

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE BOVINOS
TERMINADOS COM SUBSTITUTOS AO MILHO EM
DIETAS DE ALTO GRÃO**

TESE DE DOUTORADO

Jonatas Cattelam

Santa Maria, RS, Brasil

2015

**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE BOVINOS
TERMINADOS COM SUBSTITUTOS AO MILHO
EM DIETAS DE ALTO GRÃO**

Jonatas Cattelam

Tese apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Zootecnia**

Orientador: Dari Celestino Alves Filho

Santa Maria, RS, Brasil

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cattelam, Jonatas

Caraterísticas pós-abate de bovinos terminados com substitutos ao milho em dietas de alto grão / Jonatas Cattelam.-2015.

100 f.; 30cm

Orientador: Dari Celestino Alves Filho

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2015

1. Arroz 2. Aveia branca 3. Carcaça 4. Fígado 5. Gordura I. Alves Filho, Dari Celestino II. Título.

© 2015

Todos os direitos autorais reservados a Jonatas Cattelam. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: jonatascattelam@yahoo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**


A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a tese de Doutorado

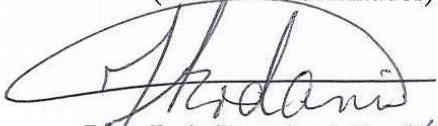
**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE BOVINOS
TERMINADOS COM SUBSTITUTOS AO MILHO
EM DIETAS DE ALTO GRÃO**

elaborada por
Jonatas Cattelam

como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Zootecnia

Comissão Examinadora


Dari Celestino Alves Filho, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)


Iván Luiz Brondani, Dr. (UFSM)


Leonir Luiz Pascoal, Dr. (UFSM)


Luís Fernando Glasenapp de Menezes, Dr. (UTFPR)


Fernando Kuss, Dr. (UTFPR)

Santa Maria, 09 de julho de 2015

*À minha mãe,
Jacinta Maria Sausen,
e ao meu irmão,
Jarbas Cattelan,
mais uma vez e sempre,
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Jacinta Maria Sausen, e ao meu irmão, Jarbas Cattelam, pelo apoio incondicional, pelo esforço que vocês dedicaram a mim e por tudo que vocês me ensinaram. Espero poder retribuir tudo que vocês realizaram para que eu pudesse concluir esta realização. Também agradeço a minha cunhada Ivanês, e as minhas sobrinhas Anna Lara e Camilla. Amo todos vocês.

A minha namorada, Patrícia M. Martini, por estar ao meu lado, pela ajuda e apoio em tantos momentos. Pelo carinho, paciência e dedicação. Pelas alegrias e sorrisos compartilhados. Amo tu... mesmo!!!

Ao Professor Dari Celestino Alves Filho, pela orientação na realização deste trabalho, pela sua confiança, pelos incentivos e pelo aprendizado durante esses anos.

Ao Professor Ivan Luiz Brondani, pelas oportunidades e ensinamentos durante esses anos de Laboratório de Bovinocultura de Corte.

Ao Professor Paulo Santana Pacheco, sempre disposto em auxiliar, pela disponibilidade e préstimos nas análises estatísticas.

Ao Prof. José Laerte Nörnberg e pessoal do NIDAL pela realização das análises bromatológicas e do perfil de ácidos graxos.

Ao Núcleo de Produtores de Arroz de Formigueiro, em especial ao Sr. Arlindo Weber (*in memoriam*).

A professora Luciana Pötter e a Supra Nutrição Animal pelo apoio na realização da pesquisa.

A colega de doutorado Flânia, pelo apoio na realização do trabalho, por ter dividido comigo todas as etapas desta pesquisa. Pelo auxílio nas madrugadas com pesagens, comportamentos, abates. Muito Obrigado!

Aos demais colegas de pós-graduação: Perla, Matheus, Viviane, Álisson, Luiz Ângelo, Rangel, Andrei, Ricardo Júnior, Guilherme, Lucas, Diego, Vicente, Odilene, Leonel, Gilmar e Ana Paula, pela nossa convivência de anos, pelos 'mates' tomados no DZ sem jamais deixar faltar erva, pelas conversas sempre produtivas, pela ajuda e companheirismo, não só durante o doutorado, mas em tantos momentos ao longo desses anos. Obrigado, sempre!

Aos amigos do Laboratório de Bovinocultura de Corte pelo esforço e apoio na realização deste trabalho. Pela dedicação nas pesagens das alimentações, por terem levantado cedo para 'lida' de mangueira, por terem perdido o sono nas noites de comportamento, pela ajuda e disposição nos abates. Nada disso seria possível sem vocês. Muito obrigado a todos: Daniele, Amanda, Marcelo Ascoli, Joziane, Sander, John Lenon, Mauren, Camille, Jalana, Alessandra, Kevin, Bruno, Anna Caroline, Jessé, Thaiza, Tamires. Sou eternamente grato!

À CAPES pela bolsa concedida.

“Quanto mais nos dedicamos na realização de um sonho, mais perto estamos
de torná-lo real”

*“A vida é uma viagem
com passagem só de ida
há quem diga que não vale
há quem mate pra viver
A vida é uma viagem
bebida sem gelo
engolida as pressas
as vésperas da sede”*

Humberto Gessinger

RESUMO

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE BOVINOS TERMINADOS COM SUBSTITUTOS AO MILHO EM DIETAS DE ALTO GRÃO

AUTOR: JONATAS CATTELAM

ORIENTADOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO

Local e data de defesa: Santa Maria, 09 de julho de 2015

O presente estudo teve por objetivo avaliar as características pós-abate de novilhos e novilhas, terminados em confinamento alimentados com dietas de alto grão. Utilizaram-se 45 bovinos de duas categorias, sendo 21 novilhas com idade inicial de 32 meses e 24 novilhos com idade inicial de 20 meses, oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore. Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a fonte energética utilizada na dieta, sendo essas: arroz; aveia branca ou milho, sendo utilizados sete novilhas e oito novilhos para cada dieta alimentar. Os animais permaneceram confinados até atingir, por estimativa, peso de carcaça quente de 220 kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (três tratamentos alimentares e duas categorias de bovinos). Os pesos de abate foram superiores para os bovinos alimentados com aveia branca (449,3 kg) ou milho (430,4 kg) em relação aos animais que receberam arroz (401,8 kg), com maiores rendimentos de carcaça para os animais que receberam milho. Para a relação entre os pesos de corpo vazio e de abate dos bovinos também ocorreu diferença entre as dietas alimentares utilizadas sendo que a maior relação foi observada para os animais que receberam milho (88,3%) comparada aos animais alimentados com arroz (84,9%) ou aveia branca (84,1%). A exceção das gorduras de coração, nas diferentes formas de expressa, e da gordura abomasal expressa em relação ao peso de corpo vazio, para os demais depósitos de tecido adiposo, os animais alimentados com arroz apresentaram menores valores. Com relação a categoria animal, os novilhos apresentaram maior desenvolvimento dos órgãos internos nas distintas formas de expressão, e das patas e total de componentes periféricos expressos em relação ao peso de corpo vazio, enquanto as novilhas apresentaram maior peso de omaso e maior deposição no total de gorduras. Os pesos e rendimentos dos cortes comerciais costilhar e serrote foram superiores para os bovinos que receberam aveia branca ou milho. Para o peso de dianteiro e perímetro de braço, animais que receberam milho foram superiores aos animais que receberam arroz, com comportamento intermediário para os bovinos que receberam aveia branca. Animais que receberam arroz apresentaram maciez (5,15 pontos) e palatabilidade (5,46 pontos) inferiores em relação aqueles que foram alimentados com aveia branca (5,73 e 6,40 pontos, respectivamente) ou milho (6,04 e 6,45 pontos, citados na mesma ordem). Quanto as categorias animais avaliadas, novilhos apresentaram maior rendimento de dianteiro (38,00 contra 37,4%) ao passo que novilhas demonstraram maior comprimento de carcaça (126,0 contra 123,1 cm). A utilização de dietas de alto grão a base de milho ou aveia branca na terminação de bovinos acarreta em maior desenvolvimento de órgãos internos e do trato digestório, produz carcaças mais pesadas, com adequada deposição de gordura e com melhor rendimento dos cortes principais da carcaça enquanto a alimentação com arroz em dietas de alto grão produz carnes mais magras, porém reduz o peso de carcaça, com maior perda ao resfriamento e carne de menor maciez. A produção de novilhas ou novilhos confinados assegura produtos cárneos de qualidades organolépticas similares.

Palavras-chave: Arroz. Aveia branca. Carcaça. Fígado. Gordura.

ABSTARCT
Doctoral Thesis
Post-Graduation in Animal Science
Universidade Federal de Santa Maria

**POST SLAUGHTER CHARACTERISTICS FROM BEEF CATTLE
FEEDLOT FINISHED WITH CORN SUBSTITUTES
IN HIGH GRAIN DIETS**

AUTHOR: JONATAS CATTELAM
ADVISER: DARI CELESTINO ALVES FILHO

Defense date: Santa Maria, July 09th, 2015

The objective of this study was to evaluate the characteristics of non-integrant parts of steers and heifers, feedlot fed with high-grain diets. Were used forty-five cattle were used in two categories, with 21 heifers with initial age of 32 months and 24 steers with initial age of 20 months, from the crossing between Charolais and Nellore. The animals were assigned to treatments as according energy source in the diet, being these: rice; white oat or corn, being seven heifers and eight bulls for each diet. The animals were confined until, by estimate, hot carcass weight of 220 kg. A completely randomized experimental design was completely randomized in 3 x 2 factorial arrangement (three food treatments and two categories). Slaughter weights were higher for cattle fed with white oat (449.3 kg) or corn (430.4 kg) compared to animals that receiving rice (401.8 kg), with higher carcass yields for animals than received corn. For the relationship between the empty body weight and slaughter weight of cattle also was no difference between the diets used and the major relationship was observed for animals that received corn (88.3%) compared to animals fed with rice (84.9%) or oat (84.1%). The exception of heart fat, in different forms of expression, and abomasal fat, expressed in relation to the empty body weight, for the remaining fat deposits, animals fed rice showed lower values. Regarding of animal category, the steers showed greater development of internal organs in different expression forms and legs and total of peripheral components, expression in relation to the empty body weight, while heifers showed higher weight for omasum and higher deposition in total fat. Weights and yields of commercial cuts sidecut and sawcut were higher for cattle fed with white oat or corn. For the forequarter weight and arm circumference, animals that received corn were higher than the animals that received rice, with intermediate behavior for cattle fed with white oat. Animals that received rice showed tenderness (5.15 points) and palatability (5.46 points) lower compared those were fed white oat (5.73 and 6.40 points, respectively) or corn (6.04 and 6.45 points, in the same order). According as the animal categories, steers showed higher percentage of forequarter (38.00 against 37.4%), while heifers showed greater carcass length (126.0 against 123.1 cm). The use of high-grain diets based on corn or white oat in finishing cattle results in a higher development of internal organs and the digestive tract, produce carcasses with higher weight and adequate fat deposition and with higher yields of commercial cuts, while feeding with rice produce lean meats, however reduces the carcass weight, with higher chilling loss and less tenderness meat. The production of heifers or steers feedlot finished ensures similar organoleptic meat products.

Keywords: Carcass. Fat. Liver. Rice. White oat.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

- Tabela 1 – Composição percentual e análise bromatológica das dietas 36
- Tabela 2 – Pesos de abate e de corpo vazio, relação entre peso de corpo vazio e de abate e rendimentos de carcaças quente e fria em relação ao peso de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 37
- Tabela 3 – Componentes externos, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio e de abate de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 38
- Tabela 4 – Órgãos internos, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio e de abate de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 39
- Tabela 5 – Trato gastrintestinal, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio e de abate de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 40
- Tabela 6 – Gorduras descartadas, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio e de abate de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 41
- Tabela 7 – Conjunto dos componentes, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio e de abate de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 42

ARTIGO 2

- Tabela 1 – Composição percentual e análise bromatológica das dietas 62
- Tabela 2 – Temperatura da câmara fria conforme o tempo de resfriamento das carcaças 62
- Tabela 3 – Pesos de abate e de carcaças quente e fria, e rendimentos de carcaça quente e fria de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 63
- Tabela 4 – Espessura de gordura, em mm e por 100 kg de carcaça fria, quebra ao resfriamento, área de *Longissimus dorsi*, em cm² e por 100 kg de carcaça fria, conformação e maturidade fisiológica de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 64
- Tabela 5 – Pesos absolutos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 65
- Tabela 6 – Comprimentos de carcaça, perna e braço, perímetro de braço, espessura de coxão e compacidade de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 66
- Tabela 7 – Quantidade total e por 100 kg de carcaça fria de músculo, gordura e osso na carcaça, e proporções entre os tecidos de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 67
- Tabela 8 – Temperatura (Temp °C) e pH do músculo *Longissimus dorsi* conforme o tempo de resfriamento da carcaça de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 68
- Tabela 9 – Cor, textura, marmoreio, perdas ao descongelamento e a cocção, características organolépticas e força de cisalhamento da carne de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão 69

LISTA DE ANEXO

Anexo A – Normas de publicação da Revista Boletim da Indústria Animal (formatos dos Artigos I e II)	98
---	----

LISTA DE APÊNDICE

ARTIGO 1

Apêndice A – Partes não integrantes da carcaça dos bovinos 78

ARTIGO 2

Apêndice B – Características da carcaça e da carne dos bovinos 86

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Dietas de alto grão	14
2.1.1 Alimentos energéticos para dieta de alto grão.....	15
2.1.1.1 Milho (<i>Zea mays</i>)	15
2.1.1.2 Arroz (<i>Oryza sativa</i>).....	16
2.1.1.3 Aveia Branca (<i>Avena sativa</i> L.).....	16
2.1.2 Efeito de dietas de alto grão	17
2.1.2.1 Nas partes não-integrantes da carcaça	17
2.1.2.2 Nas características da carcaça e da carne	18
2.2 Categoria animal	19
2.2.1 Nas partes não-integrantes da carcaça	19
2.2.2 Nas características da carcaça e da carne	20
3.1 ARTIGO 1 – PARTES NÃO INTEGRANTES A CARCAÇA DE BOVINOS TEMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETA DE ALTO GRÃO.....	22
Resumo	22
Abstract.....	23
Introdução.....	23
Material e Métodos	24
Resultados e Discussão.....	26
Conclusões.....	32
Referências.....	32
3.2 ARTIGO 2 – CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS TEMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETA DE ALTO GRÃO	43
Resumo	43
Abstract.....	44
Introdução.....	44
Material e Métodos	45
Resultados e Discussão.....	48
Conclusões.....	56
Referências.....	56
4. DISCUSSÃO	70
5. CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE	78
ANEXOS	98

1 INTRODUÇÃO

A utilização do confinamento é prática bastante difundida entre os produtores de bovinos de corte, com crescimento na pecuária nacional de 61,7% nos últimos cinco anos, sendo que cerca de 11% dos bovinos terminados são resultantes desse sistema (ANUALPEC, 2014). No entanto, sua dieta é baseada no uso de silagens junto a concentrados, o que, além de exigir equipamentos e maquinários tecnificados para produzir, requer extensas áreas, as quais estão sujeitas as intempéries climáticas e maior necessidade de emprego e custo com mão de obra. Com isso, surge a possibilidade do uso de dietas de alto grão, facilitando o manejo, pois não há necessidade da confecção de silagem. Diante disso, alternativas devem ser buscadas à substituição do volumoso na alimentação de bovinos em confinamento, sem prejuízo financeiro.

No Brasil, ocorreu aumento de 66% da produção de grãos nos últimos dez anos (CONAB, 2014), e como consequência, promoveu aumento da disponibilidade de produtos na indústria. Além das culturas como o milho produzido na maior parte do Brasil, dispõe-se da cultura do arroz (*Oriza sativa*), sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, além de ser maior produtor da aveia branca (*Avena sativa L.*), cultura regional favorecida pelas condições climáticas do estado. Assim, essas duas culturas aparecem como alternativas ao milho para utilização em dietas de alto grão.

Outro aspecto relevante quanto a intensificação da produção de bovinos de corte, refere-se a redução na idade de abate dos novilhos, assim como maior pressão de seleção, destinando ao abate fêmeas descartadas da reprodução, visando tornar mais rápido o retorno econômico e o giro de capital na propriedade. Assim, devem-se utilizar animais que apresentem boa resposta biológica durante o período de terminação, as quais podem ser respondidas, em parte, através do estudo das partes não-integrantes da carcaça dos bovinos.

Do mesmo modo, há preocupações com a saúde alimentar humana, associada a efeitos maléficos ou benéficos associadas ao consumo, principalmente, de gorduras (KAZAMA et al., 2008). Desse modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar as características pós-abate de bovinos de corte terminados com dieta de alto grão em confinamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dietas de alto grão

A tecnologia do confinamento de bovinos é uma ferramenta utilizada para aumentar a taxa de lotação da propriedade, diminuir o tempo para abate dos animais, melhorar a qualidade das carcaças e aumentar o giro do capital, além de oportunizar a oferta de animais a indústria frigorífica em momentos de menor oferta de animais (LOPES e MAGALHÃES, 2005). De acordo com Costa Júnior et al. (2013), através de levantamento feito com nutricionistas de bovinos, 39% desses utilizam dietas com relação volumoso: concentrado entre 45:55 e 20:80 nos confinamentos, sendo que apenas 38% dos produtores utilizavam mais que 81% de concentrado na dieta.

O uso de dietas com alto teor de concentrado é uma prática que pode ser viável no Brasil, principalmente em regiões ricas em subprodutos agroindustriais (MARCONDES et al., 2011). De acordo com Bulle et al. (2002) elevação do nível de concentrado na dieta aumenta linearmente o custo total da mesma, porém, reduz da mesma forma os custos com mão-de-obra, depreciação de equipamentos, custo com volumoso e custo de oportunidade da terra. Esses mesmos autores ressaltam que essa prática está associada a diminuição no tempo de terminação, menor necessidade de armazenamento de alimentos e promove rápido ganho de peso, alta eficiência alimentar e geralmente maior uniformidade no desempenho dos animais. Preston (1998) ressalta que bovinos alimentados com dietas de alto grão apresentam carcaças com melhores graus de acabamento e maiores rendimentos de carcaça.

Conforme Morgan e Campling (1978) os grãos de cereais inteiros são digestíveis dentro do rúmen, porém a utilização dos grãos inteiros vai depender da habilidade do ruminante em mastigar os grãos durante a alimentação e especialmente durante a ruminação. Pordomingo et al. (2002) observaram que o grão inteiro funciona como um estímulo suficiente para promover a mastigação e conseqüentemente a ruminação, fazendo com que ocorra a produção de saliva que é um tamponante natural que irá controlar o pH ruminal. Essa informação corrobora com as observações de Van Soest (1994), o qual cita que em dietas com teor de concentrado alto, os grãos devem ser fornecidos na forma

inteira, com isto ocorrerá maior período de mastigação e ruminação, aumentando a produção de saliva que é um tamponante natural e diminuindo as oscilações de pH ruminal, não causando distúrbios metabólicos.

2.1.1 Alimentos energéticos para dieta de alto grão

2.1.1.1 Milho (*Zea mays*)

O milho é o cereal mais produzido no mundo, sendo os Estados Unidos o maior exportador mundial, com aproximadamente 352 milhões de toneladas (CONAB, 2011). O Brasil se destaca como terceiro maior produtor mundial, apresentando uma produção média de 72 milhões de toneladas e produtividade de 5400 kg/ha (CONAB, 2014). A produção do grão de milho está diretamente condicionada pelo uso em rações para alimentação de animais, sendo esse o principal destino da produção brasileira na formulação de rações para a criação de aves e suínos.

Para Grandini (2009) o uso de dietas de com grão de milho inteiro é uma alternativa que pode ser empregada na terminação de bovinos de corte em momentos nos quais há dificuldades na produção de silagens, o em regiões com bom potencial na produção de cereais. Para Teixeira (1998), dentre os grãos de cereais, o milho, é aquele mais empregado na nutrição animal como fonte de amido. É considerado um alimento concentrado energético padrão, constitui a base energética da dieta de várias espécies animais, sendo que 83% de seu peso seco é formado principalmente de grânulos de amido (PAES, 2006). O fornecimento de dietas com uso de grão de milho inteiro exercem um efeito mais físico ou mecânico do que nutritivo, sendo que ao fornecer para o animal o grão inteiro, proporciona uma fração mínima de fibra.

A literatura apresenta trabalhos que avaliaram a substituição do milho por outras fontes energéticas, como Ezequiel et al. (2006) que utilizaram como fonte energética milho moído, farelo de gérmen de milho, casca do grão de soja ou polpa cítrica, Kazama et al. (2008) utilizaram milho moído, farelo do gérmen de milho ou farelo de arroz integral. Entretanto, são poucos os estudos que testaram fontes alternativas ao milho em dietas de alto grão na produção de bovinos.

2.1.1.2 Arroz (*Oryza sativa*)

O arroz é um dos principais alimentos presentes na dieta população mundial, sendo excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, com quantidades menores de proteínas, lipídios, fibras e minerais (WALTER et al., 2008). O Brasil é o décimo maior produtor mundial de arroz, sendo o maior produtor mundial fora do continente Asiático (CONAB, 2014). A produção na safra 2013/2014 foi estimado em 12.161,7 mil toneladas, com produção gaúcha de 8.112,9 mil toneladas, representando 2/3 de produção nacional do grão (CONAB, 2014).

De acordo com Argenta (2015) a lavoura orizícola tem grande importância econômica e social para o Brasil, sendo que o produtor rural dispõe de produtos oriundos da agricultura que podem ser utilizados como fonte de concentrado, porém desconhece seu valor nutricional e seu efeito sobre o desempenho animal. A autora ressalta que quanto a nutrição animal são utilizados derivados do arroz, como quirera de arroz e farelos de arroz, integral ou desengordurado, porém a utilização de grão de arroz com casca é tema novo e praticamente inexistentes as pesquisas científicas sobre esse cereal, devendo-se buscar informações disponíveis para a quirera e os farelos, para basear o potencial uso do grão de arroz para ser utilizado na alimentação animal. Quanto as pesquisas podem ser citados os estudos de Melotti et al. (1998) que avaliou a degradabilidade ruminal da cama de frangos com casca de arroz em relação a camas de frango com casca de amendoim ou sabugo de milho.

2.1.1.3 Aveia Branca (*Avena sativa* L.)

A aveia é uma planta da família das gramíneas, dividida em várias espécies: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), aveia amarela (*Avena bysantina* L.) e a aveia branca (*Avena sativa* L.). A aveia branca é a preferida em função de ser um cereal de excelente valor nutricional, rico em fibra alimentar, além de ser muito utilizado na alimentação humana. Góí et al. (1998) estudaram diferentes formas de processamento do grão de aveia na alimentação de bovinos e verificaram que é possível fornecer aveia com grão inteiro aos animais, assegurando adequado desempenho além de reduzir custos no processamento desse grão.

Segundo Peixoto et al. (1985) a aveia na alimentação de ruminantes comporta-se como um “concentrado-volumoso”, uma vez que esse cereal possui alto teor de fibra detergente neutro, como também elevado teor de fibra efetiva que é responsável pela mastigação. Com exceção da energia digestível, o grão de aveia branca possui características bromatológicas similares à preta (RESTLE et al., 2009), como o teor de fibra detergente neutro, proteína bruta e ainda fibra fisicamente efetiva, com isso também pode ser utilizada na dieta de bovinos. Faturi et al. (2003) substituíram o grão de sorgo por grão de aveia preta na fração concentrada da dieta de bovinos confinados e não observaram diferenças nas características da carcaça dos animais quando a substituição do sorgo por aveia preta foi de 0, 33, 66 ou 100%. Callegaro (2014) não observaram diferença na qualidade da carne de bovinos alimentados com dietas de alto com aveia branca em relação a bovinos que receberam casca de grão de soja ou mistura (1:1) de aveia branca e casca de grão de soja.

2.1.2 Efeito de dietas de alto grão

2.1.2.1 Nas partes não-integrantes da carcaça

O estudo do tamanho e participação dos órgãos internos é importante, pois está diretamente relacionado ao rendimento de carcaça e exigência de energia para manutenção (BACKES et al. 2006). Conforme Owens et al. (1995) diferenças nas partes não-integrantes da carcaça podem induzir variações nos requisitos energéticos para manutenção. Gesualdi Júnior et al. (2001) ressaltam que a atividade metabólica do tecido adiposo interno é maior que a do tecido adiposo periférico, o que acarretaria em aumento no requerimentos de energia para manutenção de animais com maiores depósitos de gordura.

Segundo Veloso et al. (2002), o nível nutricional da dieta está dentre os fatores que afetam o peso das partes não-integrantes da carcaça. De acordo com Drouillard et al. (1991) o peso das vísceras varia de acordo com o consumo de energia. O fígado está entre os órgãos internos que apresenta maiores variações diante de alterações no consumo de alimentos e níveis energéticos da dieta (FERREL e JENKINS, 1998). Gesualdi Júnior et al. (2001) verificaram aumento linear do peso do fígado com a elevação da fração concentrada da dieta, ao passo que os pesos de pulmões e coração não foram influenciados pelo nível de

alimentação, indicando que esses órgãos mantêm sua integridade e, conseqüentemente, tem prioridade na utilização dos nutrientes (PERON et al., 1993). Ferreira et al. (2000) e Silva et al. (2002), utilizando diferentes níveis de concentrado na dieta de novilhos Nelore confinados, não observaram influência dessa fração sobre o peso absoluto e em relação ao peso de corpo vazio, dos órgãos acima citados.

Quanto aos componentes do trato digestório, Signoretti et al. (1999), Ferreira et al. (2000) e Gesualdi Júnior et al. (2001) encontraram aumento no peso do abomaso com aumento do nível de concentrado na dieta. De acordo com Ferrel et al. (1976), o abomaso participa ativamente do processo de digestão e absorção, podendo ser maior em animais que recebem maior fração de concentrado na dieta.

2.1.2.2 Nas características da carcaça e da carne

Entre os benefícios das dietas que são compostas de maior participação de concentrado, ressalta-se a melhor eficiência alimentar e maior ganho de peso, dessa forma menor tempo de confinamento, animais com acabamento de gordura adequado (devido ao maior aporte energético) e maior rendimento de carcaça (pelo menor conteúdo do trato gastrintestinal) (PRESTON, 1998). Sartor Neto et al. (2011) não observaram diferenças no rendimento de carcaça de novilhos alimentados com dietas de alto grão com diferentes níveis de inclusão de tanino.

Ao avaliarem as características da carcaça de novilhas alimentadas com volumoso a base de casca de soja e casca de algodão, associada com diferentes fontes energéticas na dieta, milho moído, farelo do gérmen de milho ou farelo de arroz integral, à exceção do comprimento de perna, Kazama et al. (2008) não verificaram diferença nos demais parâmetros avaliados.

Na literatura são encontrados relatos das características de carcaça e carne de bovinos alimentados com até 80% de concentrado na dieta, como Silva et al. (2002) que observaram similaridade nos rendimentos dos cortes comerciais da carcaça com aumento do concentrado na dieta, e Missio et al. (2010) que não verificaram influência da elevação da fração concentrada na dieta sobre as características organolépticas da carne. Entretanto são poucos os relatos sobre características da carcaça de animais com dietas de alto grão.

2.2 Categoria animal

Na escolha de bovinos para a terminação em confinamento, a grande maioria dos produtores prioriza a utilização de machos, sobretudo em virtude da maior remuneração paga aos animais dessa categoria, assim como associado ao melhor desempenho que esses animais apresentam. Coutinho Filho et al. (2006), observaram que bovinos machos foram mais eficientes que fêmeas confinadas, com melhor ganho médio diário de peso e melhor eficiência alimentar.

De acordo com Pascoal et al. (2009) as indústrias frigoríficas pagam na aquisição de novilhos cerca de 10-14% mais em relação as fêmeas bovinas quando a comercialização se faz com base no peso vivo, e 4-8% maior, considerando vacas velhas e jovens e novilhas, quando os animais são comercializados com base no peso de carcaça.

Do total de bovinos que o Brasil abate anualmente, cerca de 43 milhões de animais, 45% são fêmeas (ANUALPEC, 2014). Conforme Vaz et al. (2002) a participação significativa de fêmeas está relacionada a melhora nos índices zootécnicos das propriedades, o que além de aumentar a oferta de machos para abate, oferece ao produtor maior número de novilhas para reposição, o que permite maior pressão de seleção sobre as fêmeas de cria e eleva a oferta de fêmeas para abate.

2.2.1 Nos componentes não-integrantes da carcaça

Conforme Oliveira et al. (1992), a maturidade está entre os fatores que afetam o desenvolvimento do trato digestório dos animais. Com relação aos órgãos internos, Pacheco et al. (2005) ao compararem novilhos de terceira geração do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore, das categorias jovem, abatidos aos 22 meses de idade, ou superjovem, abatidos com 15 meses de idade, observaram que coração e fígado, assim como o total de órgãos vitais, em peso absoluto ou em relação aos pesos de corpo vazio e de abate, foram superiores nos animais jovens. Esse resultado discorda de Berg & Buterfield (1976), os quais citam que os órgãos vitais apresentam maior desenvolvimento em fase mais precoce, o que ocorre, conforme Gesualdi Júnior et al. (2001), devido ao fenômeno de hiperplasia, que é o aumento no número de células dos tecidos, ser mais pronunciado em estádios iniciais da vida dos

animais. Ao avaliar as vísceras de novilhos terminados em confinamento, Costa et al. (2007) não verificaram influência da idade de abate, 36 ou 48 meses, sobre o peso das vísceras dos animais. Cattelan et al. (2010), ao avaliarem as gorduras descartadas de novilhos e vacas de descarte, verificaram que as fêmeas, com exceção da gordura de coração, apresentaram maior peso absoluto nos demais depósitos cavitários de tecido adiposo, fato que os autores associaram ao estágio de maturidade mais avançado das vacas, ressaltando que o acúmulo de tecido adiposo é ineficiente energeticamente, demandando maior aporte de nutrientes. Coutinho Filho et al. (2006) verificaram que as fêmeas apresentaram maior peso de gordura renal mais pélvica e mais inguinal (7,66 contra 5,88 kg) e maior percentual de aparas de gordura (4,30 contra 3,21%) em relação à machos. Segundo Restle et al. (2005), o excesso de gordura não traz benefícios ao produtor, pois é retirado antes da pesagem da carcaça para remuneração.

De acordo com Restle et al. (2005), os componentes não-integrantes da carcaça além de influenciar as exigências de manutenção dos animais, são importante fonte de receita para as indústrias frigoríficas, sendo que o couro está entre os componentes externos à carcaça mais valorizados, em virtude do valor que pode ser agregado ao mesmo após seu beneficiamento e processamento, utilizado principalmente em indústrias calçadistas e de vestuário (CATTELAM et al., 2011). Kuss et al. (2008) avaliaram os componentes externos de bovinos de abatidos com diferentes idades, 16 ou 26 meses de idade, e duas condições sexuais, castrados e não-castrados, e não observaram diferença no total de componentes externos nas diferentes formas de expressão.

2.2.2 Nas características da carcaça e da carne

Pascoal et al. (2009) avaliaram as características da carcaça de novilhos e vacas de descarte, encontrando maior peso de carcaça quente, melhor conformação e menor perda ao resfriamento nos machos, enquanto as fêmeas apresentaram carcaças mais longas e com maior rendimento de serrote. Cattelan et al. (2009) estudaram as características da carcaça e da carne de novilhos e vacas de descarte, terminados em confinamento, e observaram que os machos apresentaram maior participação de músculo na carcaça, ao passo que as fêmeas demonstraram maior percentual de gordura, associando o resultado ao estágio de desenvolvimento das vacas. Tal resultado corrobora com Vaz et al. (2002), os quais

verificaram maior participação de músculo na carcaça de novilhos (63,96 contra 56,28%) e de gordura na carcaça de vacas (25,29 contra 21,08%).

Em bovinos da raça Santa Gertrudis, Coutinho Filho et al. (2006) observaram que animais confinados por 109 dias com alto nível energético na dieta apresentaram valores semelhantes de espessura de gordura, entre machos castrados (7,07 mm) e fêmeas (7,29 mm). Adequada deposição de gordura protege a carcaça do maior escurecimento dos músculos. De acordo com Müller (1987) a cor é de grande relevância na comercialização, pois os consumidores rejeitam carnes de coloração mais escura, por associa-las a carne de animais mais velhos ou de má conservação. Conforme Shorthose & Harris (1991), a cor da carne é afetada pela quantidade de mioglobina e pela maior concentração de glicogênio, que aumenta com idade e/ou peso do animal.

Quanto as características organolépticas da carne, cada vez mais os consumidores primam por produtos de alta qualidade ao paladar e também nutricional. Fernandes et al. (2008) não observaram diferença na força de cisalhamento da carne de bovinos machos ou fêmeas, abatidos com a mesma idade, a qual apresentou valor médio 3,52 kg/cm³.

3.1 ARTIGO 1

PARTES NÃO INTEGRANTES DA CARCAÇA DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETA DE ALTO GRÃO

NON-INTEGRANT COMPONENTS OF CARCASS FROM BOVINES FEEDLOT FINISHED WITH HIGH GRAIN DIET

Resumo

O presente estudo teve por objetivo quantificar as partes não-integrantes da carcaça de novilhos e novilhas, terminados em confinamento alimentados com dietas de alto grão. Utilizaram-se 45 bovinos de duas categorias, sendo 21 novilhas com idade inicial de 32 meses e 24 novilhos com idade inicial de 20 meses, oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore. Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a fonte energética utilizada na dieta, sendo essas: arroz; aveia branca ou milho, sendo utilizados sete novilhas e oito novilhos para cada dieta alimentar. Os animais permaneceram confinados até atingir, por estimativa, peso de carcaça quente de 220 kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (três tratamentos alimentares e duas categorias de bovinos). Os pesos de abate e de corpo vazio foram superiores nos animais alimentados com milho ou aveia branca. Para a relação entre os pesos de corpo vazio e de abate dos bovinos também ocorreu diferença entre as dietas alimentares utilizadas sendo que a maior relação foi observada para os animais que receberam milho (88,3%) comparada aos animais alimentados com arroz (84,9%) ou aveia branca (84,1%). O peso das patas, quando expresso em relação ao peso de corpo vazio, foi superior nos bovinos alimentados com arroz (2,28%) em relação aos animais que receberam milho (2,10%), com comportamento intermediário nos animais alimentados com aveia branca (2,19%). A exceção das gorduras de coração, nas diferentes formas de expressão, e da gordura abomasal expressa em relação ao peso de corpo vazio, para os demais depósitos de tecido adiposo, os animais alimentados com arroz apresentaram menores valores. Com relação a categoria animal, os novilhos apresentaram maior desenvolvimento dos órgãos internos nas distintas formas de expressão, e das patas e total de componentes periféricos expressos em relação ao peso de corpo vazio, enquanto as novilhas apresentaram maior deposição no total de gorduras. A utilização de dietas de alto grão a base de milho ou aveia branca na terminação de bovinos acarreta em maior desenvolvimento de órgãos internos e do trato digestório, enquanto a alimentação com grãos de arroz proporciona menor deposição de tecido adiposo.

Palavras-chave: arroz, aveia branca, gordura, milho, peso de corpo vazio

Abstract

The objective of this study was to evaluate the characteristics of non-integrant parts of steers and heifers, feedlot fed with high-grain diets. Were used forty-five cattle were used in two categories, with 21 heifers with initial age of 32 months and 24 steers with initial age of 20 months, from the crossing between Charolais and Nelore. The animals were assigned to treatments as according energy source in the diet, being these: rice; white oat or corn, being seven heifers and eight bulls for each diet. The animals were confined until, by estimate, hot carcass weight of 220 kg. A completely randomized experimental design was completely randomized in 3 x 2 factorial arrangement (three food treatments and two categories). Slaughter weights and empty body were higher in animals fed with corn or oat. For the relationship between the empty body weight and slaughter weight of cattle also was no difference between the diets used and the major relationship was observed for animals that received corn (88.3%) compared to animals fed with rice (84, 9%) or oat (84.1%). The weight of the legs, when expressed in relation to the empty body weight, was higher in cattle fed rice (2.28%) compared to animals fed corn (2.10%) with intermediate behavior in animals fed white oat (2.19%). The exception of heart fat, in different forms of expression, and abomasal fat, expressed in relation to the empty body weight, for the remaining fat deposits, animals fed rice showed lower values. Regarding of animal category, the steers showed greater development of internal organs in different expression forms and legs and total of peripheral components, expression in relation to the empty body weight, while heifers showed higher deposition in total fat. The use of high-grain diets based on corn or white oat in finishing cattle results in a higher development of internal organs and the digestive tract, while feeding with rice grains provides less deposition of adipose tissue.

Key words: corn, empty body weight, fat, rice, white oat,

Introdução

A utilização do confinamento é prática bastante difundida entre os produtores de bovinos de corte, com crescimento na pecuária nacional de 61,7% nos últimos cinco anos, sendo que cerca de 11% dos bovinos terminados são resultantes desse sistema (ANUALPEC, 2014). No entanto, sua dieta é baseada no uso de concentrados e silagens, a qual, além de exigir equipamentos e maquinários tecnificados para produzir, requer extensas áreas, as quais estão sujeitas as intempéries climáticas e maior necessidade de emprego e custo com mão de obra. Diante disso, alternativas devem ser buscadas à substituição do volumoso na alimentação de bovinos em confinamento, diminuindo assim, os custos operacionais e possíveis problemas relacionados a intempéries, bem como promover intensificação da cadeia produtiva de bovinos de corte. Com isso, surge a possibilidade do uso de dietas de alto grão, facilitando o manejo, pois não há necessidade da confecção de silagem.

77 No Brasil, ocorreu aumento próximo a 60% na produção de milho (*Zea mays*, L.) nos
78 últimos cinco anos, e como consequência, promoveu aumento da disponibilidade de produtos
79 na indústria (CONAB, 2013). Assim sendo, o milho é a principal fonte energética empregada na
80 produção de bovinos confinados, porém há no mercado outros cereais passíveis de serem
81 empregados na alimentação animal. Além das culturas como o milho, da qual o Brasil é o
82 segundo maior produtor mundial, com cerca de 81 milhões de toneladas, na região Sul do Brasil
83 dispõe-se da cultura do arroz (*Oriza sativa*), com produção estimada em 12,5 milhões de
84 toneladas, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, responsável por cerca de 66%
85 da produção nacional (CONAB, 2013), além da aveia branca (*Avena sativa* L.), cultura regional
86 favorecida pelas condições climáticas do estado.

87 Outro aspecto relevante quanto a intensificação da produção de bovinos de corte, refere-
88 se a redução na idade de abate dos novilhos, assim como maior pressão de seleção, destinando
89 ao abate fêmeas descartadas da reprodução, visando tornar mais rápido o retorno econômico e
90 o giro de capital na propriedade. Paulino et al. (2008) ressaltam que a manipulação da dieta e o
91 uso de animais de diferentes condições sexuais são ferramentas disponíveis ao pecuarista a fim
92 de obter melhor resposta produtiva e econômica. Dessa forma, devem-se utilizar animais que
93 apresentem boa resposta biológica durante o período de terminação, as quais podem ser
94 respondidas, em parte, através do estudo das partes não-integrantes da carcaça dos bovinos,
95 como avaliação da deposição de tecido adiposo e desenvolvimento dos compartimentos do
96 trato digestório.

97 Segundo Bianchini et al. (2008) diversos fatores alteram a eficiência do crescimento de
98 bovinos, como o peso, idade, nutrição, genética (raça e tamanho ou porte corporal), sexo e
99 utilização de hormônios exógenos. Os fatores citados afetam a eficiência de crescimento de
100 animais de corte através de duas características básicas, taxa de ganho e composição química
101 dos tecidos depositados. De acordo com Owens et al. (1995) a determinação do tamanho
102 relativo dos órgãos internos é importante, uma vez que diferenças nas partes não-integrantes da
103 carcaça podem induzir a variações nos requisitos de energia de manutenção. Desse modo, o
104 presente estudo teve por objetivo avaliar as características das partes não-integrantes a carcaça
105 de novilhos e novilhas, terminados em confinamento alimentados com dietas de alto grão.

106

107

Material e Métodos

108 O experimento foi desenvolvido no período de julho a outubro de 2012 no Laboratório de
109 Bovinocultura de Corte (LBC), pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade
110 Federal de Santa Maria, localizado no município de Santa Maria no Rio Grande do Sul, na
111 região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul (Streck et al., 2008). O
112 clima da região é subtropical de verão úmido e quente, conforme classificação de Köppen
113 (Alvares et al., 2013).

114 Foram utilizados 45 bovinos de duas categorias, sendo 21 novilhas com idade e peso vivo
115 médios iniciais de 32 meses e 359,9 kg, respectivamente, e 24 novilhos com idade e peso médios
116 iniciais de 20 meses e 337,6 kg, citados na mesma ordem, oriundos do cruzamento entre as raças
117 Charolês e Nelore. Antecedendo o período experimental, os animais foram adaptados às
118 instalações e as dietas durante 21 dias. Neste período foi realizado o controle de endoparasitas,
119 com aplicação via subcutânea de produto à base de Albendazol (concentração de 1%), em
120 dosagem recomendada pelo fabricante.

121 Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a fonte energética utilizada na
122 dieta, sendo essas compostas por grãos inteiros e com casca de: arroz; aveia branca ou milho.
123 Para cada dieta foram utilizados sete novilhas e oito novilhos, sendo os animais alocados
124 individualmente em baias, pavimentadas e semi-cobertas, providas de comedouros individuais
125 para o fornecimento de alimentos e bebedouros com água a vontade, regulada com torneira
126 boia, comum a dois boxes. Durante o período experimental, os animais receberam dietas
127 isonitrogenadas, conforme a formulação apresentada na Tabela 1, de acordo com o respectivo
128 tratamento. O núcleo comercial era composto por 32% de proteína bruta, 12% de umidade,
129 nitrogênio não proteico equivalente em proteína de 11%, extrato etéreo com 1,5%, matéria
130 fibrosa de 15%, além dos minerais cálcio, fósforo, sódio, cobre, ferro, iodo, manganês, selênio,
131 cobalto, zinco, flúor, as vitaminas (A, D3 e E), e também os ionóforos lasalocida e virginamicida.

132 Os novilhos foram alimentados à vontade duas vezes ao dia, pela manhã às 8 horas e pela
133 tarde às 14 horas, sendo prévio ao primeiro fornecimento, coletadas as sobras do dia anterior, as
134 quais foram pré-estabelecidas entre 50 e 80 g/Kg do alimento ofertado. Os animais foram
135 pesados ao início do período experimental e em intervalos médios de 28 dias até o momento do
136 embarque para o frigorífico, sendo submetidos previamente as pesagens a jejum de sólidos e
137 líquidos de 14 horas. O momento do abate foi pré-determinado para quando os animais
138 atingissem, por estimativa, peso de carcaça quente de 220 kg. Esse peso foi estipulado partindo-
139 se da premissa de rendimentos de carcaça próximos a 55%, baseado em estudos anteriormente
140 realizados pelo LBC na terminação com dieta de alto grão, utilizando-se animais oriundos do
141 mesmo rebanho e mesmo padrão racial que apresentaram rendimentos entre 55 e 58%
142 (CALLEGARO, 2014). Os bovinos foram transportados até o frigorífico comercial sendo que o
143 abate transcorreu conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de
144 Origem Animal (RIISPOA, 1952), seguindo a rotina na linha de abate do estabelecimento.

145 Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas
146 individualmente e consistiram de conjunto de componentes externos: cabeça, patas, orelhas,
147 chifres (quando presentes), vassoura da cauda e couro; conjunto de órgãos vitais: pulmão,
148 fígado, rins, coração e baço; conjunto de gorduras internas: gordura de toailete, gordura
149 inguinal, gordura renal, gordura do coração, gordura ruminal, gordura do abomaso e gordura
150 intestinal; conjunto do trato digestivo vazio: rúmen + retículo, omaso, abomaso, intestinos

151 (grosso + delgado); e sangue. Antes de serem encaminhadas à câmara de resfriamento, as duas
 152 meias-carcaças foram identificadas e pesadas, obtendo-se o peso de carcaça quente e pesadas
 153 novamente após 24 horas de resfriamento para obter o peso de carcaça fria. O peso de corpo
 154 vazio (PCV) foi obtido pelo somatório do peso de carcaça quente, sangue e de todos os
 155 conjuntos dos componentes agrupados conforme citado anteriormente. O peso do conteúdo do
 156 trato gastrintestinal foi obtido pela diferença entre o peso de abate e o peso de corpo vazio.

157 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (3
 158 tratamentos alimentares e duas categorias de bovinos). Os dados foram submetidos a análise de
 159 variância pelo proc GLM, sendo o modelo matemático utilizado:

$$160 \quad Y_{ij} = \mu + K_i + T_j + (K*T)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

161 em que Y_{ij} representa as variáveis dependentes; μ a média geral das observações; K_i
 162 efeito da i -ésima categoria de bovino, T_j efeito do j -ésimo tratamento alimentar; $(K*T)_{ij}$ interação
 163 entre a i -ésima categoria com o j -ésimo tratamento alimentar e ϵ_{ij} o erro residual aleatório. As
 164 médias foram classificadas pelo teste F e os parâmetros com efeito significativo para tratamento
 165 alimentar e interação entre categoria e tratamento alimentar comparados pelo teste “t” com $\alpha =$
 166 0,05. As variáveis dependentes foram submetidas à análise de correlação de Pearson pelo
 167 procedimento proc CORR. As variáveis foram testadas quanto à normalidade pelo teste Shapiro-
 168 Wilk, sendo realizada a transformação quando necessário. As análises foram realizadas através
 169 do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2).

170

171 **Resultados e Discussão**

172 Para as variáveis expressas na Tabela 1 não houve interação entre o grão utilizado e a
 173 categoria animal. O peso de abate diferiu entre as dietas utilizadas (Tabela 1), sendo que os
 174 animais alimentados com aveia branca ou milho foram superiores aos bovinos que receberam
 175 arroz, associado ao maior ganho médio diário de peso daqueles animais (ARGENTA, 2015), o
 176 que acabou se refletindo no peso de corpo vazio dos animais, sendo a correlação entre os pesos
 177 de abate e de corpo vazio de 0,94 ($P < 0,0001$). Altos valores de correlação entre os pesos de corpo
 178 vazio e de abate são descritos por Menezes et al. (2007) e Cattalam et al. (2011). Outro aspecto
 179 que influenciou o menor peso de corpo vazio nos animais alimentados com arroz foi o menor
 180 peso de carcaça quente, visto que esse é o componente que mais contribui no somatório do peso
 181 de corpo vazio, sendo a correlação entre essas duas variáveis de 0,97 ($P < 0,0001$).

182 Para a relação entre os pesos de corpo vazio e de abate dos bovinos também ocorreu
 183 diferença entre as dietas alimentares utilizadas sendo que a maior relação foi observada para os
 184 animais que receberam milho (88,3%) comparada aos animais alimentados com arroz (84,9%)
 185 ou aveia branca (84,1%). Essa maior relação dos bovinos alimentados com milho em relação aos
 186 animais que receberam aveia branca deve estar associada ao menor conteúdo do trato
 187 gastrintestinal desses animais e a maior taxa de passagem que deve ter ocorrido nos bovinos

188 que receberam grão de milho na alimentação, associado ao menor teor de FDN presente nessa
189 dieta (Tabela 1). Os valores observados para a relação entre os pesos de abate e de corpo vazio
190 estão próximos aos relatados pelo NRC (2000), que cita valores de 85 a 95%, com variações em
191 virtude da dieta, idade, sexo e genética. Os rendimentos de carcaça quente e fria em relação ao
192 peso de corpo vazio não foram afetados pelas dietas alimentares, sendo que o menor peso de
193 carcaça dos animais alimentados com arroz foi acompanhado pelo menor peso de abate dos
194 mesmos, acarretando em similaridade nos rendimentos.

195 Não houve diferença nas variáveis expressas na Tabela 1 quando avaliadas conforme a
196 categoria animal. A similaridade nos pesos de corpo de vazio está associada a igualdade no
197 peso de abate, devido a alta correlação entre essas variáveis, como discutido anteriormente o
198 que acabou se refletindo em igualdade na relação entre os pesos de corpo vazio e de abate. Do
199 mesmo modo, Paulino et al. (2008) observaram similaridade no peso de corpo vazio de novilhos
200 e novilhas terminados em confinamento. A semelhança nos pesos de abate e de corpo vazio de
201 novilhos e novilhas acabou se refletindo na relação entre esses, a qual apresentou valor médio
202 de 85,7%. Pacheco et al. (2013) ao estudarem as características dos componentes não-carcaça de
203 bovinos de diferentes categorias, terminados em confinamento, observaram similaridade na
204 relação entre os pesos de corpo vazio e de abate, com valores de 90,4 e 87,1% para novilhos e
205 novilhas, respectivamente.

206 A avaliação dos rendimentos de carcaça em relação ao peso de corpo vazio é de grande
207 valia principalmente as indústrias frigoríficas, pois nesse modo de avaliação o efeito do
208 enchimento do trato gastrointestinal, promovido pelos diferentes tipos de dietas utilizados na
209 terminação de bovinos é eliminado, permitindo a comparação de características de carcaça de
210 animais oriundos de diferentes sistemas de produção e alimentados com diferentes tipos de
211 alimentos e dietas de distintas constituições.

212 Dos componentes periféricos, expostos na Tabela 2, o peso das patas, quando expresso
213 em relação ao peso de corpo vazio, foi superior nos bovinos alimentados com arroz (2,28%) em
214 relação aos animais que receberam milho (2,10%), com comportamento intermediário nos
215 animais alimentados com aveia branca (2,19%).

216 Quando as variáveis demonstradas na Tabela 2 são avaliadas de acordo com a categoria
217 animal, observa-se diferença no peso de patas, tanto em pesos absolutos, com valores de 8,50 e
218 7,52 kg para novilhos e novilhas, respectivamente, e em peso relativo, com médias de 2,33 e
219 2,06% para machos e fêmeas, citados na mesma ordem. Maior peso relativo de patas para
220 novilhos em relação a vacas de descarte é reportado por Cattelan et al. (2010), os quais
221 verificaram que os novilhos foram 23,5% superiores no peso de patas ajustado ao peso de corpo
222 vazio, fato que os autores associaram ao desenvolvimento precoce desses constituintes.
223 Conforme Vaz et al. (2010) as patas são importantes para indústria frigorífica em virtude da
224 presença dos tendões, os quais são exportados para mercados asiáticos.

225 As demais variáveis apresentadas na Tabela 2 não foram alteradas em virtude da dieta ou
226 categoria animal avaliada. O peso de cabeça apresentou valor médio de 13,0 kg, representado
227 3,57% do peso de corpo vazio dos bovinos. Similaridade nos pesos de cabeça em bovinos de
228 diferentes idades e alimentados com diferentes grãos na dieta é reportado por Kuss et al. (2008)
229 e Almeida Jr. et al. (2008), respectivamente. De acordo com Missio et al. (2009) a cabeça é
230 desossada e a carne destinada principalmente à produção e comercialização na forma de carne
231 moída, produção de embutidos e alimentos processados.

232 O couro é o componente periférico de maior participação no peso de corpo vazio dos
233 bovinos, sendo que no presente estudo o mesmo representou, em média, 9,47% do peso de
234 corpo vazio, próximo ao valor citado por Di Marco (2007) de 9 a 10%. De acordo com Cattelam
235 et al. (2011), o couro é dos subprodutos do abate de maior interesse para os frigoríficos, visto o
236 valor que pode ser agregado ao mesmo após seu beneficiamento, principalmente por indústrias
237 calçadistas e de vestuário. Pascoal et al. (2011) citam que o couro verde representa importante
238 montante na receita total da indústria frigorífica com a comercialização dos produtos não
239 carcaça, o que evidencia a importância desse componente. Similaridade no peso relativo de
240 couro em bovinos de diferentes idades é relatado por Kuss et al. (2008) e Pazdiora et al. (2009).

241 Com relação ao peso dos órgãos internos (Tabela 3), expressos em relação ao peso de
242 corpo vazio, houve interação entre a dieta e a categoria animal para coração, fígado e pulmões.
243 Para os dois primeiros órgãos acima citados, observa-se que os novilhos alimentados com grão
244 de milho foram superiores aos animais das demais categorias e dietas alimentares, ao passo que
245 para os pulmões novilhas alimentadas com aveia branca ou milho apresentaram menores
246 valores em relação aos bovinos dos demais tratamentos alimentares.

247 Quando os órgãos internos são avaliados de acordo com as dietas alimentares, verifica-se
248 que para o fígado, em peso absoluto, animais alimentados com milho, apresentaram pesos
249 superiores aos animais que receberam aveia branca, os quais foram superiores aos bovinos
250 alimentados com arroz. Esse resultado acompanhou o comportamento apresentado pelos
251 animais para o ganho médio diário de peso, conforme apresentado por Argenta (2015). Segundo
252 Van Soest (1994), o fígado é responsável pela captação de cerca de 80% do propionato que passa
253 pelo sistema portal, para a conversão em glicose, e pela captação da amônia e sua conversão em
254 ureia. Assim, a redução dos níveis de energia da dieta com arroz, podem ter causado menor
255 desenvolvimento de fígado. De acordo com Johnson et al. (1990) o peso do fígado apresenta
256 desenvolvimento linear em virtude do aumento no consumo de energia metabolizável.
257 Gesualdi Jr. et al. (2001) observaram que ocorreu aumento linear nos pesos absolutos e relativos
258 do fígado com o incremento na fração concentrada na dieta de bovinos confinados.

259 Para os pesos absolutos de coração e de baço, observa-se que os animais que receberam
260 milho ou aveia branca, apresentaram pesos absolutos superiores a aqueles que foram
261 alimentados com arroz. Esse resultado acompanhou a mesma variação apresentada pelo

262 componente sangue (Tabela 6), o que deve estar associado a funcionalidade dos órgãos acima
263 citados, bombeamento de sangue (coração) e armazenamento do mesmo (baço). A correlação do
264 sangue com esses órgãos foi significativa e positiva, sendo de 0,49 ($P=0,0006$) com o coração e de
265 0,59 ($P<0,0001$) com o baço. Correlação entre o peso de coração com o peso de sangue é relatada
266 por Kuss et al. (2008). Essas alterações no peso e participação dos órgãos internos,
267 principalmente coração e pulmão, divergem de algumas pesquisas realizadas, como Gesualdi
268 Jr. et al. (2001) e Vêras et al. (2001), os quais citam que em virtude da importância desses órgãos,
269 esses têm prioridade na utilização dos nutrientes e tendem a manter sua integridade,
270 independentemente da dieta.

271 Para as variáveis da Tabela 3, analisadas de acordo com a categoria de bovinos
272 estudadas, observa-se que, à exceção do coração em peso absoluto, para os demais órgãos
273 internos nas distintas formas de expressão, os novilhos foram superiores as novilhas. Quanto ao
274 maior peso relativo dos órgãos internos, esse resultado se deve ao maior desenvolvimento em
275 fase mais precoce devido à hiperplasia, que é o aumento no número de células dos tecidos, mais
276 intensa em estádios iniciais da vida dos animais (Gesualdi Júnior et al., 2001). Conforme Berg &
277 Butterfield (1976) os órgãos vitais apresentam maior desenvolvimento nas fases mais precoces
278 da vida dos animais e diminui com o avanço da idade. Maior desenvolvimento dos órgãos
279 internos em novilhos abatidos com 13,1 meses de idade em relação a novilhos de dois anos de
280 idade é reportada por Pazdiora et al. (2009).

281 Para o peso de omaso (Tabela 4), nas diferentes formas de expressão, houve interação
282 significativa entre as dietas e categorias estudadas, sendo que independente da classe sexual
283 dos bovinos, os animais que receberam arroz ou aveia branca apresentaram maior
284 desenvolvimento desse órgão, o que fica evidenciado ao se observar o menor conteúdo do trato
285 gastrintestinal para os bovinos alimentados com milho (Tabela 2). Conforme Van Soest (1994) o
286 omaso efetua reabsorção de água além da seleção do material que entra no abomaso restando a
287 porção mais fibrosa.

288 O peso do rúmen-retículo foi superior nos animais alimentados com aveia branca (6,99
289 kg) ou milho (6,78 kg) em relação a aqueles que receberam arroz (5,73 kg), resultado que deve
290 estar relacionado ao maior peso de abate dos animais alimentados com aveia branca ou milho, o
291 que fica evidenciado ao verificar a correlação entre essas variáveis, que foi de 0,71 ($P<0,0001$).

292 Para o peso de abomaso, em peso absoluto, os bovinos alimentados com aveia branca
293 apresentaram peso de órgão 63,7% e 76,2% superior ao dos animais que receberam arroz ou
294 milho, respectivamente. Segundo Ferrel et al. (1976), o abomaso participa ativamente do
295 processo de digestão e absorção, podendo ser maior em animais que recebem maior fração de
296 concentrado na dieta. Gesualdi Jr. et al. (2001) verificaram aumento no peso do abomaso com o
297 aumento do teor de concentrado na dieta. Assim, o maior desenvolvimento do abomaso nos
298 animais que receberam aveia branca deve estar relacionado ao maior aporte energético da dieta

299 e também a sua maior participação de fibra na dieta, o que possivelmente reduziu sua taxa de
300 passagem promoveu maior desenvolvimento desse compartimento, ao passo que nos animais
301 que receberam milho, mesmo com elevado aporte energético, essa dieta apresentou maior taxa
302 de passagem, reduzindo a participação do abomaso no processo digestivo e elevando a
303 participação dos intestinos no processo digestório. Quando o peso do abomaso foi avaliado em
304 relação ao peso de corpo vazio, esse apresentou maior desenvolvimento nos animais que
305 receberam aveia em relação aos animais que receberam arroz, os quais foram superiores aos
306 bovinos que receberam milho.

307 Para o peso absoluto dos intestinos, observa-se que os bovinos alimentados com milho
308 apresentaram esse compartimento 16,4% mais pesado que os animais que receberam arroz,
309 sendo que os animais que receberam aveia branca apresentaram comportamento intermediário.
310 Esse maior desenvolvimento dos intestinos deve estar relacionado a maior quantidade dos
311 carboidratos não estruturais e carboidratos totais (Tabela 1). De acordo com Kozloski (2009) em
312 dietas ricas em cereais com alta participação de amido, como o milho, quantidades significativas
313 desse passam rapidamente pelo rúmen sem serem fermentadas e são digeridas no intestino.
314 Missio et al. (2009) observaram que o peso dos intestinos, nas diferentes formas de expressão,
315 aumentou com o incremento de concentrado e, conseqüentemente milho, na dieta de novilhos.
316 Conforme Ferrel et al. (1976) maiores pesos de intestinos estão associados ao maior consumo de
317 alimentos e elevação do aporte de nutrientes em virtude da sua participação nos processos de
318 digestão e absorção.

319 Para os distintos depósitos de tecido adiposo avaliados (Tabela 5), não houve interação
320 entre a dieta e a categoria animal avaliada. A exceção da gordura de coração, nas diferentes
321 formas de expressão, a qual não foi influenciada pelo tipo de alimento utilizado na dieta, para
322 os demais depósitos de tecido adiposo, os animais alimentados com arroz apresentaram
323 menores valores para os diferentes depósitos de gordura em valores absolutos e em relação ao
324 peso de corpo vazio, o que deve estar associado ao aporte energético da dieta. Embora não
325 tenha sido observado diferença para o consumo de NDT (Argenta, 2015), a qual ressalta que
326 para a avaliação laboratorial das amostras as mesmas são processadas através de moagem, o
327 que acaba expondo todo amido protegido pela casca do grãos. Assim, a autora considera que
328 para os animais alimentados com arroz, os microrganismos ruminais não são capazes de
329 degradar todo amido presente nos grãos, em virtude do elevado teor de sílica e lignina
330 presentes na casca, que dificultam o ataque enzimático, diminuindo o aproveitamento
331 energético da dieta. Alguns trabalhos demonstraram que a utilização de fontes de amido de alto
332 escape ruminal favorecem a deposição de gordura visceral ao priorizar a digestão intestinal do
333 amido (Taniguchi et al., 1995).

334 Para a gordura inguinal, tanto em peso absoluto como em relação ao peso de corpo vazio,
335 as novilhas foram superiores aos novilhos em 50,9 e 48,3%, respectivamente, o que está

336 relacionado a presença da glândula mamária (úbere) nas fêmeas. Maior peso de gordura da
337 região inguinal em novilhas em relação aos novilhos é reportada por Vaz et al. (2010). Maior
338 deposição de diferentes tipos de gordura em fêmeas em relação aos novilhos é reportada por
339 Cattelan et al. (2010), fato que os autores associaram ao estágio de maturidade mais avançado
340 das vacas.

341 Para o conjunto dos componentes periféricos (Tabela 6) quando expressos em relação ao
342 peso de corpo vazio, os bovinos alimentados com arroz apresentaram pesos superiores aos
343 animais que receberam milho na dieta, com peso intermediário para os animais que receberam
344 aveia branca, resultado esse que acompanhou as variações de peso das patas (Tabela 2), que são
345 o terceiro de maior representatividade dentre os componentes periféricos. O conjunto dos
346 componentes periféricos em relação ao peso de corpo vazio foi superior nos novilhos em relação
347 as novilhas, com valores de 15,9 e 15,1 kg/ 100 kg do peso de corpo vazio, respectivamente,
348 resultado que deve estar relacionado ao maior desenvolvimento das patas, conforme
349 anteriormente citado, assim como ao desenvolvimento precoce dos componentes periféricos a
350 carcaça. Do mesmo modo, Cattelan et al. (2010) observaram maior participação do total de
351 componentes externos a carcaça em novilhos em relação a vacas de descarte. Kuss et al. (2007)
352 observaram que o incremento no peso de abate de vacas acarretou em diminuição na
353 participação do total de componentes periféricos a carcaça, fato que concorda com a observação
354 de Restle et al. (2005), os quais citam que os componentes acima citados apresentam maior
355 ímpeto de desenvolvimento em fases iniciais com estabilização ao passo que o animal atinge a
356 maturidade.

357 O total de órgãos internos (Tabela 6), expresso em relação ao peso de corpo vazio,
358 apresentou interação entre a dieta e a categoria animal estudadas, sendo que para as diferentes
359 dietas estudadas os novilhos apresentaram maiores pesos que as novilhas, fato que deve estar
360 associado ao maior peso dos diferentes órgãos internos quando avaliados de maneira
361 individual (Tabela 3), que se confirma quando se observa que o total de órgãos internos,
362 quando avaliado de acordo com a categoria de bovinos, foi superior nos novilhos em valores
363 absoluto e em relação ao peso de corpo vazio. O maior desenvolvimento dos órgãos internos em
364 animais de idades mais jovens concorda com a afirmação de Sisson e Grossman (1986), que a
365 medida que o animal avança em maturidade a participação relativa de seus órgãos internos
366 diminui.

367 Para o peso do trato digestório, observa-se maior peso nos bovinos com alimentação a
368 base de aveia branca (19,6 kg) em relação aos animais que receberam arroz (17,0 kg), com valor
369 intermediário para os animais alimentados com milho (18,2 kg). Quando o conjunto dos
370 componentes do trato gastrintestinal foram avaliados de acordo com o peso do corpo vazio não
371 houve diferença entre os tratamentos alimentares.

372 O total de gorduras depositadas pelos bovinos, nas diferentes formas de expressão, foi
373 superior nos animais alimentados com aveia branca ou milho, resultado que está associado ao
374 maior depósito dos diferentes tipos de gorduras quando avaliados separadamente, conforme
375 exposto na Tabela 5, o que está atrelado a maior densidade energética daquelas dietas. Segundo
376 Véras et al. (2001) o aumento no nível energético da dieta a carreta e maior deposição de tecido
377 adiposo pelo animal. Conforme Owens (1995) os sítios de deposição de gordura influenciam
378 sobre os requerimentos nutricionais dos animais, sendo que, de acordo com Owens et al. (1995),
379 o aumento da deposição de gorduras eleva as exigências em energia para manutenção em virtude
380 da maior atividade metabólica do tecido adiposo interno (Gesualdi Jr., 2001).

381 O total de gordura depositada, expresso em relação ao peso de corpo vazio, apresentou
382 diferença entre as categorias avaliadas, sendo que as novilhas apresentaram 13% a mais de
383 tecido adiposo que os novilhos, o que deve estar associado ao estágio de desenvolvimento mais
384 avançado das fêmeas assim como a maior precocidade de fêmeas bovinas na deposição de
385 tecido gorduroso. Chizzotti et al. (2007) observaram maior deposição de gordura em fêmeas em
386 comparação a machos. Maior deposição de tecido adiposo em fêmeas em relação a machos é
387 relatada por Cattelan et al. (2010).

388 O peso do sangue foi superior para os animais alimentados com aveia branca ou milho,
389 acompanhando o maior desenvolvimento que esses animais apresentaram para o total dos
390 demais conjuntos de componentes do trato digestório e principalmente órgãos internos,
391 conforme anteriormente discutido, visto que dentre as categorias estudadas, o peso de sangue
392 nas diferentes formas de expressão, foi superior nos novilhos em relação as novilhas. Ribeiro et
393 al. (2001) relataram que o aumento no volume de sangue está associado ao incremento dos
394 órgãos vitais e do trato digestório, o que seria necessário para acompanhar variações na taxa
395 metabólica nos animais. No presente estudo o peso do sangue apresentou correlação com o
396 conjunto dos órgãos vitais ($r = 0,60$; $P < 0,001$).

397

398

Conclusões

399 A utilização de dietas de alto grão a base de milho ou aveia branca na terminação de
400 bovinos acarreta em maior desenvolvimento do trato gastrintestinal, enquanto a alimentação
401 com grãos de arroz proporciona menor deposição de tecido adiposo.

402 Novilhos possuem maior desenvolvimento dos órgãos internos enquanto fêmeas
403 apresentam maior deposição de gorduras descartadas.

404

405

Referências

406 ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; CARVALHO, S.M.R.; PANICHI, A.; PERSICHETTI
407 JÚNIOR, P. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça de bezerros holandeses

- 408 alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou
 409 sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.157-163, 2008.
- 410 ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G.
 411 Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-
 412 728, 2013.
- 413 ANUALPEC 2010. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: AgraFNP. 2010. 360p.
- 414 ARGENTA, F.M. **Grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca na terminação de**
 415 **bovinos confinados - desempenho e comportamento ingestivo**. Tese (Doutorado em
 416 Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2015. 96p.
- 417 BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sidney: Sydney University,
 418 1976. 240p.
- 419 BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. B.; JORGE, A. M.; MARTINS, C. L.;
 420 RODRIGUES, E. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoces Nelore,
 421 Simental e mestiços. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 554-564, 2008.
- 422 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **RIISPOA - Regulamento da**
 423 **Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Decreto nº 30691, de
 424 29/03/52. Brasília/DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952.
- 425 CALLEGARO, A.M. **Dieta de alto grão no comportamento, desempenho e qualidade da carne**
 426 **de novilhos confinados**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2014. 207 p. Tese
 427 (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2014.
- 428 CATTELAM, J.; MENEZES, L.F.G.; FERREIRA, J.J.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.;
 429 BRONDANI, I.L. Gorduras de descarte e componentes externos do corpo de novilhos e vacas
 430 de descarte de diferentes grupos genéticos. **Ciência Rural**, v.40, n.12, p.2541-2548, 2010.
- 431 CATTELAM, J.; FREITAS, L.S.; BRONDANI, I.L.; SILVA, J.H.S.; ARBOITTE, M.Z.; WEISE, M.S.
 432 Características dos componentes externos e das gorduras descartadas de novilhos
 433 superprecoces não-castrados ou castrados de dois genótipos terminados em confinamento.
 434 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1774-1780, 2011.
- 435 CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; TEDESCHI, L.O.; CHIZZOTTI, F.H.M.;
 436 CARSTENS, G.E. Energy and protein requirements for growth and maintenance of F1 Nellore x
 437 Red Angus bulls, steers, and heifers. **Journal of Animal Science**, v.85, n.5, p.1971-1981, 2007.
- 438 CONAB. Companhia Nacional de Desenvolvimento. **Perspectivas para a agropecuária**, v.1, p.1-
 439 154, 2013. Disponível em:
 440 [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_13_14_55_32_perspectivas_da](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_13_14_55_32_perspectivas_da_agropecuaria_2013.pdf)
 441 [_agropecuaria_2013.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_13_14_55_32_perspectivas_da_agropecuaria_2013.pdf). Acesso em: 25/09/2013.
- 442 FERRELL, C. L.; GARRET, W. N.; HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant
 443 and non pregnant heifers. **Journal of Animal Science**, v.42, n.5, p.1158-1166, 1976.

- 444 GESUALDI JÚNIOR, R.A., VELOSO, C.M.; PAULINO, M.F; VALADARES FILHO, S.C.;
445 GESUALDI, A.C.L.S.; CECON, P.R. Níveis de concentrado na dieta de bovinos F1 Limousin x
446 Nelore: peso dos órgãos internos e trato digestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6,
447 p.1866-1971, 2001.
- 448 JOHNSON, D.E., JOHNSON, K.A., BALDWIN, R.L. Changes in liver and gastrointestinal tract
449 energy demands in response to physiological workload in ruminants. **Journal of Nutrition**,
450 v.120, n.2, p.649-655, 1990.
- 451 KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica de ruminantes**. 2ª ed. Santa Maria: Editora UFSM. 2009. 216p.
- 452 KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L.; MENEZES, L.F.G.; LEITE, D.T.;
453 SANTOS, M.F. Componentes externos do corpo e gordura de descarte em vacas mestiças
454 Charolês x Nelore abatidas com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4,
455 p.865-873, 2007.
- 456 KUSS, F.; BARCELLOS, J.O.J.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J.; MOLETTA, J.L.; PAULA, M.C.
457 Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados
458 em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37,
459 n.10, p.1829-1836, 2008.
- 460 MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; PASCOAL, L.L.; SILVA,
461 J.H.S. Distribuição das gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de
462 novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore.
463 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.338-345, 2007.
- 464 MISSIO, I.L.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; SILVEIRA, M.F.; SILVA, V.S. Partes
465 não-integrantes de tourinhos alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta.
466 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.906-915, 2009.
- 467 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7 ed. rev.
468 National Academy Press, Washington, D.C.: 2000. 242 p.
- 469 OWENS, F.N.; GILL, D.R.; SECRIST, D.S.; COLEMAN, S.W. Review of some aspects of growth
470 and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.
- 471 PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.;
472 FONSECA, M.A.; VÉRAS, R.M.L.; OLIVEIRA, D.M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore
473 de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de
474 concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1079-1087, 2008.
- 475 PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; MENEZES, L.F.G.; ROSA, J.R.P.; KUSS, F.; ALVES
476 FILHO, D.C.; NEIVA, J.N.M.; DONICHT, P.A.M.M. Características da carcaça e do corpo vazio
477 de bovinos Charolês de diferentes categorias abatidos com similar grau de acabamento.
478 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.1, p.281-288, 2013.
- 479 PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; SANTOS, J.P.A. Relações
480 comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de

- 481 carne e produtos bovinos não carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.82-92, 2011.
482 (Suplemento Especial)
- 483 PAZDIORA, R.D.; SANTOS, A.P.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z.; CEZIMBRA,
484 I.M. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens terminados em
485 confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.30, n.1, p.95-101, 2009.
- 486 RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G.; ARBOITTE, M.Z.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P.S.; PÁDUA,
487 J.T. características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/8 Nelore 3/8 Charolês
488 abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4,
489 p.1339-1348, 2005.
- 490 RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; LEÃO, M.I.; OLIVEIRA, M.V.M.; QUEIROZ, A.C.; CECON, P.R.;
491 MELO, R.C.A. Tamanho de órgãos e vísceras de bezerros Holandeses, para produção de vitelos
492 recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.30, n.6,
493 p.2163-2168, 2001. (Suplemento)
- 494 SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro:
495 Guanabara Koogan, 1986. v.1, 1134p.
- 496 TANIGUCHI, K.; HUNTINGTON, G.B.; GLENN, B.P. Net nutrient flux by visceral tissues of
497 beef steers given abomasal and ruminal infusions of casein and starch. **Journal of Animal**
498 **Science**, v.73, n.1, p.236-249, 1995.
- 499 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of ruminant**. 2.ed. London: Constock Publishing
500 Associates, 1994. 467p.
- 501 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C.; JONER, G. Fatores
502 relacionados ao rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em
503 pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.53-61, 2010.
- 504 VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.;
505 VALADARES, R.F.D.; FERREIRA, M.A.; FONTES, C.M.S. Efeito do nível de concentrado sobre
506 o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovino Nelore não-castrados.
507 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1120-1126, 2001.

508 Tabela 1- Composição percentual e análise bromatológica das dietas

	Dieta de alto grão		
	Arroz	Aveia Branca	Milho
Milho	-	-	83,5
Aveia Branca	-	84,0	-
Arroz	83,4	-	-
Ureia	0,9	-	0,5
Calcário Calcítico	0,7	1,0	1,0
Núcleo Comercial	15,0	15,0	15,0
	Composição bromatológica da dieta		
Matéria Seca	89,14	90,62	89,77
Proteína Bruta	14,20	14,97	14,17
Extrato Etéreo	1,89	4,35	3,78
Fibra em Detergente Neutro	22,43	31,05	15,93
Fibra em Detergente Ácido	17,76	15,25	5,28
Lignina	5,79	3,77	1,36
Sílica	2,21	0,63	0,40
Cinzas	9,92	7,64	5,20
Nutrientes Digestíveis Totais	66,60	72,42	81,64
Carboidratos Totais	73,99	72,92	76,84
Carboidratos Não Estruturais	55,38	43,85	63,61
Cálcio (Ca)	0,78	0,88	0,95
Fósforo (P)	0,39	0,49	0,40

510 Tabela 2- Pesos de abate e de corpo vazio, relação entre peso de corpo vazio e de abate e rendimentos de
 511 carcaças quente e fria em relação ao peso de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de
 512 alto grão

Categoria	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Peso de abate, kg			
Novilho	404,3 ± 12,8	445,8 ± 12,8	421,9 ± 12,8	424,1 ± 7,42
Novilha	399,2 ± 13,7	452,8 ± 13,7	438,8 ± 13,7	430,2 ± 7,93
Média	401,8 ± 9,40 b	449,3 ± 9,40 a	430,4 ± 9,40 a	
	Peso de corpo vazio, kg			
Novilho	345,2 ± 10,0	378,4 ± 10,0	374,1 ± 10,0	365,9 ± 5,81
Novilha	336,8 ± 10,7	378,4 ± 10,0	384,1 ± 10,7	366,2 ± 6,21
Média	341,0 ± 7,37 b	378,0 ± 7,37 a	379,1 ± 7,37 a	
	Conteúdo do trato digestório, kg			
Novilho	59,1 ± 4,45	67,5 ± 4,45	47,8 ± 4,45	58,1 ± 2,57
Novilha	62,4 ± 4,76	75,1 ± 4,76	54,7 ± 4,76	64,1 ± 2,74
Média	60,7 ± 3,26 b	71,3 ± 3,26 a	51,2 ± 3,26 c	
	Peso de corpo vazio/ peso de abate, %			
Novilho	85,4 ± 0,78	84,8 ± 0,78	88,7 ± 0,78	86,3 ± 0,45
Novilha	84,4 ± 0,83	83,4 ± 0,83	87,8 ± 0,83	85,2 ± 0,48
Média	84,9 ± 0,56 b	84,1 ± 0,56 b	88,3 ± 0,56 a	
	Rendimento carcaça quente, kg/ 100 kg de corpo vazio			
Novilho	66,6 ± 0,55	65,5 ± 0,55	65,8 ± 0,55	66,0 ± 0,31
Novilha	67,0 ± 0,58	65,9 ± 0,58	67,1 ± 0,58	66,7 ± 0,34
Média	66,8 ± 0,40	65,7 ± 0,40	66,5 ± 0,40	
	Rendimento carcaça fria, kg/ 100 kg de corpo vazio			
Novilho	64,8 ± 0,55	63,9 ± 0,55	64,4 ± 0,55	64,4 ± 0,32
Novilha	65,7 ± 0,59	64,4 ± 0,59	65,3 ± 0,59	65,1 ± 0,34
Média	65,3 ± 0,40	64,2 ± 0,40	64,9 ± 0,40	

513 ^{a, b} Letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

514 Tabela 3 – Componentes periféricos, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dieta			Média	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho		Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Orelhas, kg				Orelhas, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	0,87 ± 0,04	0,86 ± 0,04	1,00 ± 0,04	0,91 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,27 ± 0,01	0,25 ± 0,01
Novilha	0,84 ± 0,05	0,88 ± 0,05	0,90 ± 0,05	0,87 ± 0,03	0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,24 ± 0,01
Média	0,86 ± 0,03	0,87 ± 0,03	0,95 ± 0,03		0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,25 ± 0,01	
	Cabeça, kg				Cabeça, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	12,9 ± 0,36	13,4 ± 0,36	13,0 ± 0,36	13,1 ± 0,21	3,75 ± 0,07	3,54 ± 0,07	3,48 ± 0,07	3,59 ± 0,04
Novilha	12,5 ± 0,39	13,5 ± 0,39	12,8 ± 0,39	12,9 ± 0,22	3,73 ± 0,08	3,58 ± 0,08	3,34 ± 0,08	3,55 ± 0,04
Média	12,7 ± 0,26	13,4 ± 0,26	12,9 ± 0,26		3,73 ± 0,05	3,56 ± 0,05	3,41 ± 0,05	
	Patas, kg				Patas, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	8,50 ± 0,25	8,63 ± 0,25	8,36 ± 0,25	8,50 ± 0,14A	2,47 ± 0,06	2,28 ± 0,06	2,24 ± 0,06	2,33 ± 0,03 A
Novilha	7,08 ± 0,27	7,92 ± 0,27	7,55 ± 0,27	7,52 ± 0,15 B	2,10 ± 0,06	2,10 ± 0,06	1,96 ± 0,06	2,06 ± 0,04 B
Média	7,79 ± 0,18	8,28 ± 0,18	7,95 ± 0,18		2,28 ± 0,04 a	2,19 ± 0,04 ab	2,10 ± 0,04 b	
	Vassoura da cauda, kg				Vassoura da cauda, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	0,11 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,17 ± 0,03	0,13 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Novilha	0,19 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,10 ± 0,03	0,13 ± 0,02	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Média	0,15 ± 0,02	0,12 ± 0,02	0,14 ± 0,02		0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	
	Couro, kg				Couro, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	34,4 ± 1,43	36,3 ± 1,43	35,3 ± 1,43	35,4 ± 0,82	10,1 ± 0,40	9,59 ± 0,40	8,90 ± 0,40	9,72 ± 0,23
Novilha	32,9 ± 1,53	33,9 ± 1,53	34,2 ± 1,53	33,7 ± 0,88	9,74 ± 0,43	9,01 ± 0,43	8,90 ± 0,43	9,22 ± 0,25
Média	33,7 ± 1,04	35,1 ± 1,04	34,8 ± 1,04		9,90 ± 0,30	9,30 ± 0,30	9,20 ± 0,30	

515 A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

516 a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

517 Tabela 4 – Órgãos internos, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dieta			Média	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho		Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Coração, kg				Coração, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,13 ± 0,04	1,29 ± 0,04	1,37 ± 0,04	1,26 ± 0,02	0,33 ± 0,01 β	0,34 ± 0,01 β	0,37 ± 0,01 α	0,34 ± 0,01 A
Novilha	1,10 ± 0,04	1,25 ± 0,04	1,28 ± 0,04	1,21 ± 0,02	0,33 ± 0,01 β	0,33 ± 0,01 β	0,33 ± 0,01 β	0,33 ± 0,01 B
Média	1,12 ± 0,03 b	1,27 ± 0,03 a	1,32 ± 0,03 a		0,33 ± 0,01 b	0,35 ± 0,01 a	0,34 ± 0,01 a	
	Pulmões, kg				Pulmões, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	4,65 ± 0,15	5,31 ± 0,15	5,09 ± 0,15	5,02 ± 0,09 A	1,35 ± 0,04 α	1,40 ± 0,04 α	1,37 ± 0,04 α	1,37 ± 0,02 A
Novilha	4,59 ± 0,16	4,54 ± 0,16	4,54 ± 0,16	4,56 ± 0,09 B	1,36 ± 0,04 α	1,20 ± 0,04 β	1,18 ± 0,04 β	1,25 ± 0,02 B
Média	4,62 ± 0,11	4,92 ± 0,11	4,81 ± 0,11		1,36 ± 0,03	1,30 ± 0,03	1,27 ± 0,03	
	Fígado, kg				Fígado, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	4,38 ± 0,21	5,02 ± 0,21	5,92 ± 0,21	5,11 ± 0,12 A	1,28 ± 0,04 β	1,33 ± 0,04 β	1,57 ± 0,04 α	1,39 ± 0,02 A
Novilha	3,65 ± 0,23	4,61 ± 0,23	4,72 ± 0,23	4,33 ± 0,13 B	1,08 ± 0,05 γ	1,22 ± 0,05 β	1,23 ± 0,05 β	1,18 ± 0,03 B
Média	4,02 ± 0,15 c	4,81 ± 0,15 b	5,32 ± 0,15 a		1,18 ± 0,03 c	1,27 ± 0,03 b	1,40 ± 0,03 a	
	Rins, kg				Rins, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	0,74 ± 0,03	0,79 ± 0,03	0,85 ± 0,03	0,79 ± 0,02 A	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,01 A
Novilha	0,64 ± 0,03	0,69 ± 0,03	0,68 ± 0,03	0,67 ± 0,02 B	0,19 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,18 ± 0,01 B
Média	0,69 ± 0,02	0,74 ± 0,02	0,76 ± 0,02		0,20 ± 0,01	0,19 ± 0,0	0,20 ± 0,01	
	Baço, kg				Baço, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,13 ± 0,06	1,30 ± 0,06	1,47 ± 0,06	1,30 ± 0,03 A	0,32 ± 0,01	0,34 ± 0,01	0,40 ± 0,01	0,35 ± 0,01 A
Novilha	0,95 ± 0,06	1,16 ± 0,06	1,15 ± 0,06	1,09 ± 0,03 B	0,28 ± 0,02	0,31 ± 0,02	0,30 ± 0,02	0,29 ± 0,01 B
Média	1,04 ± 0,04 b	1,23 ± 0,04 a	1,31 ± 0,04 a		0,30 ± 0,01	0,32 ± 0,01	0,35 ± 0,01	

518 A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

519 a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

520 α, β, γ Médias seguidas por letras diferentes para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

521 Tabela 5 – Trato gastrointestinal, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dieta			Média	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho		Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Rúmen-retículo, kg				Rúmen-retículo, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	5,82 ± 0,38	7,08 ± 0,38	6,59 ± 0,38	6,50 ± 0,22	1,68 ± 0,08	1,87 ± 0,08	1,76 ± 0,08	1,77 ± 0,04
Novilha	5,65 ± 0,40	6,89 ± 0,40	6,96 ± 0,40	6,50 ± 0,23	1,68 ± 0,08	1,82 ± 0,08	1,80 ± 0,08	1,77 ± 0,05
Média	5,73 ± 0,27 b	6,99 ± 0,27 a	6,78 ± 0,27 a		1,68 ± 0,06	1,84 ± 0,06	1,78 ± 0,06	
	Omaso, kg				Omaso, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	2,42 ± 0,17 β	2,64 ± 0,17 β	2,15 ± 0,17 γ	2,40 ± 0,09 B	0,70 ± 0,04 β	0,70 ± 0,04 β	0,57 ± 0,04 γ	0,65 ± 0,02 B
Novilha	3,32 ± 0,18 α	2,87 ± 0,18 αβ	2,00 ± 0,18 γ	2,73 ± 0,10 A	0,98 ± 0,04 α	0,76 ± 0,04 β	0,51 ± 0,04 γ	0,75 ± 0,02 A
Média	2,87 ± 0,12 a	2,75 ± 0,12 a	2,07 ± 0,12 b		0,84 ± 0,03 a	0,73 ± 0,03 b	0,54 ± 0,03 c	
	Abomaso, kg				Abomaso, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,21 ± 0,14	1,88 ± 0,14	1,23 ± 0,14	1,44 ± 0,08	0,35 ± 0,03	0,50 ± 0,03	0,32 ± 0,03	0,39 ± 0,02
Novilha	1,33 ± 0,15	2,27 ± 0,15	1,13 ± 0,15	1,58 ± 0,09	0,39 ± 0,04	0,60 ± 0,04	0,30 ± 0,04	0,43 ± 0,02
Média	1,27 ± 0,11 b	2,08 ± 0,11 a	1,18 ± 0,11 b		0,37 ± 0,03 b	0,55 ± 0,03 a	0,31 ± 0,03 c	
	Intestinos, kg				Intestinos, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	5,86 ± 0,34	6,31 ± 0,34	6,93 ± 0,34	6,37 ± 0,20	1,72 ± 0,10	1,67 ± 0,10	1,87 ± 0,10	1,75 ± 0,06
Novilha	5,38 ± 0,37	6,03 ± 0,37	6,15 ± 0,37	5,85 ± 0,21	1,59 ± 0,11	1,60 ± 0,11	1,60 ± 0,10	1,60 ± 0,06
Média	5,62 ± 0,25 b	6,17 ± 0,25 ab	6,54 ± 0,25 a		1,66 ± 0,08	1,63 ± 0,08	1,73 ± 0,08	

522 ^{A, B} Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)523 ^{a, b} Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste “t” (P<0,05)524 ^{α, β, γ} Médias seguidas por letras diferentes para mesma característica diferem pelo teste “t” (P<0,05)

525 Tabela 6 – Gorduras descartadas, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dieta			Média	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho		Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Cardíaca, kg				Cardíaca, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	0,17 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01
Novilha	0,19 ± 0,02	0,20 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,20 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01
Média	0,18 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,21 ± 0,02		0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	
	Renal, kg				Renal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	3,23 ± 0,44	4,96 ± 0,44	4,83 ± 0,44	4,34 ± 0,25	0,93 ± 0,11	1,31 ± 0,11	1,30 ± 0,11	1,18 ± 0,06
Novilha	3,60 ± 0,47	5,08 ± 0,47	5,44 ± 0,47	4,71 ± 0,27	1,06 ± 0,12	1,34 ± 0,12	1,42 ± 0,12	1,27 ± 0,07
Média	3,41 ± 0,32 b	5,02 ± 0,32 a	5,13 ± 0,32 a		0,99 ± 0,08 b	1,32 ± 0,08 a	1,36 ± 0,08 a	
	Inguinal, kg				Inguinal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,71 ± 0,32	2,49 ± 0,32	2,33 ± 0,32	2,18 ± 0,18 B	0,50 ± 0,07	0,66 ± 0,07	0,62 ± 0,07	0,60 ± 0,04 B
Novilha	2,33 ± 0,34	3,58 ± 0,34	3,96 ± 0,34	3,29 ± 0,20 A	0,69 ± 0,08	0,94 ± 0,08	1,02 ± 0,08	0,89 ± 0,05 A
Média	2,02 ± 0,23 b	3,03 ± 0,32 a	3,15 ± 0,32 a		0,60 ± 0,06 b	0,80 ± 0,06 a	0,82 ± 0,06 a	
	Ruminal, kg				Ruminal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	4,14 ± 0,51	6,30 ± 0,51	5,53 ± 0,51	5,32 ± 0,29	1,20 ± 0,12	1,66 ± 0,12	1,46 ± 0,12	1,44 ± 0,07
Novilha	4,08 ± 0,55	6,53 ± 0,55	6,30 ± 0,55	5,64 ± 0,31	1,22 ± 0,13	1,71 ± 0,13	1,66 ± 0,13	1,53 ± 0,08
Média	4,11 ± 0,38 b	6,42 ± 0,38 a	5,91 ± 0,32 a		1,21 ± 0,09 b	1,69 ± 0,09 a	1,56 ± 0,09 a	
	Abomasal, kg				Abomasal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,47 ± 0,19	2,26 ± 0,19	1,87 ± 0,19	1,87 ± 0,11	0,42 ± 0,04	0,59 ± 0,04	0,49 ± 0,04	0,50 ± 0,03
Novilha	1,46 ± 0,21	2,33 ± 0,21	2,03 ± 0,21	1,94 ± 0,12	0,43 ± 0,05	0,61 ± 0,05	0,53 ± 0,05	0,53 ± 0,03
Média	1,46 ± 0,14 b	2,30 ± 0,14 a	1,95 ± 0,14 a		0,43 ± 0,03 b	0,60 ± 0,03 a	0,51 ± 0,03 a	
	Intestinal, kg				Intestinal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	10,6 ± 1,00	15,3 ± 1,00	13,9 ± 1,00	13,3 ± 0,58	3,09 ± 0,24	4,04 ± 0,24	3,68 ± 0,24	3,60 ± 0,14
Novilha	10,9 ± 1,07	16,3 ± 1,07	15,9 ± 1,07	14,4 ± 0,62	3,24 ± 0,26	4,31 ± 0,26	4,18 ± 0,26	3,91 ± 0,15
Média	10,8 ± 0,73 b	15,8 ± 0,73 a	14,9 ± 0,73 a		3,16 ± 0,18 b	4,17 ± 0,18 a	3,92 ± 0,18 a	
	Toalete, kg				Toalete, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	1,12 ± 0,10	1,16 ± 0,10	1,23 ± 0,10	1,17 ± 0,06	0,32 ± 0,02	0,30 ± 0,02	0,33 ± 0,02	0,32 ± 0,01
Novilha	0,89 ± 0,11	1,27 ± 0,11	1,37 ± 0,11	1,18 ± 0,06	0,27 ± 0,02	0,34 ± 0,02	0,36 ± 0,02	0,32 ± 0,01
Média	1,00 ± 0,07 b	1,21 ± 0,07 a	1,30 ± 0,07 a		0,29 ± 0,02	0,32 ± 0,02	0,34 ± 0,02	

526 A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

527 a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

528 Tabela 7 - Conjunto dos componentes, em peso absoluto e em relação aos pesos de corpo vazio de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dieta			Média	Dieta			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho		Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Componentes periféricos, kg				Componentes periféricos, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	56,8 ± 1,72	59,4 ± 1,72	57,9 ± 1,72	58,0 ± 0,99	16,6 ± 0,45	15,7 ± 0,45	15,5 ± 0,45	15,9 ± 0,26 A
Novilha	53,6 ± 1,84	56,3 ± 1,84	55,6 ± 1,84	55,2 ± 1,06	15,9 ± 0,48	14,9 ± 0,48	14,5 ± 0,48	15,1 ± 0,28 B
Média	55,2 ± 1,26	57,8 ± 1,26	56,7 ± 1,26		16,2 ± 0,33 a	15,3 ± 0,33 ab	15,0 ± 0,33 b	
	Órgãos internos, kg				Órgãos internos, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	12,0 ± 0,38	13,7 ± 0,38	14,5 ± 0,38	13,4 ± 0,22 A	3,50 ± 0,07 β	3,62 ± 0,07 β	3,88 ± 0,07 α	3,67 ± 0,04 A
Novilha	10,9 ± 0,41	12,2 ± 0,41	12,4 ± 0,41	11,9 ± 0,23 B	3,24 ± 0,07 γ	3,25 ± 0,07 γ	3,22 ± 0,07 γ	3,24 ± 0,04 B
Média	11,5 ± 0,28 b	13,0 ± 0,28 a	13,4 ± 0,28 a		3,37 ± 0,05	3,44 ± 0,05	3,55 ± 0,05	
	Trato gastrintestinal, kg				Trato gastrintestinal, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	16,4 ± 0,76	19,1 ± 0,76	18,1 ± 0,76	17,9 ± 0,44	4,78 ± 0,17	5,05 ± 0,17	4,86 ± 0,17	4,89 ± 0,10
Novilha	17,6 ± 0,82	20,1 ± 0,82	18,2 ± 0,82	18,7 ± 0,47	5,23 ± 0,18	5,34 ± 0,18	4,73 ± 0,18	5,10 ± 0,10
Média	17,0 ± 0,56 b	19,6 ± 0,56 a	18,2 ± 0,56 ab		5,00 ± 0,12	5,20 ± 0,12	4,80 ± 0,12	
	Gorduras, kg				Gorduras, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	16,8 ± 1,54	24,1 ± 1,54	22,5 ± 1,54	21,2 ± 0,89	4,89 ± 0,37	6,37 ± 0,37	5,98 ± 0,37	5,75 ± 0,21 B
Novilha	17,9 ± 1,65	26,5 ± 1,65	26,9 ± 1,65	23,8 ± 0,95	5,32 ± 0,39	6,98 ± 0,39	7,04 ± 0,39	6,45 ± 0,23 A
Média	17,4 ± 1,13 b	25,3 ± 1,13 a	24,7 ± 1,13 a		5,10 ± 0,27 b	6,68 ± 0,27 a	6,51 ± 0,27 a	
	Sangue, kg				Sangue, kg/ 100 kg corpo vazio			
Novilho	12,5 ± 0,57	13,7 ± 0,57	14,5 ± 0,57	13,6 ± 0,33 A	3,60 ± 0,16	3,62 ± 0,16	3,90 ± 0,16	3,71 ± 0,09 A
Novilha	11,0 ± 0,61	13,3 ± 0,61	12,9 ± 0,61	12,4 ± 0,35 B	3,29 ± 0,17	3,52 ± 0,17	3,38 ± 0,17	3,39 ± 0,10 B
Média	11,8 ± 0,42 b	13,5 ± 0,42 a	13,7 ± 0,42 a		3,45 ± 0,11	3,57 ± 0,11	3,64 ± 0,11	

529 A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

530 a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

531 α, β, γ Médias seguidas por letras diferentes para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

3.2 ARTIGO 2

CARACTERÍSTICAS DA CARÇA E QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETA DE ALTO GRÃO

CARCASS CHARACTERISTICS AND MEAT QUALITY OF BOVINES FEEDLOT FINISHED WITH HIGH GRAIN DIETS

Resumo

O presente estudo teve por objetivo avaliar as características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos e novilhas, terminados em confinamento alimentados com dietas de alto grão. Utilizaram-se 45 bovinos de duas categorias, sendo 21 novilhas com idade inicial de 32 meses e 24 novilhos com idade inicial de 20 meses, oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore. Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a fonte energética utilizada na dieta, sendo essas: arroz; aveia branca ou milho, sendo utilizados sete novilhas e oito novilhos para cada dieta alimentar. Os animais permaneceram confinados até atingir, por estimativa, peso de carcaça quente de 220 kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (três tratamentos alimentares e duas categorias de bovinos). Os pesos de abate foram superiores para os bovinos alimentados com aveia branca (449,3 kg) ou milho (430,4 kg) em relação aos animais que receberam arroz (401,8 kg), com maiores rendimentos de carcaça para os animais que receberam milho. Animais que receberam arroz apresentaram menor espessura de gordura de cobertura. Os pesos e rendimentos dos cortes comerciais costilhar e serrote foram superiores para os bovinos que receberam aveia branca ou milho. Para o peso de dianteiro e perímetro de braço, animais que receberam milho foram superiores aos animais que receberam arroz, com comportamento intermediário para os bovinos que receberam aveia branca. Animais que receberam arroz apresentaram maciez (5,15 pontos) e palatabilidade (5,46 pontos) inferiores em relação aqueles que foram alimentados com aveia branca (5,73 e 6,40 pontos, respectivamente) ou milho (6,04 e 6,45 pontos, citados na mesma ordem). Quanto as categorias animais avaliadas, novilhos apresentaram maior rendimento de dianteiro (38,00 contra 37,4%) ao passo que novilhas demonstraram maior comprimento de carcaça (126,0 contra 123,1 cm). A terminação de bovinos com dietas de alto grão a base de milho o aveia branca produz carcaças mais pesadas, com adequada deposição de gordura e com melhor rendimento dos cortes principais da carcaça enquanto a alimentação com arroz em dietas de alto grão produz carnes mais magras, porém reduz o peso de carcaça, com maior perda ao resfriamento e carne de menor maciez. A produção de novilhas ou novilhos confinados assegura produtos cárneos similares.

Palavras-chave: arroz, aveia branca, cortes comerciais, maciez, milho

Abstract

The objective of this study was to evaluate the characteristics of non-integrant parts of steers and heifers, feedlot fed with high-grain diets. Were used forty-five cattle were used in two categories, with 21 heifers with initial age of 32 months and 24 steers with initial age of 20 months, from the crossing between Charolais and Nellore. The animals were assigned to treatments as according energy source in the diet, being these: rice; white oat or corn, being seven heifers and eight bulls for each diet. The animals were confined until, by estimate, hot carcass weight of 220 kg. A completely randomized experimental design was completely randomized in 3 x 2 factorial arrangement (three food treatments and two categories). Slaughter weights were higher for cattle fed with white oat (449.3 kg) or corn (430.4 kg) compared to animals that receiving rice (401.8 kg), with higher carcass yields for animals than received corn. Animals that received rice showed lower fat thickness. Weights and yields of commercial cuts sidecut and sawcut were higher for cattle fed with white oat or corn. For the forequarter weight and arm circumference, animals that received corn were higher than the animals that received rice, with intermediate behavior for cattle fed with white oat. Animals that received rice showed tenderness (5.15 points) and palatability (5.46 points) lower compared those were fed white oat (5.73 and 6.40 points, respectively) or corn (6.04 and 6.45 points, in the same order). According as the animal categories, steers showed higher percentage of forequarter (38.00 against 37.4%), while heifers showed greater carcass length (126.0 against 123.1 cm). The cattle feedlot finished with high grain diets based on corn or white oat produce carcasses with higher weight and adequate fat deposition and with higher yields of commercial cuts, while feeding with rice on high grain diets produce lean meats, however reduces the carcass weight, with higher chilling loss and less tenderness meat. The production of heifers or bulls confined ensures similar meat products.

Key words: commercial cuts, corn, rice, tenderness, white oat,

Introdução

O uso do confinamento tem sido cada vez mais comum para o empresário rural que deseja aprimorar a terminação de animais de uma forma intensiva, favorecendo o sistema produtivo, tornando-o mais competitivo na atividade e no mercado do agronegócio. Outro aspecto relevante quanto a intensificação da produção de bovinos de corte, refere-se a redução na idade de abate dos novilhos, assim como maior pressão de seleção, destinando ao abate fêmeas descartadas da reprodução, visando tornar mais rápido o retorno econômico e o giro de capital na propriedade.

A alimentação de bovinos confinados é baseada no uso de silagens junto a concentrados, o que, além de exigir equipamentos e maquinários tecnificados para produzir, requer extensas áreas, as quais estão sujeitas as intempéries climáticas e maior necessidade de emprego e custo

77 com mão de obra. Com isso, surge a possibilidade do uso de dietas de alto grão, facilitando o
78 manejo, pois não há necessidade da confecção de silagem. Diante disso, alternativas devem ser
79 buscadas à substituição do volumoso na alimentação de bovinos em confinamento, diminuindo
80 assim, os custos operacionais e possíveis problemas relacionados a intempéries, assim como
81 promover intensificação da cadeia produtiva de bovinos de corte.

82 Em geral, para terminação de bovinos com dietas de alto grão é utilizado o milho como
83 principal fonte energética, em virtude da produção desse grão em todas regiões do país,
84 associada a bons índices produtivos. Porém a agricultura nacional também apresenta grande
85 produção de outros cereais, como o arroz, sendo o Brasil o maior produtor mundial fora do
86 continente asiático e o Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, bem como também maior
87 produtor de aveia branca. Assim, essas duas culturas podem ser importantes fontes de
88 alimentos energéticos para a alimentação de bovinos em momentos de boas disponibilidades
89 desses grãos alta nos preços do milho.

90 Quanto a condição sexual dos bovinos a serem terminados em confinamento, de acordo
91 com Millen et al. (2009) os machos são a principal categoria empregada nesse sistema de
92 terminação, porém as fêmeas representam 47,6% do total de bovinos abatidos no Brasil
93 (ANUALPEC, 2014). Na literatura, embora haja pesquisas com fêmeas, são apresentadas poucas
94 informações referentes a alguns aspectos da carcaça e da carne de bovinos dessa categoria. De
95 acordo com Pacheco et al. (2013), mesmo com a grande relevância do abate de vacas de descarte
96 para produção de carne e como geradoras de renda para propriedades rurais, poucas
97 informações científicas são geradas no país sobre algumas características da carcaça dessa
98 categoria. Ao estudarem as características da carcaça de novilhos e vacas de descarte
99 terminados em confinamento, Vaz et al. (2002) verificaram melhor rendimento de carcaça fria
100 nos machos, porém com menor rendimento do corte comercial costilhar. Cattalam et al. (2009)
101 ao avaliarem as características da carcaça e da carne de novilhos abatidos aos 24 meses de
102 idade, e vacas de descarte abatidas com 69 meses de idade, observaram maior participação de
103 músculo na carcaça dos novilhos e de gordura na carcaça das fêmeas, porém as características
104 organolépticas da carne e a força de cisalhamento foram semelhantes entre as categorias de
105 bovinos.

106 O presente estudo tem por objetivo avaliar as características da carcaça e da carne de
107 novilhos e novilhas terminados em confinamento, alimentados com dieta de alto grão.

108

109

Material e Métodos

110

111

112

113

O experimento foi desenvolvido no período de julho a outubro de 2012 no Laboratório de
Bovinocultura de Corte (LBC), pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade
Federal de Santa Maria, localizado no município de Santa Maria no Rio Grande do Sul, na
região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul (Streck et al., 2008). O

114 clima da região é subtropical de verão úmido e quente, conforme classificação de Köppen
115 (Alvares et al., 2013).

116 Foram utilizados 45 bovinos de duas categorias, sendo 21 novilhas com idade e peso vivo
117 médios iniciais de 32 meses e 359,9 kg, respectivamente, e 24 novilhos com idade e peso médios
118 iniciais de 20 meses e 337,6 kg, citados na mesma ordem, oriundos do cruzamento entre as raças
119 Charolês e Nelore. Antecedendo o período experimental, os animais foram adaptados às
120 instalações e as dietas durante 21 dias. Neste período foi realizado o controle de endoparasitas,
121 com aplicação via subcutânea de produto à base de Albendazol (concentração de 1%), em
122 dosagem recomendada pelo fabricante.

123 Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a fonte energética utilizada na
124 dieta, sendo essas compostas por grãos inteiros e com casca de: grãos de arroz; grãos de aveia
125 branca e grãos de milho. Para cada dieta foram utilizados sete novilhas e oito novilhos, sendo os
126 animais alocados individualmente em baias, pavimentadas e semi-cobertas, providas de
127 comedouros individuais para o fornecimento de alimentos e bebedouros com água a vontade,
128 regulada com torneira boia, comum a dois boxes. Durante o período experimental, os animais
129 receberam dietas isonitrogenadas, conforme a formulação apresentada na Tabela 1, de acordo
130 com o respectivo tratamento. O núcleo comercial era composto por 32% de proteína bruta, 12%
131 de umidade, nitrogênio não proteico equivalente em proteína de 11%, extrato etéreo com 1,5%,
132 matéria fibrosa de 15%, além dos minerais cálcio, fósforo, sódio, cobre, ferro, iodo, manganês,
133 selênio, cobalto, zinco, flúor, as vitaminas (A, D3 e E), e também os ionóforos lasalocida e
134 virginamicida.

135 Os novilhos foram alimentados à vontade duas vezes ao dia, pela manhã às 8 horas e pela
136 tarde às 14 horas, sendo prévio ao primeiro fornecimento, coletadas as sobras do dia anterior, as
137 quais foram pré-estabelecidas entre 50 e 80 g/Kg do alimento ofertado. Os animais foram
138 pesados ao início do período experimental e em intervalos médios de 28 dias até o momento do
139 embarque para o frigorífico, sendo submetidos previamente as pesagens a jejum de sólidos e
140 líquidos de 14 horas. O momento do abate foi pré-determinado para quando os animais
141 atingissem, por estimativa, peso de carcaça quente de 220 kg. Esse peso foi estipulado partindo-
142 se da premissa de rendimentos de carcaça próximos a 55%, baseado em estudos anteriormente
143 realizados pelo LBC na terminação com dieta de alto grão, utilizando-se animais oriundos do
144 mesmo rebanho e mesmo padrão racial que apresentaram rendimentos entre 55 e 58%
145 (CALLEGARO, 2014). Os bovinos foram transportados até o frigorífico comercial sendo que o
146 abate transcorreu conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de
147 Origem Animal (RIISPOA, 1952), seguindo a rotina na linha de abate do estabelecimento.

148 Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas
149 individualmente e consistiram de conjunto de componentes externos, conjunto de órgãos vitais,
150 conjunto de gorduras internas, conjunto do trato digestivo vazio e sangue. O peso de corpo

151 vazio foi obtido pelo somatório do peso de carcaça quente, sangue e de todos os conjuntos dos
152 componentes agrupados conforme citado anteriormente. O peso do conteúdo do trato
153 gastrointestinal foi obtido pela diferença entre o peso de abate e o peso de corpo vazio.

154 Após o abate, as carcaças foram identificadas, pesadas e levadas para uma câmara fria,
155 onde permaneceram por 24 horas (constam na Tabela 2 as temperaturas da câmara fria), sendo
156 novamente pesadas para obter o peso de carcaça fria. Os rendimentos de carcaça quente e fria
157 foram calculados em relação ao peso de abate, tomado na fazenda, precedido de jejum total de
158 14 horas. A perda ao resfriamento foi calculada pela diferença entre os pesos de carcaça quente
159 e fria, dividido pelo peso de carcaça quente.

160 Os valores de pH e temperatura foram obtidos por peagâmetro e termômetro digitais,
161 com eletrodo de penetração. As mensurações foram realizadas antes do resfriamento das
162 carcaças (0 hora) e após a 3^a, 6^a, 12^a e 24^a hora de resfriamento no músculo *Longissimus dorsi*
163 (contra-filé), entre a 10^a e 12^a costelas.

164 Após resfriamento das carcaças por 24 horas, a meia carcaça esquerda foi separada nos
165 três cortes primários: serrote (ou traseiro); costilhar (ou ponta-de-agulha) e dianteiro, segundo
166 as normas descritas por Müller (1987). Depois de separados, os cortes foram pesados para
167 calcular sua participação em relação ao peso de carcaça fria. Na meia-carcaça fria direita, foram
168 avaliadas as características métricas da carcaça: o comprimento de carcaça, tomado do bordo
169 cranial medial da primeira costela e o bordo anterior do osso púbis; o comprimento de perna,
170 correspondente à distância entre o bordo anterior do osso púbis e a articulação tíbio-tarsiana; a
171 espessura de coxão, medida entre a face lateral e a face medial da porção superior do coxão,
172 com auxílio de um compasso; o comprimento de braço, distância da articulação rádio carpiana
173 até a extremidade do olécrano; e o perímetro do braço, medido na região medial do mesmo. A
174 compacidade foi calculada através do quociente entre o peso de carcaça fria e o comprimentos
175 da carcaça.

176 Ainda na meia-carcaça fria direita foi realizado corte horizontal entre a 11^a e 12^a costelas,
177 para retirara a porção denominada "HH" que compreende a 10^a, 11^a e 12^a costelas conforme
178 metodologia descrita por Hankins e Howe (1946) adaptada por Müller (1973) visando expor o
179 músculo *Longissimus dorsi*, para traçar o seu contorno em papel vegetal, sendo a área da figura
180 posteriormente determinada em mesa digitalizadora por meio do software Corel Draw. No
181 mesmo local, foi medida a espessura de gordura subcutânea, obtida pela média de três
182 observações, e foram realizadas as avaliações subjetivas de marmoreio, cor e textura da carne, a
183 partir da secção do músculo *Longissimus dorsi* na altura da 12^a costela, conforme metodologia
184 descrita por Müller (1987). Para determinar as porcentagens dos tecidos seguiu-se a
185 metodologia descrita por Hankins e Howe (1946) adaptada por Müller (1973).

186 A porção do músculo *Longissimus dorsi* extraída foi identificada e congelada para
187 posterior análise das características sensoriais. Das amostras, ainda congeladas, foram extraídas

188 duas fatias de 2,5 cm de espessura. A fatia “A” foi pesada ainda congelada e após o
 189 descongelamento, para determinação da perda de líquidos durante o processo de
 190 descongelamento, e posteriormente cozida até atingir temperatura interna de 70°C, para
 191 avaliação da perda de líquidos durante a cocção da carne. Nessa mesma fatia, após o cozimento,
 192 foram retiradas seis amostras de feixes de fibras com 1 cm³, as quais foram cortadas no sentido
 193 perpendicular às fibras musculares, e avaliadas, por intermédio do aparelho Warner-Bratzler
 194 Shear, quanto à força de cisalhamento da carne. A fatia B, após preparo similar à fatia A, foi
 195 avaliada por painel de seis avaliadores quanto à maciez, palatabilidade e suculência (MÜLLER,
 196 1987).

197 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (3
 198 tratamentos alimentares e duas categorias de bovinos). Os dados foram submetidos a análise de
 199 variância pelo proc GLM, sendo o modelo matemático utilizado:

$$200 \quad Y_{ij} = \mu + K_i + T_j + (K_i * T_j) + \epsilon_{ij}$$

201 em que Y_{ij} representa as variáveis dependentes; μ a média geral das observações; K_i
 202 efeito da i -ésima categoria de bovino, T_j efeito do j -ésimo tratamento alimentar; $(K_i * T_j)$ interação
 203 entre a i -ésima categoria com o j -ésimo tratamento alimentar e ϵ_{ij} o erro residual aleatório. As
 204 médias foram classificadas pelo teste F e os parâmetros com efeito significativo para tratamento
 205 alimentar e interação entre categoria e tratamento alimentar comparados pelo teste “t” com $\alpha =$
 206 0,05. As variáveis dependentes foram submetidas à análise de correlação de Pearson pelo
 207 procedimento proc CORR. As variáveis foram testadas quanto à normalidade pelo teste Shapiro-
 208 Wilk, sendo realizada a transformação quando necessário. As análises foram realizadas através
 209 do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2).

210

211 **Resultados e Discussão**

212 Não houve interação entre as dietas e categoria animal avaliadas para as variáveis
 213 apresentadas na Tabela 3, na qual observa-se que os animais terminados recebendo dieta a base
 214 de milho ou aveia branca apresentaram peso de abate superior aos animais que receberam arroz
 215 na dieta, fato que deve estar associado ao maior ganho médio diário de peso, conforme descrito
 216 por Argenta (2015). Esse resultado acabou se refletindo nos pesos de carcaças quente e fria,
 217 sendo que os bovinos alimentados com milho apresentaram peso de carcaça quente e fria 10,5%
 218 superiores aos animais que receberam arroz, ao passo que bovinos que receberam aveia branca
 219 foram 8,9% superiores nos pesos de carcaça quente e fria em relação aos bovinos alimentados
 220 com arroz. Esse resultado fica evidenciado quando se observa que o peso de abate esteve
 221 positivamente correlacionado com os pesos de carcaça quente e fria, com $r = 0,92$ ($P < 0,0001$). De
 222 acordo com Pascoal et al. (2011) a avaliação do peso de carcaça é medida de interesse pelos
 223 frigoríficos na avaliação do valor do produto e nos custos operacionais, visto que carcaças com
 224 pesos diferentes demandam de mão-de-obra e tempos similares para processamento. Os autores

225 citados ressaltam que o peso de carcaça é a forma tradicional de comercialização de bovinos
226 entre produtores e indústrias frigoríficas nacionais. Conforme Pacheco et al. (2013) o peso de
227 carcaça é uma características muito importante para o produtor, além do grau de acabamento e
228 da idade dos animais, sendo diretamente relacionada com a remuneração.

229 Mandarinino et al. (2013) ao avaliarem as características produtivas de bovinos alimentados
230 com dietas que utilizaram 75% de concentrado ou baseadas exclusivamente no uso de
231 concentrado verificaram diferenças nos pesos de carcaças quente entre os distintos tratamentos
232 alimentares, fato que esses autores também associaram a diferença no ganho de peso dos
233 animais.

234 Quanto aos rendimentos de carcaças quente e fria, os maiores rendimentos foram
235 observados aos animais que receberam milho, seguido pelos bovinos que receberam arroz e
236 menores rendimentos nos animais que consumiram aveia branca. Os valores observados para
237 os rendimentos de carcaça acompanharam as variações observadas para o conteúdo do trato
238 gastrintestinal, sendo que os bovinos com maiores conteúdos apresentaram menores
239 rendimentos de carcaça. Também a maior espessura de gordura de cobertura sobre a carcaça
240 contribuiu para os maiores rendimentos de carcaça dos animais que receberam milho, fato que
241 acabou assegurando menores perdas ao resfriamento, sendo essas duas últimas variáveis
242 apresentadas na Tabela 4.

243 Quando as variáveis apresentadas na Tabela 3 são analisadas de acordo com a categoria
244 de bovinos estudadas, não observou-se diferença, fato que deve estar associado a similaridade
245 nos pesos de abate. Do mesmo modo, Fernandes et al. (2008) ao avaliarem as características da
246 carcaça de tourinhos, machos castrados e fêmeas bovinas da raça Canchim terminados em
247 confinamento, observaram similitude no rendimento de carcaça. Outras pesquisas (Marcondes
248 et al., 2008; Ferreira et al., 2009), também não observaram diferenças nos rendimentos de carcaça
249 entre bovinos machos e fêmeas terminados em confinamento. Esses resultados são interessantes
250 sob o ponto de vista econômico, visto que como regra geral, as indústrias frigoríficas
251 remuneram o produtor com preço diferenciado para as fêmeas, o qual é inferior ao valor de
252 comercialização de bovinos machos, sob o ponto de vista que o rendimento de animais daquela
253 classe sexual apresentam menores rendimentos de carcaça. Assim, quando a terminação dos
254 animais é realizada em sistemas intensivos de produção essa premissa nem sempre é válida.

255 Não houve interação entre as dieta e categorias avaliadas para as variáveis apresentadas
256 na Tabela 4, na qual observa-se que os animais alimentados com aveia branca ou milho
257 apresentaram maior espessura de gordura de cobertura sobre a carcaça em relação aos animais
258 que receberam arroz. Embora não tenha sido observado diferença para o consumo de NDT
259 (Argenta, 2015), a autora ressalta que para a avaliação laboratorial, as amostras foram
260 processadas através de moagem, expondo todo amido protegido pela casca do grãos. Assim, a
261 autora considera que para os animais alimentados com arroz, os microrganismos ruminais não

262 são capazes de degradar todo amido presente nos grãos, em virtude do elevado teor de sílica e
263 lignina presentes na casca, que dificultam o ataque enzimático, diminuindo o aproveitamento
264 energético da dieta. Quando a espessura de gordura foi avaliada em relação a 100 kg de carcaça
265 fria, os animais que receberam aveia branca apresentaram deposição de tecido adiposo 30%
266 superior aos animais alimentados com arroz, enquanto animais que receberam milho
267 demonstraram comportamento intermediário.

268 Quando se utilizam dietas com alto teor de concentrado ocorrem alterações nas relações
269 entre os principais ácidos graxos voláteis. Entre as alterações está a diminuição na relação
270 acetato: propionato (Oba e Allen, 2003). Segundo Church (1993) o propionato é convertido em
271 glicose pelo fígado, no entanto, o acetato é usado principalmente como substrato para a
272 produção de gordura, assim, o uso de dietas de alto grão implica em menor deposição de
273 gordura subcutânea em função da menor participação do acetato, uma vez que ele não passa
274 pelo fígado e está prontamente disponível para ser metabolizado.

275 As alterações na deposição de gordura de subcutânea acabaram influenciando a quebra
276 ao resfriamento das carcaças, as quais foram superiores nos bovinos que receberam arroz ou
277 aveias branca, com menor quebra ao resfriamento para animais alimentados com milho. A
278 maior quebra ao resfriamento para as carcaças oriundas de animais alimentados com arroz está
279 relacionada a menor deposição de gordura de cobertura, visto a proteção que o tecido adiposo
280 proporciona contra a perda de líquidos. Menezes et al. (2014) observaram que o aumento na
281 espessura de gordura de cobertura da carcaça acarretou em menores perdas ao resfriamento.
282 Cabe ressaltar no presente estudo que apenas os bovinos que receberam arroz como grão na
283 dieta apresentaram espessura de gordura subcutânea abaixo de 3 mm, mínimo preconizado
284 pela indústria frigorífica, que além de reduzir a quebra ao resfriamento também evita o
285 encurtamento das fibras musculares pelo frio e o escurecimento da parte externa dos músculos
286 que recobrem a carcaça (Lawrie, 2005).

287 A área de *Longissimus dorsi*, nas diferentes formas de expressão, foi similar entre as dietas
288 avaliadas. Esse resultado, associado aos resultados de espessura de gordura subcutânea acima
289 descritos, demonstra que independente do grão utilizado na terminação dos bovinos, esses
290 provem aos animais nutrição adequada para completarem seu crescimento muscular. Segundo
291 Berg & Butterfield (1976) o tecido ósseo tem seu ímpeto de crescimento em animais com idades
292 mais jovens, enquanto o tecido muscular apresenta desenvolvimento em estágio intermediário e
293 o tecido adiposo é depositado em estágios avançados do desenvolvimento animal. Mendes et al.
294 (2005) não observaram diferença para a área de *Longissimus dorsi*, em cm² e por 100 kg de
295 carcaça fria, em novilhos terminados em confinamento alimentados com relação volumoso:
296 concentrado de 45: 55 sendo utilizado como fonte energética milho e milho parcialmente
297 substituído por casca de soja ou farelo de gérmen de milho.

298 A espessura de gordura subcutânea não apresentou diferença entre as categorias
299 avaliadas, fato que contribuiu para a similaridade nas quebras aos resfriamento. Poderia ser
300 esperado maior deposição de gordura para as fêmeas, em virtude do estágio de
301 desenvolvimento mais avançado desses animais, porém a maior taxa de ganho de peso diário
302 do novilhos (1,13 kg contra 0,91 kg), contribuiu para a similaridade na deposição de tecido
303 adiposo. Do mesmo modo, Pazdiora et al. (2013) verificaram similaridade na deposição de
304 gordura e rendimentos de carcaça em vacas e novilhas terminadas em confinamento. Pacheco et
305 al. (2013) observaram similaridade na deposição de gordura de cobertura entre novilhos e
306 novilhas terminados em confinamento, com valores de 3,8 e 3,6 mm, respectivamente. Para a
307 área do músculo *Longissimus dorsi* os valores observados no presente estudo estão abaixo dos
308 observados por Fernandes et al. (2008) para bovinos machos castrados e fêmeas, os quais
309 também foram similares ente si.

310 Para o corte comercial costilhar, os animais alimentados com aveia branca ou milho
311 apresentaram maiores rendimentos desse corte em relação aos animais que receberam arroz na
312 dieta, fato que deve estar associado a maior espessura de gordura na carcaça desses animais.
313 Esse resultado fica evidenciado através da análise de correlação entre a espessura de gordura
314 com o rendimento de costilhar ($r = 0,35$; $P=0,0185$). Os rendimentos de dianteiro e serrote não
315 foram influenciados pela dieta utilizada. Pazdiora et al. (2013) citam que no corte dianteiro
316 encontram-se os cortes cárneos de menor valor comercial, principalmente em virtude da
317 maciez, sendo a maior parte dos músculos direcionada a confecção de carne moída. Segundo
318 Pacheco et al. (2005) o corte serrote é o mais valorizado por conter os músculos de maior valor
319 comercial, gerando maior receita aos frigoríficos.

320 Entre as categorias de bovinos estudadas (Tabela 5), ocorreu diferença apenas para o
321 rendimento de dianteiro, sendo que os novilhos apresentaram rendimento 1,60% superior ao
322 das novilhas, fato que deve estar associado ao maior desenvolvimento muscular na região
323 anterior dos bovinos machos, em função da atuação de hormônios androgênicos durante a fase
324 de crescimento dos animais. Maior rendimento do corte dianteiro em bovinos machos em
325 relação à fêmeas é reportado por Coutinho Filho et al. (2006), os quais observaram rendimentos
326 médios de 38,60 e 35,67%, respectivamente. Do mesmo modo Pascoal et al. (2009) e Junqueira et
327 al. (1998) observaram maior rendimento de dianteiro em novilhos em relação a vacas de
328 descarte, fato que os últimos autores associaram a maior retirada de aparas de gordura das
329 carcaças das fêmeas, porém no presente estudo, conforme apresentado no Capítulo 1, a gordura
330 de toalete não diferiu entre os bovinos de diferentes categorias.

331 Para o corte comercial costilhar, ou ponta-de-agulha, não houve diferença entre as
332 categorias de bovinos avaliadas. Alguns estudos apontam maior desenvolvimento desse corte
333 em fêmeas em relação aos machos, Vaz et al. (2002) e Ferreira et al. (2009), em virtude do maior
334 arqueamento de costelas promovido pela gestação, porém as novilhas do presente estudo não

335 gestaram, fato que resultou em similaridade nos resultados obtidos no presente estudo.
336 Similaridade no rendimento de costilhar em bovinos machos e fêmeas com idades próximas ao
337 abate é relatada por Junqueira et al. (1998) e Marcondes et al. (2008). O costilhar é de maior
338 interesse regional, sendo bastante apreciado para o preparo de assado na culinária gaúcha.

339 O rendimento de serrote não foi alterado pela categoria animal, o que demonstra a
340 possibilidade em se utilizar bovinos machos ou fêmeas para a produção de carne, sem
341 prejudicar o desenvolvimento desse corte. Similaridade no rendimento é reportada por Vaz et
342 al. (2010a). Os rendimentos médios observados para os diferentes cortes comerciais estão
343 próximos ao considerado como adequados por Luchiari Filho (2000), o qual cita como desejável
344 carcaças que apresentem de 45 a 50% de serrote, 38 a 43% de dianteiro com cinco costelas e 12 a
345 16% de ponta-de-agulha.

346 Nas medidas métricas da carcaça (Tabela 6), as quais não apresentaram interação entre as
347 dietas e categorias estudadas, ocorreu diferença apenas para o perímetro de braço, sendo maior
348 nos animais alimentados com milho em relação aos que receberam arroz, sendo ambos similares
349 aos bovinos alimentados com aveia branca. As demais mensurações métricas da carcaça foram
350 similares entre as dietas testadas, o que demonstra que o uso de qualquer dos grãos testados
351 não altera o crescimento ósseo dos animais, visto que esse tecido é de crescimento precoce,
352 conforme anteriormente citado. O adequado desenvolvimento ósseo dos animais fica
353 evidenciado quando observa-se o peso similar desse tecido entre as distintas dietas (Tabela 8).

354 Ao avaliarem diferentes fonte energéticas na terminação de bovinos Nelore terminados
355 em confinamento, alimentados com dieta de relação volumoso: concentrado de 39: 61 sendo
356 utilizadas como fonte energética milho moído, farelo de gérmen de milho, casca do grão de soja
357 ou polpa cítrica, Ezequiel et al. (2006) não observaram alterações nas medidas corporais
358 avaliadas, fato que os autores relacionaram a composição racial similar dos animais. Para a
359 compacidade, animais alimentados com aveia branca ou milho foram superiores aos animais
360 que receberam arroz, resultado que está relacionado ao maior peso de carcaça fria daqueles
361 animais associado a similaridade no comprimento de carcaça entre os bovinos dos distintos
362 tratamentos alimentares. Miotto et al. (2012) observaram que a compacidade da carcaça reduziu
363 com a diminuição de milho na fração concentrada da dieta.

364 Quando as medidas métricas da carcaça são avaliadas entre as categorias de bovinos,
365 houve diferença apenas para o comprimento de carcaça, resultado que deve estar associado a
366 idade mais avançada das novilhas, fato que promoveu maior crescimento longilíneo dos
367 animais, sem alterar os padrões de crescimento em altura dos animais. Maior comprimento de
368 carcaça em vacas em relação a novilhos e reportada por Pascoal et al. (2009), os quais
369 observaram valores de 137,67 cm para as fêmeas de descarte e 128,60 cm para novilhos.
370 Similaridade em medidas realizadas na porção anterior da carcaça de bovinos machos ou

371 fêmeas, de distintas idades, são reportadas por Ferreira et al. (2009) e no posterior por Vaz et al.
372 (2002).

373 Observa-se na Tabela 7 que o peso do tecido muscular e ósseo foi similar entre os
374 diferentes tratamentos alimentares, porém os animais que receberam aveia branca (55,5 kg) ou
375 milho (52,5 kg) apresentaram maior deposição de gordura na carcaça em relação aos animais
376 que foram alimentados com arroz (40,8 kg). Esses resultados demonstram que as diferentes
377 dietas permitiram que os animais completassem seu crescimento ósseo e muscular, porém a
378 deposição de tecido adiposo ficou comprometida nos bovinos que receberam arroz, resultado
379 que deve estar associado ao nível energético das dietas. Segundo Di Marco et al. (2007) a
380 deposição dos tecidos inicia pelo crescimento ósseo, seguido pelo tecido muscular e por último
381 a deposição de gordura. De acordo com Berg & Butterfield (1976) a gordura tem seu incremento
382 de deposição em estágios de desenvolvimento mais avançados dos animais.

383 Quanto a participação dos tecidos na carcaça, os bovinos alimentados com aveia branca
384 apresentaram menor participação relativa de músculo na carcaça em relação aos animais dos
385 demais tratamentos e, juntamente com os animais que receberam milho, demonstraram maior
386 porcentagem de tecido adiposo na carcaça. Esses resultados acabaram implicando em menor
387 relação entre os tecidos muscular e adiposo para os bovinos que receberam aveia branca e
388 milho, o que demonstra menor potencial de produção de carne magra no sistema de terminação
389 que faz uso de dieta baseado no uso desses grãos. Pacheco et al. (2005) é relevante estudar a
390 relação entre esses dois tecidos pela importância diante da atual preocupação mundial com a
391 ingestão de gordura e seus possíveis reflexos negativos sobre a saúde humana, agravados pelo
392 sedentarismo e pela falta de exercícios. Scollan et al. (2011) ressaltam que há tendência da
393 procura de carne magra por parte dos consumidores, porém é necessário também produzir
394 carcaças com adequado grau de acabamento para não ocorrer comprometimento da indústria
395 frigorífica.

396 Ribeiro et al. (2001) salientam que a proporção de músculos na carcaça tende a decrescer,
397 em fases mais avançadas da vida do animal, em função da aceleração do desenvolvimento dos
398 tecidos adiposos. A composição da carcaça varia em maior amplitude na proporção de gordura
399 e menor de músculo e a porcentagem do osso permanece constante ou com pequena variação
400 (Berg & Walters, 1983).

401 Quando os resultados expressos na Tabela 7 são analisados de acordo com a categoria de
402 bovinos estudadas, não observa-se diferença para nenhuma das variáveis. Alguns autores, Vaz
403 et al. (2002) e Cattelan et al. (2009), citam maior deposição de gordura na carcaça de vacas de
404 descarte em relação a novilhos, resultado que os autores associaram ao estágio de
405 desenvolvimento mais avançado das fêmeas em relação aos machos. Porém nos estudos acima
406 citados as fêmeas apresentavam 96 e 69 meses de idade ao abate, respectivamente. Assim, a
407 diferença de apenas um ano de idade entre as categorias de bovinos não foi suficiente para

408 promover alteração na deposição dos tecidos nas carcaças dos animais. Similaridade na
409 deposição de tecidos muscular e adiposo em bovinos machos e fêmeas, de idades similares, é
410 reportada por Marcondes et al. (2008). O músculo é o tecido de maior relevância, porque é o
411 mais desejado pelo consumidor, portanto em uma carcaça superior para qualquer mercado
412 deve ter a maior proporção de músculo, mínima de osso e quantidade adequada de gordura
413 que varia de acordo com a preferência do consumidor (Costa et al., 2002).

414 Os valores de pH não foram alterados pelas dietas utilizadas nos diferentes tempos de
415 resfriamento das carcaças avaliados (Tabela 8). Os valores observados para o pH no momento
416 de entrada das carcaças na câmara de resfriamento (0 hora) estão próximos aos citados por
417 Cattalam et al. (2013). De acordo com Kruber et al. (2004), o pH praticamente estabiliza após 6
418 horas de resfriamento, com poucas variações desse momento até decorridos 24 horas do abate.
419 Porém no presente estudo, os valores estiveram próximos a estabilização cerca de 12 horas após
420 a entrada na câmara fria, concordando com as informações de Lopes et al. (2012), os quais
421 relatam que o pH tende a estabilizar de 16 a 24 horas *post mortem*. Os valores de pH observados
422 após 24 horas de resfriamento estão dentro dos limites considerados adequados de 5,5 a 5,8
423 (Savell et al., 2005) e próximos aos citados por Sartor Neto et al. (2011) para bovinos Nelore
424 terminados em confinamento recebendo 87% de concentrado na dieta. De acordo com Rocha Jr.
425 et al. (2010) a avaliação do pH é de suma importância para determinação da maciez da carne,
426 pois sua queda favorece a liberação de enzimas proteolíticas para o aumento da maciez, além a
427 acidificação da carne aumentar a vida de prateleira do produto.

428 A temperatura das carcaças dos animais que receberam arroz foi inferior na primeira
429 avaliação e após decorridas três horas de resfriamento das carcaças. Essa diminuição é resultado
430 da menor espessura de gordura sobre a carcaça desses animais apresentando menor proteção
431 contra o resfriamento dos músculos, sendo a correlação dessa com a temperatura do lombo com
432 três horas de resfriamento de 0,39 ($P=0,0075$). Os valores de temperatura observados após 24
433 horas de resfriamento das carcaças estão próximos aos relatados por Cattalam et al. (2013) para
434 bovinos abatidos no mesmo frigorífico comercial.

435 Na Tabela 9 observa-se que para o marmoreio, que representa a gordura intramuscular,
436 houve interação significativa entre as categorias e dietas estudadas, nas diferentes formas de
437 expressão, sendo que em ambas, entre os novilhos, os animais que receberam grão de aveia
438 apresentaram maior deposição de gordura intramuscular, enquanto para as novilhas,
439 independente da dieta utilizada, não houve diferença para o marmoreio. Ressalta-se entre os
440 novilhos a amplitude da diferença entre os animais que receberam arroz ou aveia branca para o
441 marmoreio, sendo que os bovinos da última dieta acima citada apresentaram grau de
442 marmorização 100% superior aos primeiros. De acordo com Strydom et al. (2000) o marmoreio
443 está entre os principais fatores que interferem na qualidade da carne, conferindo sabor e
444 suculência a carne.

445 Os diferentes grãos utilizados na dieta dos animais não alteraram a cor da carne, fato que
446 deve estar associado a similaridades nos valores de pH do músculo *Longissimus dorsi* após 24
447 horas de resfriamento, sendo a correlação entre essas variáveis de - 0,33 (P=0,0252). Esse
448 resultado demonstra que valores altos de pH estão associados a cortes cárneos mais escuros, o
449 que decorre principalmente de estresse pré-abate, quando o animal esgota suas reservas
450 musculares de glicogênio rapidamente.

451 Quanto as características organolépticas da carne, os animais que receberam arroz
452 apresentaram menor suculência da carne, assim como a maciez da carne desses animais foi
453 inferior em relação a carne oriunda de animais que receberam milho ou aveia branca. A
454 diminuição da qualidade da carne deve estar associada a menor deposição de gordura na
455 carcaça, visto que o total de gordura apresentou correlação negativa com as quebras a cocção (r
456 = -0,33; P=0,0297) e essa perda de líquidos esteve inversamente relacionada a suculência (r = -
457 0,32; P=0,0341). Segundo Lawrie (2005), a suculência tem como principais componentes a água
458 liberada no início da mastigação e a gordura, que tem efeito estimulatório sobre a salivação.

459 Além da diminuição da maciez da carne estar intimamente relacionada com a menor
460 suculência (r = 0,57; P<0,0001), a melhor maciez na carne na carne dos bovinos que receberam
461 milho ou aveia branca é, em parte, reflexo do maior aporte energético dessas dietas. Silveira et
462 al. (2009) verificaram que o acréscimo no nível energético da dieta promoveu melhora na
463 qualidade da carne de bovinos confinados. A menor temperatura das carcaças nas primeiras
464 horas de resfriamento também afetou a maciez da carne, sendo a correlação da temperatura da
465 carne após três horas de resfriamento com a maciez pelo painel de avaliadores de 0,32
466 (P=0,0340). Heinemann et al. (2003) verificaram que animais com maior cobertura de gordura
467 apresentaram menor redução da temperatura do músculo *Longissimus dorsi*. De acordo com
468 Alves et al. (2005) o abaixamento rápido da temperatura dos músculos pode provocar o
469 endurecimento da carne.

470 A maciez da carne avaliada pelo aparelho Warner-Bratzler Shear não diferiu entre as
471 dietas testadas, sendo o valor médio observado 7,64 kgF/ cm³ próximo aos valores relatados
472 por Ribeiro et al. (2001) para tourinhos alimentados com dietas com 91, 85 ou 79% de
473 concentrado na dieta, sendo os valores de 7,87, 7,72 e 6,61 kgF/cm³, respectivamente. De acordo
474 com Shackelford et al. (1991), valores de cisalhamento acima de 9,0 kgF/ cm³ caracterizam
475 “carnes duras”, abaixo de 6,0 kgF/ cm³ “carnes macias” e entre 6,0 e 9,0 kgF/ cm³ estariam
476 carnes com “maciez intermediária”. Miotto et al. (2012) observaram que a medida que diminuiu
477 a participação de milho como fonte energética da dieta de bovinos confinados com 80% de
478 concentrado, ocorreu aumento da força de cisalhamento do músculo *Longissimus dorsi*.

479 Para as características da carne expressas na Tabela 9, quando avaliadas de acordo com as
480 categorias de bovinos, não foi observada diferença para nenhuma das variáveis, fato que está
481 relacionado a similitude na deposição de tecidos sobre a carcaça. Esse resultado demonstra

482 igualdade no potencial de carne de qualidade entre novilhos e novilhas, a fim de assegurar
483 produtos cárneos que agradem aos diferentes consumidores.

484 A coloração da carne foi classificada como vermelha levemente escura, semelhante aos
485 valores observados por Cattelam et al. (2009) para cor da carne de novilhos e vacas de descarte.
486 De acordo com Abril et al. (2001) a coloração da carne é afetada principalmente pela
487 concentração de mioglobina, a qual é influenciada, dentre outros fatores, pela idade do animal.
488 Assim, a diferença em apenas um ano de idade entre as categorias não foi suficiente a fim de
489 implicar em alteração da coloração da carne, concordando com os resultados apresentados por
490 Pacheco et al. (2005). De acordo com Muchenje et al. (2009) a cor da carne é o primeiro critério
491 de avaliação por parte do consumidor no momento da compra. Similitude na coloração da
492 carne de bovinos machos e fêmeas é reportada por Fernandes et al. (2008).

493 Quanto as características organolépticas da carne os valores observados classificam a
494 carne como levemente acima da média. Similaridade nas características sensoriais da carne de
495 novilhos e fêmeas terminados em confinamento é reportada por Cattelam et al. (2009). Do
496 mesmo modo, Vaz et al. (2010b) observaram semelhança na qualidade da carne oriunda de
497 bovinos machos ou fêmeas. Restle et al. (2001) ao avaliarem as características da carne de
498 novilhas terminadas em confinamento e abatidas aos 36 meses de idade, observaram valores
499 para maciez da carne, avaliada pelo Shear, de 6,12 kgF/ cm³.

500

501 **Conclusões**

502 A aveia branca pode substituir o milho em dietas de alto grão na terminação de bovinos
503 com dietas de alto grão sem prejuízo na qualidade da carcaça e da carne dos animais, enquanto
504 a alimentação com arroz em dietas de alto grão produz carnes mais magras, porém reduz o
505 peso de carcaça, com maior perda ao resfriamento e carne de menor maciez.

506 A produção de novilhas ou novilhos confinados assegura produtos cárneos similares,
507 sendo a escolha por determinada categoria atrelada a oferta de animais e as especificações das
508 indústrias frigoríficas para aquisição de animais para abate.

509

510 **Referências**

511 ABRIL, M.; CAMPO, M.M.; ÖNENÇ, A.; SAÑUDO, C.; ALBERTÍ, P.; NEGUERUELA, A.I. Beef
512 Colour evolution as a function of ultimate pH. *Meat Science*, v.58, n.1, p.69-78, 2001.

513 ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G.
514 Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-
515 728, 2013.

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

- 518 ARGENTA, F.M. **Grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca na terminação de**
519 **bovinos confinados - desempenho e comportamento ingestivo.** Tese (Doutorado em
520 Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2015. 96p.
- 521 BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth.** Sidney: Sidney University.
522 1976. 240p.
- 523 BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal**
524 **Science.** v.57, p.133-146, 1983. (Suplemento 2)
- 525 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **RIISPOA - Regulamento da**
526 **Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Decreto nº 30691, de
527 29/03/52. Brasília/DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952.
- 528 CALLEGARO, A.M. **Dieta de alto grão no comportamento, desempenho e qualidade da carne**
529 **de novilhos confinados.** Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2014. 207 p. Tese
530 (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.
- 531 CATTELAM, J.; MENEZES, L.F.G; FERREIRA, J.J.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ARBOITTE,
532 M.Z.; PAULA, P.C. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos e vacas de
533 descarte de diferentes grupos genéticos submetidos a diferentes frequências de alimentação.
534 *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.2, p.764-775, 2009.
- 535 CHURCH, D.C. **El ruminant: fisiologia digestiva y nutricion.** Ed. Acribia. Zaragoza, 1993.
536 630p.
- 537 COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.L.C.; KUSS, F.
538 Características da carcaça de novilhos Red Angus supprecoes abatidos com diferentes pesos.
539 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1, p.119-128, 2002.
- 540 COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos
541 contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de**
542 **Zootecnia**, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.
- 543 Di MARCO, O.N.; BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte.** Porto
544 Alegre: UFRGS, 2007. 276p.
- 545 EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L.; MENDES, A.R.; FATURI, C. Desempenho e características da
546 carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaço de cana-de-açúcar e
547 diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2050-2057, 2006.
- 548 HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts.**
549 Washington, D.C.:USDA (Technical Bulletin, USDA n.926). 1946. 21p.
- 550 HEINEMANN, R.J.B.; PINTO, M.F.; ROMANELLI, P.F. Fatores que influenciam a textura da
551 carne de novilhos Nelore e cruzados Limousin-Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48,
552 n.8, p.963971, 2003.
- 553 FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, H.; OLIVEIRA, E.A.; TULLIO, R.R.;
- 554 PERECIN, D. Características da carcaça e da carne de bovinos sob diferentes dietas, em

- 555 confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.138-147,
556 2008.
- 557 FERREIRA, J.J.; MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.;
558 CALLEGARO, A.M. Características da carcaça de vacas de descarte e novilhos mestiços
559 Charolês x Nelore em confinamento sob diferentes frequências de alimentação. **Revista**
560 **Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n.10, p.1974-1982, 2009.
- 561 JUNQUEIRA, J.O.B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P.E. Desempenho, rendimento de carcaça e cortes
562 de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento.
563 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.
- 564 KRUBER, P. S.; BUSBOOM, J. R.; DUCKETT, S. K.; P.S. MIR; MIR, Z.; McCORMICK, R.J.;
565 GASKINS, C.T.; CONRATH, J.D.; MARKS, J.D.; REEVES, J.J. Effects of biological type and
566 dietary fat treatment on factors associated with tenderness: II. Measurements on beef
567 semitendinosus muscle. **Journal of Animal Science**, v.82, n.3, p.779-784, 2004.
- 568 LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.
- 569 LOPES, L.S.; LADEIRA, M.M.; MACHADO NETO, O.R.; PAULINO, P.V.R.; CHIZZOTTI,
570 RAMOS, E.M.; OLIVEIRA, D.M. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red
571 Norte e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.970-
572 977, 2012.
- 573 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: Albino Luchiari Filho, 2000. 134p.
- 574 MANDARINO, R.A.; BARBOSA, F.A.; CABRAL FILHO, S.L.S.; LOBO, C.F.; SILVA, I.S.;
575 OLIVEIRA, R.V.; DIOGO, J.M.S.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Desempenho produtivo e
576 econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto
577 concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1463-1471,
578 2013.
- 579 MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F.; DINIZ,
580 L.L.; SANTOS, T.R. Consumo e desempenho de animais alimentados individualmente ou em
581 grupo e características de carcaça de animais Nelore de três classes sexuais. **Revista Brasileira**
582 **de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2243-2250, 2008.
- 583 MENDES, A.R.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L.; FEITOSA, J.V. Desempenho, parâmetros
584 plasmáticos e características de carcaça de novilhos alimentados com farelo de girassol e
585 diferentes fontes energéticas, em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2,
586 p.697-702, 2005.
- 587 MENEZES, L.F.G.; SEGABINAZZI, L.R.; FREITAS, L.S.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.;
588 CALLEGARO, A.M.; JONER, G.; ALVES FILHO, D.C. Aspectos qualitativos da carcaça e carne
589 de novilhos superjovens da raça Devon, terminados em pastagem tropical, recebendo diferentes
590 níveis de concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.3, p.1557-1668, 2014.

- 591 MILLEN, D.D.; PACHECO, R.D.L.; ARRIGONI, M.D.B.; GALYEAN, M.L.; VASCONCELOS,
 592 J.T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot
 593 nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, v.87, n.10 p.3427-3439, 2009.
- 594 MIOTTO, F.R.C.; RESTLE, J.; NEIVA, J.N.M.; RESENDE, P.L.P.; LAGE, M.E.; PRADO, C.S.;
 595 PADUA, J.T.; ARAUJO, V.L. Farelo de mesocarpo de babaçu (*Orbygnia* sp.) na terminação de
 596 bovinos: composição física da carcaça e qualidade da carne. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1271-
 597 1277, 2012.
- 598 MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P.E.; HUGO, A.; RAATS, J.G.
 599 Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review.
 600 **Food Chemistry**, v.112, n.2, p.279-289, 2009.
- 601 MÜLLER, L. **Técnicas para determinar la composición de la canal**. Memoria de la Asociación
 602 Latinoamericana de Producción Animal, p.75, 1973.
- 603 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa
 604 Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- 605 OBA, M.; ALLEN, M.S. Effects of diet fermentability on efficiency of microbial nitrogen
 606 production in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.1, p.195-207, 2003.
- 607 PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO,
 608 D.C.; FREITAS, A.K. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens
 609 de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.
- 610 PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; MENEZES, L.F.G.; ROSA, J.R.P.; KUSS, F.; ALVES
 611 FILHO, D.C.; NEIVA, J.N.M.; DONICHT, P.A.M.M. Características da carcaça de bovinos
 612 Charolês de diferentes categorias abatidos com similar grau de acabamento. **Arquivo Brasileiro**
 613 **de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.1, p.281-288, 2013.
- 614 PASCOAL, L.L.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; VAZ, F.N. Meat yield of culled cow
 615 and steer carcasses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2230-2237, 2009.
- 616 PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; SANTOS, J.P.A. Relações
 617 comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de
 618 carne e produtos bovinos não-carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.82-92, 2011.
 619 (Suplemento Especial)
- 620 PAZDIORA, R.D.; PAULA, P.C.; CALLEGARO, A.M.; METZ, P.A.M.; SILVEIRA, M.F.;
 621 MENEZES, L.F.G.; ARBOITTE, M.Z.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; MOURA, A.F.
 622 Frequências do fornecimento da dieta sobre as características da carcaça bovina em
 623 confinamento. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.240, p.567-577, 2013.
- 624 RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N.; BRONDANI, I.L. Características de carcaça e da carne
 625 de novilhos Charolês e $\frac{3}{4}$ Charolês $\frac{1}{4}$ Nelore, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira**
 626 **de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1065-1075, 2001.

- 627 RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVEIRA, M.V.M.; QUEIROZ, A.C.; CECON, P.R.; LEÃO, M.I.;
628 MELO, R.C.A. Características da carcaça de bezerros Holandeses para produção de vitelos
629 recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30,
630 n.6, p.2154-2162, 2001. Suplemento.
- 631 ROCHA JÚNIOR, V.R.; SILVA, F.V.; BARROS, R.C.; REIS, S.T.; COSTA, M.D.; SOUZA, A.S.;
632 CALDEIRA, L.A.; OLIVEIRA, T.S.; OLIVEIRA, L.L.S. Desempenho e características da carcaça
633 de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e**
634 **Produção Animal**, v.11, n.3, p.865-875, 2010.
- 635 SARTOR NETO, A.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; PEREIRA, E.S.; CUNHA, G.E.; SILVA,
636 L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F; BUMBIERIS JUNIOR, V.H. Desempenho e características da
637 carcaça de bovinos Nelore confinados recebendo dietas de alto teor de concentrado com
638 diferentes níveis de tanino. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, n.3, p.1179-1190, 2011.
- 639 SAVELL, J.W.; MUELLER, S.L.; BAIRD, B.E. The chilling of carcasses. **Meat Science**, v.70, n.3,
640 p.449-459, 2005.
- 641 SHACKELFORD, S.D.; MORGAN, J.B.; CROSS, H.R.; SAVELL, J.W. Identification of threshold
642 levels for warner-bratzler shear force in beef top loin steaks. **Journal of Muscle Foods**, v.2, n.4,
643 p.289-296, 1991.
- 644 SCOLLAN, N.D.; GREENWOOD, P.L.; NEWBOLD, C.J.; RUIZ, D.R.Y.; SHINGFIELD, K.J.;
645 WALLACE, R.J.; HOCQUETTE, J.F. Future research priorities for animal production in a
646 changing world. **Animal Production Science**, v.51, n.1, p.1-5, 2011.
- 647 SHORTHOSE, W. R.; HARRIS, P. V. Effects of growth and composition on meat quality. In:
648 **Growth regulation in farm animals** (Advances in meat research). London: Elsevier Applied
649 Science, 1991. p. 515-555.
- 650 SILVEIRA, M.F.; BRONDANI, I.L; ARBOITTE, M.Z.; ALVES FILHO, D.C.; RESTLE, J.;
651 PIZZUTI, L.A.D.; LUZ, T.R.R. RETORE, M. Composição física da carcaça e qualidade da carne
652 de novilhos Charolês e Nelore que receberam diferente proporções de concentrado na dieta.
653 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, p.467-474, 2009.
- 654 STRECK, E.V.; KÄMPF, N., DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.;
655 SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2° ed. rev. e ampl. Porto Alegre: EMATER/RS-
656 ASCAR, 2008.
- 657 STRYDON, P. E.; NAUDE, R. T.; SMITH, M.F.; SCHOLTZ, M.M.; Van WYK, J.B.
658 Characterization of indigenous African cattle breeds in relation to meat quality traits. **Meat**
659 **Science**, v.55, n.1, p.79-88, 2000.
- 660 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B.; PASCOAL, L.L.; SANCHEZ, L.M.B.; ROSA, J.R.P.
661 MENEZES, L.F.G. Características da carcaça e da carne de novilhos e vacas de descarte
662 Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510,
663 2002.

- 664 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C.; JONER, G. Fatores
665 relacionados ao rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em
666 pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.53-61, 2010.
- 667 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C.; JONER, G.
668 Características da carcaça e da carne de novilhos e novilhas superjovens, terminadas com
669 suplementação em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.42-52, 2010b.
- 670

671 Tabela 1- Composição percentual e análise bromatológica das dietas

	Dieta de alto grão		
	Arroz	Aveia Branca	Milho
Milho	-	-	83,5
Aveia Branca	-	84,0	-
Arroz	83,4	-	-
Ureia	0,9	-	0,5
Calcário Calcítico	0,7	1,0	1,0
Núcleo Comercial	15,0	15,0	15,0
	Composição bromatológica da dieta		
Matéria Seca	89,14	90,62	89,77
Proteína Bruta	14,20	14,97	14,17
Extrato Etéreo	1,89	4,35	3,78
Fibra em Detergente Neutro	22,43	31,05	15,93
Fibra em Detergente Ácido	17,76	15,25	5,28
Lignina	5,79	3,77	1,36
Sílica	2,21	0,63	0,40
Cinzas	9,92	7,64	5,20
Nutrientes Digestíveis Totais	66,60	72,42	81,64
Carboidratos Totais	73,99	72,92	76,84
Carboidratos Não Estruturais	55,38	43,85	63,61
Cálcio (Ca)	0,78	0,88	0,95
Fósforo (P)	0,39	0,49	0,40

672

673

674 Tabela 2 - Temperatura da câmara fria conforme o tempo de resfriamento das carcaças

Tempo de resfriamento, h	0	3	6	12	24
Temperatura (°C)	20	10	5,3	1	0,5

675

676 Tabela 3 – Pesos de abate e de carcaças quente e fria, e rendimentos de carcaça quente e fria de novilhos e
 677 novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
Peso de abate, kg				
Novilho	404,3 ± 12,8	445,8 ± 12,8	421,9 ± 12,8	424,1 ± 7,42
Novilha	399,2 ± 13,7	452,8 ± 13,7	438,8 ± 13,7	430,2 ± 7,93
Média	401,8 ± 9,40 b	449,3 ± 9,40 a	430,4 ± 9,40 a	
Conteúdo do trato digestório, kg				
Novilho	59,1 ± 4,45	67,5 ± 4,45	47,8 ± 4,45	58,1 ± 2,57
Novilha	62,4 ± 4,76	75,1 ± 4,76	54,7 ± 4,76	64,1 ± 2,74
Média	60,7 ± 3,26 b	71,3 ± 3,26 a	51,2 ± 3,26 c	
Peso de carcaça quente, kg				
Novilho	229,9 ± 7,68	247,8 ± 7,68	246,6 ± 7,68	241,4 ± 4,43
Novilha	226,4 ± 8,21	249,1 ± 8,21	257,9 ± 8,21	244,5 ± 4,74
Média	228,2 ± 5,62 b	248,5 ± 5,62 a	252,2 ± 5,62 a	
Peso de carcaça fria, kg				
Novilho	224,4 ± 7,57	242,0 ± 7,57	241,4 ± 7,57	235,9 ± 4,37
Novilha	221,4 ± 8,09	243,5 ± 8,09	252,5 ± 8,09	239,1 ± 4,67
Média	222,9 ± 5,54 b	242,8 ± 5,54 a	246,9 ± 5,54 a	
Rendimento de carcaça quente, kg/ 100 kg peso vivo				
Novilho	56,7 ± 0,60	55,6 ± 0,60	58,3 ± 0,60	56,9 ± 0,35
Novilha	56,7 ± 0,64	55,0 ± 0,64	59,0 ± 0,64	56,9 ± 0,37
Média	56,7 ± 0,44 b	55,3 ± 0,44 c	58,7 ± 0,44 a	
Rendimento de carcaça fria, kg/ 100 kg peso vivo				
Novilho	55,4 ± 0,60	54,3 ± 0,60	57,1 ± 0,60	55,6 ± 0,34
Novilha	55,5 ± 0,64	53,7 ± 0,64	57,7 ± 0,64	55,6 ± 0,37
Média	55,4 ± 0,44 b	54,0 ± 0,44 c	57,4 ± 0,44 a	

678 ^{a, b} Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

679 Tabela 4 - Espessura de gordura, em mm e por 100 kg de carcaça fria, quebra ao resfriamento, área de
 680 *Longissimus dorsi*, em cm² e por 100 kg de carcaça fria, conformação e maturidade fisiológica de novilhos e
 681 novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Espessura de gordura, mm			
Novilho	2,80 ± 0,29	4,13 ± 0,29	3,32 ± 0,29	3,42 ± 0,17
Novilha	2,97 ± 0,31	4,03 ± 0,31	4,04 ± 0,31	3,68 ± 0,18
Média	2,88 ± 0,21 b	4,08 ± 0,21 a	3,68 ± 0,21 a	
	Espessura de gordura/ 100 kg de carcaça fria			
Novilho	1,25 ± 0,12	1,71 ± 0,12	1,38 ± 0,12	1,45 ± 0,07
Novilha	1,34 ± 0,13	1,66 ± 0,13	1,60 ± 0,13	1,53 ± 0,07
Média	1,30 ± 0,09 b	1,69 ± 0,09 a	1,49 ± 0,09ab	
	Quebra ao resfriar, kg/ 100 kg de carcaça fria			
Novilho	2,40 ± 0,08	2,33 ± 0,08	2,11 ± 0,08	2,28 ± 0,04
Novilha	2,22 ± 0,09	2,25 ± 0,09	2,10 ± 0,09	2,19 ± 0,05
Média	2,31 ± 0,06 a	2,29 ± 0,06 a	2,11 ± 0,06 b	
	Área de <i>Longissimus dorsi</i> , cm ²			
Novilho	66,4 ± 3,29	66,3 ± 3,29	71,4 ± 3,29	68,0 ± 1,90
Novilha	63,1 ± 3,52	65,1 ± 3,52	70,6 ± 3,52	66,2 ± 2,03
Média	64,7 ± 2,41	65,7 ± 2,41	71,0 ± 2,41	
	Área de <i>Longissimus dorsi</i> / 100 kg de carcaça fria			
Novilho	29,7 ± 1,25	27,3 ± 1,25	29,6 ± 1,25	28,9 ± 0,72
Novilha	28,7 ± 1,34	26,6 ± 1,34	28,1 ± 1,34	27,8 ± 0,77
Média	29,2 ± 0,92	26,9 ± 0,92	28,9 ± 0,92	
	Maturidade fisiológica, pontos ¹			
Novilho	12,6 ± 0,23	12,6 ± 0,23	13,0 ± 0,23	12,7 ± 0,13
Novilha	12,3 ± 0,24	12,7 ± 0,24	12,4 ± 0,24	12,4 ± 0,14
Média	12,4 ± 0,16	12,7 ± 0,16	12,7 ± 0,16	

682 A, B Letras maiúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

683 a, b Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

684 ¹ 1-3 = acima de 8 anos de idade; 4-6 = de 5,5 a 8 anos de idade; 7-9 = de 4 a 5,5 anos de idade; 10-12 = de
 685 2,5 a 4 anos de idade; 13- 15 = menos de 2,5 anos de idade

686 Tabela 5 - Pesos absolutos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça de novilhos e
 687 novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
Dianteiro, kg/100 kg de carcaça fria				
Novilho	38,5 ± 0,30	37,5 ± 0,30	37,9 ± 0,30	38,0 ± 0,17 A
Novilha	37,2 ± 0,32	37,1 ± 0,32	37,8 ± 0,32	37,4 ± 0,18 B
Média	37,8 ± 0,22	37,3 ± 0,22	37,9 ± 0,22	
Costilhar, kg/100 kg de carcaça fria				
Novilho	11,4 ± 0,33	13,1 ± 0,33	12,3 ± 0,33	12,3 ± 0,19
Novilha	11,8 ± 0,35	12,1 ± 0,35	12,5 ± 0,35	12,1 ± 0,20
Média	11,6 ± 0,24b	12,6 ± 0,24 a	12,4 ± 0,24 a	
Serrote, kg/100 kg de carcaça fria				
Novilho	50,1 ± 0,47	49,5 ± 0,47	49,7 ± 0,47	49,8 ± 0,27
Novilha	51,0 ± 0,50	50,8 ± 0,50	49,37 ± 0,50	50,5 ± 0,29
Média	50,5 ± 0,34	50,2 ± 0,34	49,7 ± 0,34	

688 A, B Letras maiúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

689 a, b Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

690 Tabela 6 - Comprimentos de carcaça, perna e braço, perímetro de braço, espessura de coxão e
 691 compacidade de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
Comprimento de carcaça, cm				
Novilho	123,5 ± 1,18	122,8 ± 1,18	122,7 ± 1,18	123,0 ± 0,68 B
Novilha	125,4 ± 1,26	127,2 ± 1,26	125,8 ± 1,26	126,1 ± 0,73 A
Média	124,4 ± 0,86	125,0 ± 0,86	124,2 ± 0,86	
Comprimento de perna, cm				
Novilho	71,2 ± 0,92	71,7 ± 0,92	70,4 ± 0,92	71,1 ± 0,53
Novilha	72,3 ± 0,99	72,6 ± 0,99	72,3 ± 0,99	72,4 ± 0,57
Média	71,8 ± 0,67	72,1 ± 0,67	71,4 ± 0,67	
Comprimento de braço, cm				
Novilho	39,8 ± 0,72	39,9 ± 0,72	38,5 ± 0,72	39,4 ± 0,41
Novilha	39,7 ± 0,77	40,1 ± 0,77	39,5 ± 0,77	39,8 ± 0,44
Média	39,8 ± 0,53	40,0 ± 0,53	39,0 ± 0,53	
Perímetro de braço, cm				
Novilho	35,3 ± 0,55	35,8 ± 0,55	35,9 ± 0,55	35,7 ± 0,32
Novilha	34,3 ± 0,59	35,8 ± 0,59	36,5 ± 0,59	35,6 ± 0,34
Média	34,8 ± 0,40 b	35,8 ± 0,40ab	36,2 ± 0,40 a	
Espessura de coxão, cm				
Novilho	24,3 ± 0,65	23,7 ± 0,65	23,5 ± 0,685	23,8 ± 0,37
Novilha	24,1 ± 0,70	24,5 ± 0,70	24,8 ± 0,70	24,5 ± 0,40
Média	24,2 ± 0,48	24,2 ± 0,48	24,2 ± 0,48	
Compacidade, kg/cm				
Novilho	1,81 ± 0,05	1,97 ± 0,05	1,96 ± 0,05	1,91 ± 0,03
Novilha	1,76 ± 0,05	1,91 ± 0,05	2,00 ± 0,05	1,89 ± 0,03
Média	1,79 ± 0,04 b	1,94 ± 0,04 a	1,98 ± 0,04 a	

692 A, B Letras maiúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

693 a, b Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

694 Tabela 7 - Quantidade total e por 100 kg de carcaça fria de músculo, gordura e osso na carcaça, e
 695 proporções entre os tecidos de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Músculo, kg			
Novilho	148,7 ± 5,35	150,1 ± 5,35	158,0 ± 5,35	152,3 ± 3,09
Novilha	145,1 ± 5,72	150,6 ± 5,72	162,0 ± 3,91	152,6 ± 3,30
Média	146,9 ± 3,91	150,4 ± 3,91	160,0 ± 3,91	
	Músculo, kg/100 kg de carcaça fria			
Novilho	66,2 ± 1,06	62,0 ± 1,06	65,5 ± 1,06	64,6 ± 0,61
Novilha	65,5 ± 1,13	61,8 ± 1,13	64,3 ± 1,13	63,9 ± 0,61
Média	65,9 ± 0,78 a	61,9 ± 0,78 b	64,9 ± 0,78 a	
	Gordura, kg			
Novilho	39,3 ± 3,44	56,5 ± 3,44	49,1 ± 3,44	48,3 ± 1,99
Novilha	42,3 ± 3,68	54,6 ± 3,68	55,9 ± 3,68	50,9 ± 2,12
Média	40,8 ± 2,52 b	55,5 ± 2,52 a	52,5 ± 2,52 a	
	Gordura, kg/100 kg de carcaça fria			
Novilho	17,4 ± 1,10	23,3 ± 1,10	20,2 ± 1,10	20,3 ± 0,63
Novilha	19,1 ± 1,17	22,3 ± 1,17	22,0 ± 1,17	21,1 ± 0,63
Média	18,3 ± 0,80 b	22,8 ± 0,80 a	21,1 ± 0,80 a	
	Osso, kg			
Novilho	36,5 ± 1,37	36,1 ± 1,37	35,5 ± 1,37	36,0 ± 0,79
Novilha	34,5 ± 1,46	38,4 ± 1,46	35,9 ± 1,46	36,3 ± 0,84
Média	35,5 ± 1,00	37,2 ± 1,00	35,7 ± 1,00	
	Osso, kg/100 kg de carcaça fria			
Novilho	16,4 ± 0,53	14,9 ± 0,53	14,7 ± 0,53	15,3 ± 0,31
Novilha	15,6 ± 0,57	15,8 ± 0,57	14,2 ± 0,57	15,2 ± 0,33
Média	16,0 ± 0,39 a	15,4 ± 0,39 ab	14,5 ± 0,39 b	
	Relação músculo/ gordura			
Novilho	3,88 ± 0,22	2,71 ± 0,22	3,31 ± 0,22	3,30 ± 0,13
Novilha	3,50 ± 0,24	2,81 ± 0,24	3,05 ± 0,24	3,12 ± 0,13
Média	3,69 ± 0,16 a	2,76 ± 0,16 b	3,18 ± 0,16 b	
	Relação (músculo + gordura)/ osso			
Novilho	5,14 ± 0,24	5,76 ± 0,24	5,89 ± 0,24	5,60 ± 0,14
Novilha	5,53 ± 0,26	5,37 ± 0,26	6,08 ± 0,26	5,66 ± 0,15
Média	5,34 ± 0,17 b	5,56 ± 0,17ab	5,98 ± 0,17 a	

696 ^{A, B} Letras maiúsculas diferentes na linha para mesma característica diferem pelo teste F (P<0,05)

697 ^{a, b} Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

698 Tabela 8 - pH e Temperatura (Temp°C) do músculo *Longissimus dorsi* conforme o tempo de resfriamento da carcaça de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto
 699 grão

Tempo de Resfriamento	Dietas						Média	
	Arroz		Aveia		Milho		pH	Temp°C
	pH	Temp°C	pH	Temp°C	pH	Temp°C		
0 hora								
Novilho	6,74 ± 0,08	38,0 ± 0,26	6,81 ± 0,08	38,0 ± 0,26	6,73 ± 0,08	38,5 ± 0,26	6,76 ± 0,04	38,2 ± 0,15
Novilha	6,73 ± 0,08	37,6 ± 0,28	6,70 ± 0,08	38,6 ± 0,28	6,72 ± 0,08	38,6 ± 0,28	6,72 ± 0,05	38,2 ± 0,16
Média	6,74 ± 0,06	37,8 ± 0,19 b	6,76 ± 0,06	38,3 ± 0,19 a	6,72 ± 0,06	38,5 ± 0,19 a		
3 horas								
Novilho	6,22 ± 0,08	21,5 ± 0,98	6,16 ± 0,08	23,2 ± 0,98	6,21 ± 0,08	22,6 ± 0,98	6,20 ± 0,05	22,4 ± 0,56
Novilha	6,18 ± 0,08	20,1 ± 1,04	6,06 ± 0,08	23,1 ± 1,04	6,08 ± 0,08	24,5 ± 1,04	6,11 ± 0,05	22,6 ± 0,60
Média	6,20 ± 0,06	20,8 ± 0,71 b	6,11 ± 0,06	23,2 ± 0,71 a	6,14 ± 0,06	23,6 ± 0,71 a		
6 horas								
Novilho	6,05 ± 0,07	16,0 ± 1,12	5,96 ± 0,07	16,1 ± 1,12	5,99 ± 0,07	15,0 ± 1,12	6,00 ± 0,04	15,7 ± 0,65
Novilha	6,00 ± 0,07	14,3 ± 1,20	5,86 ± 0,07	15,7 ± 1,20	5,87 ± 0,07	17,3 ± 1,20	5,91 ± 0,04	15,7 ± 0,69
Média	6,02 ± 0,05	15,1 ± 0,82	5,91 ± 0,05	15,9 ± 0,82	5,93 ± 0,05	16,1 ± 0,82		
12 horas								
Novilho	5,86 ± 0,06	5,62 ± 0,58	5,75 ± 0,06	5,87 ± 0,58	5,83 ± 0,06	5,50 ± 0,58	5,81 ± 0,04	5,66 ± 0,33
Novilha	5,77 ± 0,07	4,42 ± 0,62	5,72 ± 0,07	7,00 ± 0,62	5,66 ± 0,07	6,00 ± 0,62	5,71 ± 0,04	5,81 ± 0,36
Média	5,81 ± 0,05	5,02 ± 0,42	5,73 ± 0,05	6,43 ± 0,42	5,74 ± 0,05	5,75 ± 0,42		
24 horas								
Novilho	5,75 ± 0,04	3,62 ± 0,61	5,66 ± 0,04	3,50 ± 0,61	5,69 ± 0,04	3,37 ± 0,61	5,70 ± 0,03	3,50 ± 0,35
Novilha	5,76 ± 0,05	2,85 ± 0,66	5,65 ± 0,05	2,85 ± 0,66	5,68 ± 0,05	3,14 ± 0,66	5,70 ± 0,03	2,95 ± 0,38
Média	5,76 ± 0,03	3,24 ± 0,45	5,66 ± 0,03	3,17 ± 0,45	5,69 ± 0,03	3,26 ± 0,45		

700 ^{a, b} Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

701 Tabela 9 – Cor, textura, marmoreio, perdas ao descongelamento e a cocção, características organolépticas e
 702 força de cisalhamento da carne de novilhos e novilhas terminados com dieta de alto grão

Categoria	Dietas			Média
	Arroz	Aveia Branca	Milho	
	Cor, pontos ¹			
Novilho	2,87 ± 0,26	3,62 ± 0,26	3,50 ± 0,26	3,33 ± 0,15
Novilha	3,42 ± 0,28	3,57 ± 0,28	3,71 ± 0,28	3,57 ± 0,16
Média	3,15 ± 0,19	3,60 ± 0,19	3,60 ± 0,19	
	Marmoreio, pontos ²			
Novilho	2,62 ± 0,46 γ	5,25 ± 0,46 α	3,37 ± 0,46 $\beta\gamma$	3,75 ± 0,27
Novilha	3,71 ± 0,49 $\beta\gamma$	3,43 ± 0,49 $\beta\gamma$	4,28 ± 0,49 $\alpha\beta$	3,81 ± 0,28
Média	3,17 ± 0,34	4,33 ± 0,17	3,83 ± 0,34	
	Marmoreio/ 100 kg de carcaça fria			
Novilho	1,17 ± 0,18 β	2,17 ± 0,18 α	1,37 ± 0,18 β	1,57 ± 0,10
Novilha	1,70 ± 0,20 $\alpha\beta$	1,42 ± 0,20 β	1,66 ± 0,20 $\alpha\beta$	1,59 ± 0,11
Média	1,44 ± 0,13	1,80 ± 0,13	1,52 ± 0,13	
	Perdas ao descongelar, g/100g de carne			
Novilho	9,48 ± 0,72	7,94 ± 0,72	9,60 ± 0,72	9,01 ± 0,42
Novilha	11,7 ± 0,77	9,55 ± 0,77	9,04 ± 0,77	10,1 ± 0,44
Média	10,6 ± 0,53	8,75 ± 0,53	9,32 ± 0,53	
	Perdas à cocção, g/100g de carne			
Novilho	27,1 ± 1,23	27,5 ± 1,23	26,7 ± 1,23	27,1 ± 0,73
Novilha	28,5 ± 1,32	27,4 ± 1,32	24,4 ± 1,32	26,8 ± 0,76
Média	28,0 ± 0,90	27,4 ± 0,90	25,5 ± 0,90	
	Palatabilidade, pontos ³			
Novilho	5,93 ± 0,29	6,30 ± 0,29	6,27 ± 0,29	6,17 ± 0,17
Novilha	5,57 ± 0,31	6,40 ± 0,31	6,41 ± 0,31	6,13 ± 0,18
Média	5,75 ± 0,21	6,35 ± 0,21	6,34 ± 0,21	
	Suculência, pontos ³			
Novilho	5,34 ± 0,21	5,65 ± 0,21	6,00 ± 0,21	5,66 ± 0,12
Novilha	4,96 ± 0,22	5,80 ± 0,22	6,08 ± 0,22	5,62 ± 0,13
Média	5,15 ± 0,15 b	5,73 ± 0,15 a	6,04 ± 0,15 a	
	Maciez, pontos ³			
Novilho	5,72 ± 0,40	6,47 ± 0,40	6,53 ± 0,40	6,23 ± 0,23
Novilha	5,20 ± 0,43	6,32 ± 0,43	6,37 ± 0,43	5,96 ± 0,25
Média	5,46 ± 0,29 b	6,40 ± 0,29 a	6,45 ± 0,29 a	
	Força de cisalhamento, kgF/ cm ³			
Novilho	7,59 ± 0,84	7,39 ± 0,84	7,09 ± 0,84	7,36 ± 0,49
Novilha	9,55 ± 0,90	7,46 ± 0,90	6,80 ± 0,90	7,93 ± 0,52
Média	8,57 ± 0,62	7,42 ± 0,61	6,94 ± 0,62	

703 ^{a, b} Letras minúsculas diferentes na coluna para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

704 ^{α, β, γ} Letras diferentes para mesma característica diferem pelo teste "t" (P<0,05)

705 ¹ Cor: 1 = escura; 2 = vermelho-escura; 3 = vermelho levemente escura; 4 = vermelha; 5 = vermelho vivo

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

708 ³ Maciez, palatabilidade, suculência: 1 = extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente
 709 sem suculência; 2 = muito dura, deficiente em sabor ou deficiente em suculência; 3 = dura, pouco saborosa
 710 ou pouco suculenta; 4 = levemente abaixo da média; 5 = média; 6 = levemente acima da média; 7 = macia,
 711 saborosa ou suculenta; 8 = muito macia, muito saborosa ou muito suculenta; 9 = extremamente macia,
 712 extremamente saborosa ou extremamente suculenta.

4 DISCUSSÃO

Dentre os sistemas de produção de bovinos de corte, a terminação em confinamento vem aumentando significativamente, sendo que mais de 10% do total de bovinos abatidos anualmente são oriundos desse sistema de terminação. O confinamento é uma estratégia mais segura quando se buscam atingir determinados índices produtivos, pois permite melhor controle da dieta e da resposta animal, possibilita a comercialização dos bovinos no período da entressafra e aumenta o giro de capital, assim como beneficia demais categorias através da liberação de áreas dentro da propriedade. Com a intensificação da cadeia produtiva e melhora no índices zootécnicos, ocorre aumento da oferta de fêmeas para descarte em virtude do maior número de animais para reposição. De acordo com o ANUALPEC (2014) as fêmeas representam cerca de 45% do total de bovinos abatidos no Brasil.

Associado a melhora dos índices da pecuária bovina nacional, também ocorreu expansão da área utilizada para produção de grãos na agricultura, o que elevou a oferta de insumos que possam ser utilizados para a alimentação de bovinos. Assim, surge a possibilidade de se utilizar dietas com alta participação de grãos, o que facilita a operacionalidade do sistema, além de acarretar promover adequados ganhos de peso e melhora na eficiência alimentar.

A utilização de dietas de alto grão pode ser empregada na produção de bovinos confinados, visto que o Brasil apresenta grande produção de cereais, principalmente milho. Entretanto, em determinados momentos de alta do preço desse grão ou então quando há produção de outros cereais com boa oferta no mercado, em preço e quantidade, esses podem vir a ser utilizados na nutrição animal, como é o caso dos grãos de arroz e aveia branca. Porém na literatura são escassos os trabalhos referentes ao uso desses grãos, sobretudo em dietas de alto grão, principalmente utilizando fêmeas bovinas. Assim são necessárias pesquisas quanto ao reflexo desses cereais na produção animal e sobre a qualidade da carcaça e da carne de bovinos, podendo ser realizados estudos que tratem sobre a utilização de outros grãos ou então níveis de substituição de grãos de cereais na dieta.

Com relação ao estudo do tamanho e participação dos componentes não-integrantes da carcaça, esses são de grande importância para a indústria frigoríficas em virtude da receita oriunda da comercialização dos mesmos, assim como estão relacionados as exigências energéticas dos animais e diretamente relacionado ao rendimento de carcaça.

Além de aspectos quantitativos da carcaça, também são importantes os aspectos relacionados a qualidade do produto cárneo obtido bem como seus aspectos nutracêuticos, visto que o consumidor cada vez mais preocupa-se com o perfil químico que os produtos de origem animal apresentam e seus riscos e benefícios a saúde. Desse modo, a utilização do sistema de alto grão para terminação de bovinos é importante para cadeia produtiva, pois permite produzir em períodos nos quais os grãos encontram-se com custo reduzido, aumentando a viabilidade da sua produção e oferecendo um produto diferenciado para o mercado consumidor.

5 CONCLUSÃO

A terminação de bovinos em confinamento, alimentados com dieta de alto grão é uma prática passível de ser empregada, estando a implantação dessa prática atrelada a oferta de grãos e aos custos dos mesmos.

Ocorre maior desenvolvimento dos órgãos internos e aumento das gorduras descartadas para bovinos alimentados com dietas de alto grão a base de aveia branca ou milho.

A alimentação de bovinos com dietas de alto grão a base de milho ou aveia branca produz carcaças mais pesadas, com cortes comerciais mais pesados e adequada deposição de gordura.

A utilização de novilhas para terminação em confinamento acarreta na produção de carcaças e carnes de qualidade similar aos produtos obtidos na terminação de novilhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC 2014. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: AgraFNP. 2014. 313p.

ARGENTA, F. M. **Grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca na terminação de bovinos confinados – desempenho e comportamento ingestivo**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2015. 96 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

BACKES, A. A. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrointestinal de bovinos zebu e mestiços leiteiros em sistema de recria. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 594-598, 2006.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BULLE, M. L. M. et al. Desempenho de tourinhos cruzados em dietas de alto teor de concentrado com bagaço de cana-de-açúcar como único volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 444-450, 2002.

CALLEGARO, A. M. **Dieta de alto grão no comportamento, desempenho e qualidade da carne de novilhos confinados**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2014. 207 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

CATTELAM, J. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 764-775, 2009.

CATTELAM, J. et al. Gorduras de descarte e componentes externos do corpo de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, p. 2541, 2548, 2010.

CATTELAM, J. et al. Características dos componentes externos a carcaça 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.

CONAB. Companhia Nacional de Desenvolvimento. **2º Levantamento de Grãos – Setembro de 2014**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_17_08_51_24_perspectivas_2014-15.pdf. Acesso em: 14/11/2014.

COSTA, D. P. B. et al. Avaliação das vísceras de novilhos Nelore e F1 Nelore x Sindi aos 36 e 48 meses de idade. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 17-23, 2007.

COSTA JÚNIOR, C. et al. Brazilian beef cattle feedlot manure management: A country survey. **Journal of Animal Science**, v. 91, p. 1811-1818, 2013.

COUTINHO FILHO, J. L. V. et al. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2043-2049, 2006.

DROUILLARD, J. S. et al. Growth, body composition and visceral organ mass and metabolism in lambs during and after metabolizable protein or net energy restrictions. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 3357-3375, 1991.

EZEQUIEL, J. M. B. et al. Desempenho e características da carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaço de cana-de-açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2050-2057, 2006.

FATURI, C. et al. Grão de aveia preta em substituição ao grão de sorgo para alimentação de novilhos na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 437-448, 2003.

FERNANDES, A. R. M. et al. Características da carcaça e da carne de bovinos sob diferentes dietas em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 1, p. 139-147, 2008.

FERREIRA, M. A. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrintestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrintestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1174-1182, 2000.

FERREL, C. L.; GARRET, W. N.; HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant and non pregnant heifers. **Journal of Animal Science**, v. 42, n. 5, p. 1158-1166, 1976.

FERRELL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: II. Angus, Boran, Brahman, Hereford, and Tuli sires. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 647-657, 1998.

GESUALDI JÚNIOR, A. et al. Níveis de concentrado na dieta de bovinos F1 Limousin x Nelore: peso dos órgãos internos e trato digestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1866-1871, 2001.

GRANDINI, D. V. Dietas contendo grãos de milho inteiro sem fonte de volumoso para bovinos confinados. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. *Anais...* Botucatu: FCA-UNESP-FMVZ, 2009, p. 90-102.

GOI, L. J. et al. Tratamentos físicos do grão de aveia branca (*Avena sativa*) na alimentação de bovinos. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 303-307, 1998.

KAZAMA, R. et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de novilhas alimentadas com diferentes fontes energéticas em dietas a base de cascas de algodão e de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 350-357, 2008.

KUSS, F. et al. Componentes não-integrantes 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. 37, n. 10, p. 1829-1836, 2008.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 3, p. 374-379, 2005.

MARCONDES, M. I. et al. Eficiência alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1313-1324, 2011.

MELOTTI, L. et al. Degradabilidade ruminal de camas de frangos pela técnica dos sacos de náilon *in situ* com bovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 35, n. 2, p. 92-95, 1998.

MISSIO, R. L. 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. 161-1617, 2010.

MORGAN, C. A.; CAMPLING, R. C. Chewing behaviour of hay-fed cows given supplements of whole barley and oats grain. **Journal of Agricultural Science**, v. 91, p. 415-418, 1978.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2. ed. Santa Maria: Imprensa Universitária – UFSM, 1987, 31p.

OLIVEIRA, R. F. M. et al. Biometria do trato gastrintestinal de bovinos de três grupos genéticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 205-211, 1992.

OWENS, F. N. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 10, p. 3152-3172, 1995.

PACHECO, P. S. et al. Características das partes do corpo não integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1678-1690, 2005.

PAES, M. C. D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho**. Circular Técnica, Embrapa Milho e Sorgo. 2006.

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

PERON, J. A. et al. Tamanho dos órgãos internos e distribuição da gordura corporal em novilhos de cinco grupos genéticos submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 5, p. 813-819, 1993.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. Tecnologia da produção leiteira. In: **CONGRESSO BRASILEIRO EM GADO LEITEIRO**, 1985, Piracicaba. 1985, p. 175.

PRESTON, R. L. Management of high concentrate diets in feedlot. In: **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE**, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998. p. 82-91.

PORDOMINGO, A. J. et al. Evaluación de dietas basadas en grano entero, sin fibra larga, para engorde de bovinos a corral. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, v. 31, n. 1, p. 1-23, 2002.

RESTLE, J. et al. Características das partes não integrantes da carcaça de novilhos 5/8 Nelore 3/8 Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1339-1348, 2005.

RESTLE, J. et al. Processamento do grão de aveia para alimentação de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 496-503, 2009.

SARTOR NETO, A. et al. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore confinados recebendo dietas de alto teor de concentrado com diferentes níveis de tanino. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 1179-1190, 2011.

SHORTHOSE, W. R.; HARRIS, P. V. Effects of growth and composition on meat quality. In: **Growth regulation in farm animals** (Advances in meat research). London: Elsevier Applied Science, 1991. p. 515-555.

SIGNORETTI, R. D. et al. Características quantitativas das partes não-integrantes da carcaça animal e desenvolvimento do trato gastrointestinal de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo quatro níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 875-882, 1999.

SILVA, F. F. 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.

TEIXEIRA, A. S. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras, UFLA - FAEPE, 402p. 1998.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of ruminant**. 2. ed. London: Constock Publishing Associates, 1994. 467p.

VAZ, F. N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1501-1510, 2002.

VELOSO, C. M. et al. Composição corporal e requisitos energéticos e proteicos de bovinos F1 Limousin x Nelore, não castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1273-1285, 2002.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, 2008.

APÊNDICE

Artigo 1 - Partes não integrantes da carcaça de bovinos terminados em confinamento com dieta de alto grão

Apêndice A – Partes não integrantes da carcaça dos bovinos

Animal	Categoria	Dieta	Pesofim	PCQ	PCF	orelha	patas	Vcauda
9483	novilha	Milho	509	280,8	275,2	0,90	8,50	0,110
9551	novilha	Milho	469,5	265,1	259,3	1,10	7,50	0,160
9540	novilha	Milho	458	261,1	255,8	0,90	9,20	0,150
9456	novilha	Milho	388,5	241,3	226,9	0,80	6,70	0,046
9592	novilha	Milho	370,5	222,0	217,7	0,70	6,40	0,046
9508	novilha	Milho	476,5	289,1	282,7	1,00	8,00	0,100
9554	novilha	Milho	399,5	246,0	240,7	0,90	6,60	.
0516	boi	Milho	462,5	272,7	266,7	1,00	8,60	0,140
0545	boi	Milho	459,5	279,7	274,4	0,90	8,40	0,060
0563	boi	Milho	354,5	204,6	199,3	0,90	7,90	0,150
0558	boi	Milho	384,5	219,5	214,6	1,10	7,90	0,170
0503	boi	Milho	456,5	262,6	258,0	1,00	8,70	0,130
0540	boi	Milho	401	228,6	223,1	1,10	7,80	0,300
0528	boi	Milho	409,5	238,3	233,7	1,10	8,50	0,204
0527	boi	Milho	447,5	266,6	261,6	0,90	9,10	0,246
9553	novilha	Aveia	472	265,2	259,5	0,90	8,10	0,120
9497	novilha	Aveia	445	243,0	237,4	1,00	8,20	0,160
9591	novilha	Aveia	496	282,1	274,9	0,70	8,20	0,120
9544	novilha	Aveia	474,5	261,6	256,4	0,80	7,60	0,108
9575	novilha	Aveia	449,5	238,2	233,1	0,80	8,90	0,116
9565	novilha	Aveia	399,5	221,9	216,6	0,90	7,40	0,130
9560	novilha	Aveia	433	232,2	227,0	1,10	7,10	0,090

Pesofim – Peso de abate, kg

PCQ – Peso de carcaça quente, kg

PCF – Peso de Carcaça fria, kg

Vcauda – Vassoura da cauda, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Categoria	Dieta	Pesofim	PCQ	PCF	orelha	patas	Vcauda
0550	boi	Aveia	462,5	249,4	243,5	0,90	8,90	0,160
0552	boi	Aveia	461,5	258,4	252,9	0,70	9,60	0,100
0548	boi	Aveia	417	233,7	228,2	1,00	8,00	0,150
0517	boi	Aveia	461,5	256,3	249,8	0,70	8,20	0,070
0505	boi	Aveia	434,5	244,6	238,6	0,90	9,30	0,100
0533	boi	Aveia	453	248,1	241,7	0,90	8,70	0,150
0543	boi	Aveia	441	241,2	235,3	0,90	9,20	0,130
0508	boi	Aveia	436	250,7	246,1	0,90	7,20	0,104
9510	novilha	Arroz	424,5	247,2	242,2	0,80	8,20	0,100
9440	novilha	Arroz	409	230,1	225,7	1,00	7,40	0,170
9473	novilha	Arroz	432,5	249,5	244,2	0,80	7,50	0,100
9586	novilha	Arroz	436,5	229,2	228,1	0,80	7,00	0,106
9533	novilha	Arroz	358	199,1	194,2	0,70	6,70	0,032
9585	novilha	Arroz	368	213,3	208,4	1,00	6,00	0,700
9578	novilha	Arroz	366	211,7	207,2	0,80	6,80	0,110
0501	boi	Arroz	440,5	259,2	253,1	1,20	9,50	0,150
0514	boi	Arroz	404	226,2	221,5	1,00	8,50	0,120
0555	boi	Arroz	386	224,2	217,7	0,80	8,20	0,090
0541	boi	Arroz	343	185,5	181,1	0,60	7,60	0,100
0513	boi	Arroz	446,5	260,3	254,5	0,90	9,10	0,130
0529	boi	Arroz	435	246,4	240,7	1,00	8,50	0,170
0549	boi	Arroz	379	208,3	203,3	0,70	8,70	0,084
0542	boi	Arroz	401	234,2	223,2	0,80	7,90	0,086

Pesofim – Peso de abate, kg

PCQ – Peso de carcaça quente, kg

PCF – Peso de Carcaça fria, kg

Vcauda – Vassoura da cauda, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Sangue	Couro	Coracao	Gxcor	Rins	Pulmao	Figado	Gxingu	Gxrim
9483	13,60	32,80	1,370	0,450	0,870	4,790	4,700	3,020	5,550
9551	13,20	38,90	1,330	0,290	0,610	4,320	5,180	4,350	5,650
9540	11,40	39,30	1,310	0,190	0,720	4,950	4,480	6,560	5,760
9456	13,00	28,60	1,148	0,092	0,648	4,002	4,250	3,436	5,602
9592	11,00	32,70	1,140	0,166	0,672	4,502	4,500	3,728	6,710
9508	14,60	38,70	1,390	0,170	0,740	5,270	5,700	5,130	6,410
9554	13,90	28,80	1,290	0,230	0,520	3,970	4,280	1,550	2,420
0516	14,30	36,40	1,550	0,220	0,790	5,260	6,500	1,870	4,480
0545	13,40	32,20	1,520	0,150	0,810	5,210	5,930	3,260	5,610
0563	15,90	27,70	1,150	0,170	0,950	5,060	4,700	1,550	4,680
0558	13,00	42,80	1,260	0,140	0,770	4,570	5,650	2,290	4,250
0503	14,40	36,20	1,260	0,250	0,810	4,580	6,840	3,480	4,770
0540	14,00	34,80	1,330	0,250	0,700	5,750	5,440	2,060	6,240
0528	13,90	34,90	1,460	0,208	0,844	4,658	4,746	2,320	3,722
0527	17,00	37,70	1,460	0,186	1,110	5,646	7,566	1,866	4,900
9553	13,90	32,40	1,220	0,220	0,790	4,720	4,800	5,940	7,210
9497	12,70	32,50	1,080	0,140	0,680	4,590	4,390	3,310	4,750
9591	12,50	32,20	1,330	0,290	0,610	4,320	5,180	4,350	5,650
9544	15,70	35,30	1,324	0,188	0,782	4,954	4,800	2,140	6,100
9575	13,50	39,00	1,354	0,266	0,748	5,020	4,038	2,230	2,300
9565	11,90	32,70	1,160	0,110	0,600	4,120	4,590	4,150	5,650
9560	12,70	33,10	1,300	0,170	0,610	4,090	4,460	2,930	3,950

Sangue – Sangue, kg

Couro - Couro, kg

Coracao – Coração, kg

Gxcor – gordura do coração, kg

Rins – Rins, kg

Pulmao – Pulmão, kg

Figado – Fígado, kg

Gxingu – Gordura inguinal, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Sangue	Couro	Coracao	Gxcor	Rins	Pulmao	Figado	Gxingu	Gxrim
0550	15,60	36,10	1,320	0,140	0,920	5,580	5,180	2,200	5,650
0552	14,30	39,70	1,410	0,330	0,750	4,890	5,060	2,750	3,710
0548	13,90	35,50	1,110	0,150	0,760	4,900	4,740	1,850	5,290
0517	13,40	36,80	1,350	0,140	0,750	5,200	5,110	2,820	4,810
0505	11,10	27,50	1,230	0,190	0,720	4,790	4,770	2,540	3,230
0533	15,40	36,80	1,280	0,190	0,840	6,120	4,990	3,060	4,900
0543	13,20	41,00	1,300	0,162	0,854	5,890	5,528	2,416	4,746
0508	13,00	37,40	1,324	0,258	0,750	5,102	4,812	2,320	7,370
9510	10,40	36,50	1,220	0,210	0,800	4,980	3,550	1,840	3,100
9440	9,90	40,20	1,180	0,140	0,650	5,040	3,930	2,070	3,360
9473	11,50	36,90	1,230	0,250	0,690	4,660	4,740	2,580	3,340
9586	10,00	33,20	1,130	0,264	0,694	4,586	4,230	2,834	6,623
9533	9,50	26,00	0,988	0,184	0,524	4,454	2,554	2,240	2,306
9585	11,90	27,50	0,870	0,120	0,550	4,100	2,940	2,880	3,580
9578	13,80	30,30	1,130	0,150	0,560	4,310	3,640	1,880	2,910
0501	12,90	31,60	1,190	0,190	0,640	5,290	3,930	1,250	2,940
0514	12,80	36,40	1,140	0,180	0,740	4,310	4,440	2,040	4,240
0555	11,50	34,60	1,060	0,250	0,680	4,270	3,720	1,680	3,420
0541	7,30	39,60	0,980	0,220	0,790	3,960	4,480	1,430	1,290
0513	16,20	32,40	1,110	0,200	0,780	4,900	4,580	1,880	2,770
0529	13,00	32,10	1,340	0,100	0,690	4,730	4,570	1,730	4,560
0549	13,10	32,20	1,080	0,126	0,736	4,880	4,726	1,456	3,106
0542	13,50	36,50	1,152	0,132	0,902	4,924	4,646	2,274	3,516

Sangue – Sangue, kg

Couro - Couro, kg

Coracao – Coração, kg

Gxcor – gordura do coração, kg

Rins – Rins, kg

Pulmao – Pulmão, kg

Figado – Fígado, kg

Gxingu – Gordura inguinal, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Gxtoal	Rumenvz	Gxrumen	Intsvz	Gxints	Abomvz	Gxabom
9483	2,020	7,850	5,200	11,200	13,350	1,600	1,150
9551	1,250	8,150	6,800	10,600	18,100	1,500	2,950
9540	1,540	7,600	7,100	7,100	17,150	1,100	2,100
9456	1,410	5,750	7,100	6,350	15,150	0,950	1,600
9592	1,332	5,500	6,850	6,800	19,250	0,600	2,000
9508	1,070	7,900	5,450	7,100	16,150	1,050	2,850
9554	1,020	6,000	5,600	8,050	12,450	1,150	1,600
0516	1,050	8,700	5,200	7,950	13,750	1,600	1,600
0545	1,020	6,600	5,350	7,950	14,750	1,450	2,300
0563	1,090	5,000	3,150	9,100	9,400	0,950	1,150
0558	0,610	6,150	3,900	6,850	9,250	1,000	1,300
0503	1,840	9,000	9,600	7,450	21,450	1,250	3,650
0540	1,320	6,050	5,600	7,500	13,650	1,150	1,600
0528	1,566	6,850	5,100	9,350	13,000	1,000	1,300
0527	1,364	4,400	6,350	9,150	16,000	1,450	2,100
9553	1,400	6,550	8,850	6,900	20,600	1,500	3,000
9497	1,060	7,050	4,550	8,700	13,500	2,750	2,150
9591	1,250	7,400	9,750	7,650	21,650	2,250	2,850
9544	1,486	7,550	6,750	8,650	16,300	3,800	2,200
9575	1,190	7,050	4,200	9,700	9,700	1,750	1,350
9565	1,440	5,700	6,600	6,900	17,900	1,400	2,400
9560	1,090	6,950	5,050	8,250	14,800	2,450	2,400

Gxrim – gordura ruminal, kg

Gxtoal – Gordura de toaleta, kg

Rumenvz – rúmen vazio, kg

Gxrumen – Gordura ruminal, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Gxtoal	Rumenvz	Gxrumen	Intsvz	Gxints	Abomvz	Gxabom
0550	0,880	10,200	6,500	7,250	16,300	1,800	2,450
0552	1,620	6,900	8,200	7,100	17,550	1,900	1,800
0548	1,130	6,250	6,150	6,950	15,350	2,000	2,200
0517	0,920	6,800	6,250	6,400	16,800	1,700	3,000
0505	1,310	6,250	5,650	7,500	13,100	2,600	1,900
0533	1,220	6,600	5,950	8,700	15,650	1,800	3,100
0543	0,828	6,400	6,550	8,450	15,300	1,550	2,000
0508	1,356	7,300	5,200	7,550	12,600	1,750	1,650
9510	0,990	6,300	2,750	8,100	10,250	1,850	1,350
9440	0,330	5,400	3,550	7,550	9,400	1,450	1,250
9473	0,770	5,900	4,500	7,200	12,000	1,450	1,700
9586	1,448	6,350	4,950	8,850	12,950	1,350	1,300
9533	0,822	5,650	3,150	6,350	8,400	1,100	1,400
9585	1,140	5,100	6,500	6,850	14,700	1,200	2,000
9578	0,780	4,850	3,200	6,500	8,600	0,900	1,250
0501	1,050	5,750	3,700	6,200	10,700	1,200	1,650
0514	1,000	5,650	4,000	5,700	11,050	1,100	1,500
0555	1,230	5,650	2,850	5,950	8,850	1,000	1,700
0541	0,900	4,700	4,000	8,800	9,850	1,400	0,900
0513	1,310	6,300	3,250	7,300	9,500	1,400	1,600
0529	1,150	6,300	4,900	7,000	11,350	1,400	1,550
0549	1,028	5,400	3,950	7,100	9,850	1,200	1,150
0542	1,286	6,800	6,500	7,650	13,950	1,000	1,700

Gxrim – gordura ruminal, kg
Gxtoal – Gordura de toaleta, kg
Rumenvz – rúmen vazio, kg
Gxrumen – Gordura ruminal, kg
Intsvz – Intestinos vazios, kg
Gxints – Gordura dos intestinos, kg
Abomvz – Abomaso vazio, kg
Gxabom – Gordura do abomaso, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Omasvz	Baco	Cabeca	CMPPER	TRTDIG	ORGINT	GXTOT	PCVZ
9483	2,400	1,150	13,850	56,160	23,050	12,880	24,390	410,88
9551	2,350	1,300	13,200	60,860	22,600	12,740	29,640	404,14
9540	2,550	1,300	13,350	62,900	18,350	12,760	31,200	397,71
9456	1,400	1,000	12,150	48,296	14,450	11,048	25,690	353,78
9592	1,400	0,950	11,850	51,696	14,300	11,764	31,186	341,95
9508	2,150	1,200	13,100	60,900	18,200	14,300	28,930	426,03
9554	1,750	1,150	12,200	48,500	16,950	11,210	17,670	354,23
0516	1,900	1,500	14,650	60,790	20,150	15,600	21,370	404,91
0545	2,250	1,150	12,950	54,510	18,250	14,620	24,790	405,27
0563	1,550	1,750	10,600	47,250	16,600	13,610	16,890	314,85
0558	2,000	1,750	11,900	63,870	16,000	14,000	16,540	342,91
0503	2,550	1,350	12,550	58,580	20,250	14,840	31,790	402,46
0540	2,150	1,400	12,900	56,900	16,850	14,620	23,520	354,49
0528	2,300	1,300	13,700	58,404	19,500	13,008	20,816	363,93
0527	2,500	1,600	15,000	62,946	17,500	17,382	24,316	405,74
9553	2,800	1,000	13,400	54,920	17,750	12,530	35,370	399,67
9497	3,500	1,100	13,750	55,610	22,000	11,840	22,760	367,91
9591	2,600	1,050	13,350	54,570	19,900	12,490	33,190	414,75
9544	3,550	1,150	15,000	58,808	23,550	13,010	26,214	398,88
9575	2,950	1,300	14,500	63,316	21,450	12,460	15,686	364,61
9565	2,100	1,300	12,000	53,130	16,100	11,770	29,250	344,05
9560	2,600	1,250	12,450	53,840	20,250	11,710	22,940	353,64

Omasovz – Omaso vazio, kg

Baco – Baço, kg

Cabeca – Cabeça, kg

CMPPER – Componentes periféricos, kg

TRTDIG – Trato gastrintestinal, kg

ORGINT – Órgãos internos, kg

GXTOT – Gordura total, kg

PCVZ – Peso de corpo vazio, kg

... continuação do Apêndice A

Animal	Omasvz	Baco	Cabeca	CMPPER	TRTDIG	ORGINT	GXTOT	PCVZ
0550	2,700	1,600	13,500	59,560	21,950	14,600	25,170	386,28
0552	2,900	1,250	14,450	64,550	18,800	13,360	25,960	395,37
0548	2,500	0,950	12,550	57,200	17,700	12,460	23,770	358,73
0517	3,050	1,650	12,500	58,270	17,950	14,060	25,490	385,47
0505	2,350	1,200	12,800	50,600	18,700	12,710	20,370	358,08
0533	2,800	1,350	15,450	62,000	19,900	14,580	25,020	385,00
0543	2,650	1,250	13,100	64,330	19,050	14,822	23,452	376,05
0508	2,200	1,200	13,000	58,604	18,800	13,188	23,904	378,20
9510	4,400	0,950	13,650	59,250	20,650	11,500	16,390	365,39
9440	4,050	1,100	12,750	61,520	18,450	11,900	15,300	347,17
9473	3,850	0,950	13,400	58,700	18,400	12,270	18,940	369,31
9586	2,650	0,950	13,050	54,156	19,200	11,590	24,119	348,27
9533	3,200	0,800	11,800	45,232	16,300	9,320	13,952	293,40
9585	2,850	0,900	11,300	46,500	16,000	9,360	22,420	319,48
9578	2,250	1,000	11,850	49,860	14,500	10,640	14,320	314,82
0501	2,350	1,000	14,700	57,150	15,500	12,050	16,130	372,93
0514	2,450	1,200	12,500	58,520	14,900	11,830	18,510	342,76
0555	2,100	1,200	12,850	56,540	14,700	10,930	15,430	333,30
0541	1,900	0,800	12,050	59,950	16,800	11,010	13,690	294,25
0513	2,900	1,150	12,800	55,330	17,900	12,520	15,660	377,91
0529	2,250	1,300	13,400	55,170	16,950	12,630	18,890	363,04
0549	2,700	1,150	11,900	53,584	16,400	12,572	15,566	319,52
0542	2,700	1,250	13,050	58,336	18,150	12,874	21,158	358,22

Omasovz – Omaso vazio, kg

Baco – Baço, kg

Cabeca – Cabeça, kg

CMPPER – Componentes periféricos, kg

TRTDIG – Trato gastrintestinal, kg

ORGINT – Órgãos internos, kg

GXTOT – Gordura total, kg

PCVZ – Peso de corpo vazio , kg

Artigo 2 – Características da carcaça e da carne de bovinos terminados em confinamento com dieta de alto grão

Apêndice B – Características da carcaça e da carne dos bovinos

Animal	Categoria	Dieta	Pesofim	PCQ	PCF	ECfim	Matur	Conf
9483	novilha	Milho	509	280,8	275,2	3,6	13	11
9551	novilha	Milho	469,5	265,1	259,3	3,6	12	11
9540	novilha	Milho	458	261,1	255,8	3,6	12	10
9456	novilha	Milho	388,5	241,3	226,9	3,4	12	10
9592	novilha	Milho	370,5	222,0	217,7	3,4	12	10
9508	novilha	Milho	476,5	289,1	282,7	3,6	13	10
9554	novilha	Milho	399,5	246,0	240,7	3,4	13	10
0516	boi	Milho	462,5	272,7	266,7	3,4	14	12
0545	boi	Milho	459,5	279,7	274,4	3,6	13	11
0563	boi	Milho	354,5	204,6	199,3	3,3	13	12
0558	boi	Milho	384,5	219,5	214,6	3,5	13	11
0503	boi	Milho	456,5	262,6	258,0	3,6	13	11
0540	boi	Milho	401	228,6	223,1	3,5	13	10
0528	boi	Milho	409,5	238,3	233,7	3,7	13	12
0527	boi	Milho	447,5	266,6	261,6	3,5	12	12
9553	novilha	Aveia	472	265,2	259,5	3,4	13	10
9497	novilha	Aveia	445	243,0	237,4	3,1	12	10
9591	novilha	Aveia	496	282,1	274,9	3,6	13	10
9544	novilha	Aveia	474,5	261,6	256,4	3,4	13	12
9575	novilha	Aveia	449,5	238,2	233,1	3,5	13	10
9565	novilha	Aveia	399,5	221,9	216,6	3,1	12	9
9560	novilha	Aveia	433	232,2	227,0	3,4	13	12

Pesofim – Peso de abate, kg

PCQ – Peso de carcaça quente, kg

PCF – Peso de Carcaça fria, kg

ECfim – Escore corporal final, pontos

Matur – Maturidade fisiológica, pontos

Conf – Conformação, pontos

... continuação do Apêndice B

Animal	Categoria	Dieta	Pesofim	PCQ	PCF	ECfim	Matur	Conf
0550	boi	Aveia	462,5	249,4	243,5	3,5	12	11
0552	boi	Aveia	461,5	258,4	252,9	3,7	13	12
0548	boi	Aveia	417	233,7	228,2	3,5	13	10
0517	boi	Aveia	461,5	256,3	249,8	4	13	11
0505	boi	Aveia	434,5	244,6	238,6	3,4	13	10
0533	boi	Aveia	453	248,1	241,7	3,1	12	11
0543	boi	Aveia	441	241,2	235,3	3,4	13	10
0508	boi	Aveia	436	250,7	246,1	3,5	12	9
9510	novilha	Arroz	424,5	247,2	242,2	2,9	11	8
9440	novilha	Arroz	409	230,1	225,7	3,3	13	11
9473	novilha	Arroz	432,5	249,5	244,2	3,4	13	8
9586	novilha	Arroz	436,5	229,2	228,1	3,5	12	11
9533	novilha	Arroz	358	199,1	194,2	3,2	12	9
9585	novilha	Arroz	368	213,3	208,4	3,5	13	11
9578	novilha	Arroz	366	211,7	207,2	3	12	9
0501	boi	Arroz	440,5	259,2	253,1	3,5	12	12
0514	boi	Arroz	404	226,2	221,5	3,1	13	10
0555	boi	Arroz	386	224,2	217,7	3,3	13	10
0541	boi	Arroz	343	185,5	181,1	3,1	12	11
0513	boi	Arroz	446,5	260,3	254,5	3,6	13	10
0529	boi	Arroz	435	246,4	240,7	3,4	11	9
0549	boi	Arroz	379	208,3	203,3	3	14	8
0542	boi	Arroz	401	234,2	223,2	3,4	13	12

Pesofim – Peso de abate, kg

PCQ – Peso de carcaça quente, kg

PCF – Peso de Carcaça fria, kg

ECfim – Escore corporal final, pontos

Matur – Maturidade fisiológica, pontos

Conf – Conformação, pontos

... continuação do Apêndice B

Animal	Trasei	Diant	Cost	Cmpcar	Cmpper	Espcox	Cmpbra	Perbra
9483	68,3	52,5	18,7	130	70	21	39	40,5
9551	63,5	48,1	18,3	128,5	71	27	38,5	36
9540	60,4	51,2	16,9	127	75,5	26	38	36
9456	60,7	44	14,5	125	73,5	24,5	39	35,5
9592	53,9	41,3	13,4	121	75	23,5	41,5	35
9508	71,4	53,6	16,9	127	74	26,5	42	37
9554	62,7	45,2	13,1	122	67,5	25,5	39	36
0516	66,1	50,4	17,8	124	71,5	23	39	38,5
0545	66,1	55,1	17,9	124	73	21,5	40	36,5
0563	52,5	37,3	11,9	125	67,5	23	39	34
0558	53,9	41,8	11,6	116	69	21	37	34
0503	61,3	49,2	18,1	124	72	24,5	41	37
0540	55,2	43,6	13,8	122	68,5	24	40	35
0528	61	42,4	14,8	121,5	68	25	33,5	36,2
0527	66,8	49,9	14,6	125	74	26	38,5	36,5
9553	69,5	46	15,4	126	75	26,5	42	35
9497	60,8	44,8	13,8	129	71	24	42	37
9591	66,6	53,9	19,2	131	76	23,5	41,5	37,5
9544	64,4	47,5	16,2	133	72	25,5	37	36
9575	60,3	41,8	13,5	124,5	72,5	25,5	38	36,5
9565	55	40,6	12,3	124	75	24	41	33
9560	58,2	43,3	13,7	123	67	23	39	36

TRASEI – Peso de traseiro, kg

DIANT – Peso de dianteiro, kg

COST – Peso de costilhar, kg

CMPCARC – Comprimento de carcaça, cm

CMPPER – Comprimento de perna, cm

ESPCOX – Espessura de coxão, cm

CMPBRA – Comprimento de braço, cm

PERBRA – Perímetro de braço, cm

... continuação do Apêndice B

Animal	Trasei	Diant	Cost	Cmpcar	Cmpper	Espcox	Cmpbra	Perbra
0550	60,1	46,1	16,7	123,5	68	22	38,5	36
0552	62	47,8	17,1	124	73	23	38	35,5
0548	56,5	42,9	14,3	121	69	23,5	40	36
0517	61,4	47,1	19	123	70,5	22,5	38	36
0505	59	44,9	14,9	124	75	27	42	36
0533	61,1	45,6	15,5	121	69	23	43	37
0543	60,9	45,7	13,6	124,5	76	23,5	38	36,5
0508	61,9	45,4	16,6	122	73	25,5	42	34
9510	60,7	46	15,6	136	72,5	20	38	37
9440	58,6	41,5	13,3	123	73,5	24	42	35,5
9473	63,6	45,3	13	129	73	28	40	35,5
9586	58	42,5	13,9	125	72	26	37,5	35
9533	50,7	37,6	10,5	123	73	22,7	38,5	32
9585	52,6	39,4	14,2	119	69,5	24	40	33
9578	53,8	38,4	11,9	123	73	24	42	32
0501	63	50,2	13,7	126	69	25,5	40	38
0514	55,5	42,3	13,6	124	75,5	26	42	33
0555	55,8	42,7	12,9	120	70	24	37,5	35,5
0541	44,6	35,3	10,9	122	68	21	36	33,5
0513	64,5	49,5	14	123	73,5	26,5	43	36
0529	60,8	46	14	124	71	24	40	35
0549	52,7	38,6	11,2	124	72	24,5	40	35
0542	56,5	44	12,8	125	71	23,5	40	36,5

TRASEI – Peso de traseiro, kg

DIANT – Peso de dianteiro, kg

COST – Peso de costilhar, kg

CMPCARC – Comprimento de carcaça, cm

CMPPER – Comprimento de perna, cm

ESPCOX – Espessura de coxão, cm

CMPBRA – Comprimento de braço, cm

PERBRA – Perímetro de braço, cm

... continuação do Apêndice B

Animal	ESPGOR	Cor	TEXT	MARM	AOL	Musculo	gordura	osso
9483	4,3	4	4	4	68,5919	2520,00	1010,00	620,00
9551	4,7	3	5	5	74,4042	2210,00	1090,00	680,00
9540	4	4	5	6	65,0179	2260,00	950,00	720,00
9456	3,3	3	5	4	72,0576	2366,32	927,90	664,64
9592	4	4	5	2	60,8302	2068,79	930,27	547,07
9508	5	5	5	7	67,9653	2560,23	1551,88	833,16
9554	3	3	4	2	85,4617	2979,45	588,33	628,60
0516	3	2	4	5	70,3608	2680,00	1040,00	680,00
0545	3,3	5	5	3	78,1226	2670,00	900,00	720,00
0563	2,7	3	5	2	64,0692	1811,64	544,90	491,64
0558	3,3	4	5	2	53,1407	1830,00	530,00	600,00
0503	5	4	4	4	71,2842	2412,05	1502,66	721,20
0540	2,7	2	5	2	60,4978	1966,73	719,83	764,73
0528	3,3	4	4	4	87,0395	2681,93	864,58	505,24
0527	3,3	4	4	5	87,0756	2801,81	833,27	813,34
9553	4,7	4	5	2	68,4704	2479,16	1268,36	909,10
9497	5	3	5	3	55,0505	1776,93	1022,84	673,07
9591	4	4	4	3	78,3753	2480,00	1170,00	680,00
9544	3,3	4	4	5	83,3933	2380,25	1006,32	621,51
9575	2,9	3	4	3	60,9024	1740,62	531,15	701,84
9565	5,3	3	4	4	51,7316	2035,40	855,98	770,39
9560	3	4	5	4	57,72	1966,45	843,88	708,58

ESPGOR – Espessura de gordura, mm

Cor – Cor, pontos

TEXT – Textura, pontos

MARM – Marmoreio, pontos

AOL – área de *Longissimus dorsi*, cm²

Musculo – Músculo, kg

Gordura – Gordura, kg

Osso – Osso, kg

... continuação do Apêndice B

Animal	ESPGOR	Cor	TEXT	MARM	AOL	Musculo	gordura	osso
0550	3	3	4	7	73,6821	2490,00	860,00	670,00
0552	4,7	3	5	4	59,8916	2350,00	1260,00	740,00
0548	4,7	3	5	6	52,6695	2075,41	1055,81	656,89
0517	5,7	4	5	5	75,9565	2300,00	1570,00	590,00
0505	2,7	4	5	4	60,606	2102,32	1131,78	818,64
0533	3	5	4	7	73,6291	2570,85	973,15	889,96
0543	5,3	3	5	6	68,4475	2342,35	979,58	719,67
0508	4	4	4	3	65,4872	2269,40	869,67	711,60
9510	2,7	3	5	2	58,3753	1760,00	480,00	720,00
9440	2	4	4	3	75,9565	2270,00	570,00	530,00
9473	4,3	3	5	3	62,3103	2360,00	800,00	700,00
9586	2,5	3	5	5	62,1659	2322,60	995,51	672,81
9533	2,7	4	5	3	64,8735	1714,00	478,84	597,61
9585	3,3	4	4	5	61,1832	2062,00	973,46	469,97
9578	3,3	3	5	5	56,6738	2052,80	636,30	750,39
0501	2	2	4	3	67,8571	2743,22	540,56	780,02
0514	3	3	5	3	59,8555	2050,00	760,00	810,00
0555	3,7	3	4	2	73,1406	2220,00	430,00	690,00
0541	2	3	5	2	51,8049	1510,00	410,00	650,00
0513	3,3	3	4	2	72,5108	2735,15	1021,82	842,46
0529	2,7	3	4	4	70,4184	2590,52	854,00	807,49
0549	3	4	5	3	71,7327	1899,13	555,70	628,39
0542	2,7	2	5	2	63,8173	2073,66	662,70	554,79

ESPGOR – Espessura de gordura, mm

Cor – Cor, pontos

TEXT – Textura, pontos

MARM – Marmoreio, pontos

AOL – área de *Longissimus dorsi*, cm²

Musculo – Músculo, kg

Gordura – Gordura, kg

Osso – Osso, kg

... continuação do Apêndice B

Animal	pH0hL	temp0hL	pH3hL	temp3hL	pH6hL	temp6hL	pH12hL	Temp12hL
9483	6,84	39	6,08	28	5,84	18	5,55	4
9551	6,9	38	6,04	22	5,91	17	5,79	5
9540	6,46	38	6,37	28	6,06	24	5,81	3
9456	6,54	39	5,97	22	5,9	15	5,49	7
9592	6,5	39	6,21	22	5,78	14	5,73	7
9508	7,11	38	5,81	26	5,89	19	5,66	9
9554	6,67	39	6,07	24	5,7	14	5,58	7
0516	7,05	38	6,78	24	6,64	17	6,41	5
0545	6,13	39	5,8	23	5,68	18	5,58	5
0563	6,98	38	6,01	23	5,99	13	5,65	5
0558	6,55	39	6,05	20	5,91	13	5,88	2
0503	6,6	39	6,02	27	5,96	19	5,7	8
0540	7	38	6,45	21	5,86	14	5,78	5
0528	6,8	38	6,42	22	6,09	14	5,93	8
0527	6,72	39	6,15	21	5,79	12	5,76	6
9553	6,55	38	5,81	26	5,6	18	5,7	9
9497	6,52	39	6,2	20	5,83	16	5,71	6
9591	6,53	39	5,81	24	5,63	19	5,58	6
9544	6,73	38	6,38	23	5,98	14	5,78	8
9575	6,9	38	6,23	20	6,2	12	5,85	5
9565	6,81	39	6,09	25	5,87	15	5,66	7
9560	6,9	39	5,94	24	5,93	16	5,8	8

pH0hL – pH 0 hora *Longissimus dorsi*

TempH0hL – Temperatura 0 hora *Longissimus dorsi*

pH3hL – pH 3 hora *Longissimus dorsi*

TempH3hL – Temperatura 3 hora *Longissimus dorsi*

pH6hL – pH 6 hora *Longissimus dorsi*

TempH6hL – Temperatura 6 hora *Longissimus dorsi*

pH12hL – pH 12 hora *Longissimus dorsi*

TempH12hL – Temperatura 12 hora *Longissimus dorsi*

... continuação do Apêndice B

Animal	pH0hL	temp0hL	pH3hL	temp3hL	pH6hL	temp6hL	pH12hL	Temp12hL
0550	6,76	38	5,8	20	5,75	15	5,64	5
0552	6,79	38	6,08	29	5,99	23	6	5
0548	7,05	38	6,3	25	6,09	18	5,89	6
0517	6,86	38	6,08	22	5,9	18	5,6	6
0505	6,44	39	5,96	23	5,9	17	5,56	7
0533	6,96	38	6,33	24	5,95	17	5,56	7
0543	6,95	37	6,53	21	6,32	11	6,05	5
0508	6,72	38	6,22	22	5,81	10	5,7	6
9510	6,89	36	6,55	19	6,4	12	5,75	3
9440	6,56	37	5,81	16	5,75	17	5,66	2
9473	6,94	38	6,02	20	5,99	15	5,7	3
9586	6,63	37	6,11	21	5,86	13	5,9	5
9533	6,7	38	6,34	20	5,93	11	5,79	6
9585	6,53	39	6,31	24	6,12	16	5,86	7
9578	6,87	38	6,15	21	5,96	16	5,72	5
0501	6,81	38	6,31	23	6,17	15	5,75	6
0514	6,88	39	6,12	26	5,79	21	5,53	3
0555	6,71	38	6,05	21	5,8	15	5,75	4
0541	6,59	38	6,45	24	6,25	18	5,99	6
0513	7,03	39	6,32	24	6,22	19	6	8
0529	6,93	39	6,26	22	5,93	17	5,57	7
0549	6,2	36	5,98	16	6,17	10	6	5
0542	6,82	37	6,32	16	6,07	13	6,32	6

pH0hL – pH 0 hora *Longissimus dorsi*

TempH0hL – Temperatura 0 hora *Longissimus dorsi*

pH3hL – pH 3 hora *Longissimus dorsi*

TempH3hL – Temperatura 3 hora *Longissimus dorsi*

pH6hL – pH 6 hora *Longissimus dorsi*

TempH6hL – Temperatura 6 hora *Longissimus dorsi*

pH12hL – pH 12 hora *Longissimus dorsi*

TempH12hL – Temperatura 12 hora *Longissimus dorsi*

... continuação do Apêndice B

Animal	pH24hL	temp24hL	maciez	palat	sucul	shear
9483	5,6	5	5,83	5,33	5,67	7,63
9551	5,83	5	6,33	6,33	6,00	6,30
9540	5,78	4	6,83	6,17	5,67	6,70
9456	5,61	3	5,00	6,33	6,33	9,25
9592	5,48	2	6,33	7,00	5,67	8,48
9508	5,73	2	8	7,75	7	3,5
9554	5,75	1	6,25	6	6,25	5,73
0516	6,18	5	8,83	4,33	6,67	2,33
0545	5,64	5	5,83	6,00	5,67	9,02
0563	5,45	1	6,75	6,5	6	7,77
0558	5,7	5	6,33	6,33	6,17	8,52
0503	5,55	3	5,75	6	6	5,71
0540	5,7	2	6,75	7	6,5	6,05
0528	5,59	3	5,33	6,33	5,33	10,45
0527	5,74	3	6,67	7,67	5,67	6,90
9553	5,6	2	5,25	6,5	6	7,67
9497	5,83	2	5,25	5,75	4,75	7,33
9591	5,63	6	7,00	6,50	5,83	4,77
9544	5,5	3	8,00	7,67	6,33	3,82
9575	5,69	3	6,00	5,67	6,00	12,62
9565	5,65	2	5,5	6	5,5	10,1
9560	5,7	2	7,25	6,75	6,25	5,9333

pH24hL – pH 24 hora *Longissimus dorsi*TempH24hL – Temperatura 24 hora *Longissimus dorsi*

Maciez – Maciez, pontos

Palat – Palatabilidade, pontos

Sucul – Suculência, pontos

Shear – Força de cisalhamento, kgF/ cm³

... continuação do Apêndice B

Animal	pH24hL	temp24hL	maciez	palat	sucul	shear
0550	5,77	5	7,50	6,67	6,50	6,80
0552	5,57	5	7,00	7,17	6,33	5,42
0548	5,5	2	6	5	6	9,85
0517	5,71	7	5,83	5,83	5,33	8,25
0505	5,65	2	7	6	5,75	3,48
0533	5,74	1	6,75	5,75	5	5,88
0543	5,68	3	4,00	6,67	5,33	13,37
0508	5,66	3	7,67	7,33	5,00	6,10
9510	5,8	5	6,00	6,00	5,17	6,92
9440	5,89	4	3,83	5,33	4,83	11,75
9473	5,65	5	5,00	5,67	5,00	11,42
9586	5,67	2	5,00	5,67	5,33	8,88
9533	5,64	2	6,33	6,33	5,67	10,38
9585	5,84	2	5,5	5,25	4	8,65
9578	5,85	0	4,75	4,75	4,75	8,87
0501	5,95	1	5,75	6,25	5,75	6,68
0514	5,72	5	3,50	4,00	4,00	9,42
0555	5,62	7	4,33	4,67	4,33	10,38
0541	5,86	5	7,33	6,00	6,00	7,60
0513	5,78	2	8	6,75	4,75	5,45
0529	5,69	3	6,5	6,5	6,25	6,4
0549	5,68	3	4,67	6,33	5,67	7,70
0542	5,75	3	5,67	7,00	6,00	7,10

pH24hL – pH 24 hora *Longissimus dorsi*TempH24hL – Temperatura 24 hora *Longissimus dorsi*

Maciez – Maciez, pontos

Palat – Palatabilidade, pontos

Sucul – Suculência, pontos

Shear – Força de cisalhamento, kgF/ cm³

... continuação do Apêndice B

Animal	forma	bifecong	bifedesc	fliqdesc	fliqcoz	bifeco
9483	3,97	242,34	221,7	25,86	32,94	153,77
9551	3,94	195,74	185,12	15,25	19,88	150,21
9540	3,95	179,1	162,27	20,9	20,09	112,25
9456	8,11	183,32	169,72	19,79	32,13	126,95
9592	8,06	146,2	128,04	23,63	23,37	95,18
9508	6,99	177,04	158,84	21,33	27,56	124,76
9554	7,04	214,68	193,49	24,16	22,66	158,16
0516	3,88	201,29	188,32	16,34	13,96	171,82
0545	3,89	225,43	201,43	28,41	32,26	142,12
0563	6,82	148,88	134,01	20,7	25,89	91,06
0558	3,92	165	153,63	15,06	24,94	108,05
0503	7,02	189,81	173	20,33	24,84	132,78
0540	7,03	148,3	132,33	19,07	18,18	98,42
0528	8,11	225,41	202,19	30,6	37,8	150,34
0527	8,16	182,63	164,78	22,85	24,49	129,53
9553	7,01	153,61	142,46	14,69	26,11	100,7
9497	7,08	144,58	131,29	18,21	20,23	95,7
9591	3,94	245,76	226,06	21,88	28,48	175,63
9544	8,26	168,22	153,53	21,3	31,71	111,04
9575	8,24	167,42	150,11	24,33	26,96	110,03
9565	6,95	138,04	119,09	18,76	18,11	88,51
9560	7,07	145,78	131,8	20,1	22,71	88,63

Forma – peso da forma, g

Bifcong – peso do bife congelado, g

Bifdesc – peso do bife descongelado, g

Fliqdes – peso da forma + líquido do descongelamento, g

Bifcoz – peso do bife cozido, g

Fliqcoz – peso da forma + líquido do cozimento, g

... continuação do Apêndice B

Animal	forma	bifecong	bifedesc	fliqdesc	fliqcoz	bifeco
0550	3,94	178,21	166,5	15,25	29,75	115,91
0552	3,92	145,2	137,32	11,53	18,74	97,49
0548	7	137,23	131,29	18,21	20,23	95,7
0517	3,89	173,23	157,79	18,31	27,29	111,53
0505	6,94	150,41	136,43	17,96	15,46	108,51
0533	6,98	165,32	149,32	17,69	22,11	105,28
0543	8,12	185,48	170,22	21,84	34,53	121,21
0508	8,17	171,9	152,75	24,7	26,56	113,68
9510	3,89	157,65	138,1	22,53	25,65	98,51
9440	3,87	181,53	160,75	24,14	25,63	114,39
9473	3,9	162,63	147,6	18,28	20,18	101,72
9586	8,17	162,42	144,35	24,18	30,76	100,66
9533	8,15	152,54	136,05	23,31	25,41	95,75
9585	6,96	144,6	121,61	21,67	24,28	87,75
9578	6,98	133,48	119,09	18,76	18,11	88,51
0501	6,96	171,92	148,66	24,48	21,84	105,98
0514	3,92	212,29	196,14	20,1	26,52	139,84
0555	3,86	170,05	153,46	19,95	19,05	105,8
0541	3,96	133,56	120,78	15,9	13,55	86,47
0513	6,92	173	161,22	17,3	32,15	114,59
0529	6,96	158,74	144,18	18,58	18,41	111,44
0549	8,31	178,06	162,44	21,7	27,38	120,8
0542	8,27	170,9	152,66	24,23	24,46	117,76

Forma – peso da forma, g

Bifcong – peso do bife congelado, g

Bifdesc – peso do bife descongelado, g

Fliqdes – peso da forma + líquido do descongelamento, g

Bifcoz – peso do bife cozido, g

Fliqcoz – peso da forma + líquido do cozimento, g

ANEXO

Anexo A - Normas de publicação da Revista Boletim da Indústria Animal (formatos dos Artigos I, II)

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ENVIO DO MANUSCRITO: encaminhar à revista via e-mail: editor@iz.sp.gov.br, junto com a declaração de autorização da submissão assinada por TODOS os autores e formulário de responsabilidade e transferência de direitos autorais (<http://www.iz.sp.gov.br/off/bia/>) devidamente preenchido.

IDIOMA: São aceitos manuscritos redigidos em Português, com resumos em português e inglês, manuscritos redigidos em inglês com resumos em inglês e português e, manuscritos redigidos em espanhol com resumos em espanhol e português.

FORMA: O manuscrito deve ser digitado em folha A4 (21,0 x 29,7) com 3 cm de margem direita e esquerda e 2,5 cm de margem superior e inferior, fonte Book Antiqua, tamanho 10, espaçamento 1,5 e parágrafos iniciando a 1,0 cm da margem esquerda. As linhas devem ser numeradas consecutivamente e paginadas sequencialmente. O arquivo eletrônico deverá ser compatível com o Microsoft Word. **As Tabelas e Figuras devem ser colocadas em um segundo arquivo salvo em .rtf.** O manuscrito submetido deverá apresentar no máximo 30 páginas, contando com as Tabelas, Figuras e Referências Bibliográficas.

ESTRUTURA DO MANUSCRITO

PÁGINA DE ROSTO: contendo: a) Título do manuscrito, b) Nome(s) do(s) autor(es) com indicação da afiliação científica.

TÍTULO: deve ser conciso e informativo, com não mais de 20 palavras. Deve ser digitado em negrito e centralizado. Nome dos financiadores da pesquisa e bolsas deve ser apresentado na seção Agradecimentos.

NOMES DOS AUTORES E AFILIAÇÕES: Nome(s) do(s) autor(es) deve ser completo e sem abreviações. Indicar as afiliações com número arábico minúsculo sobrescrito imediatamente após o nome do autor e em frente à afiliação apropriada. Fornecer afiliação institucional, incluindo o nome da cidade, sigla do estado, país, separados por vírgula, nessa ordem. NÃO incluir a posição ocupada na instituição. Indicar o autor correspondente com asterisco (*) e email.

RESUMO: com no máximo 2.500 caracteres com espaços, em um único parágrafo contendo os resultados pertinentes (com evidência estatística, ou seja, valores de P) de uma forma breve, mas compreensível, iniciando com declaração clara do(s) objetivo(s) e finalizando com as conclusões.

PALAVRAS-CHAVE: no máximo cinco, imediatamente após o resumo, em ordem alfabética e separadas por vírgula. Os termos devem ser selecionados a partir do vocabulário controlado [AGROVOC](http://aims.fao.org/standards/agrovoc/functionalities/search) (<http://aims.fao.org/standards/agrovoc/functionalities/search>).

TITLE

ABSTRACT

KEY WORDS: Seguir a ordem das palavras-chave.

INTRODUÇÃO: Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância, as lacunas da literatura e os objetivos do trabalho, contendo no máximo 3.500 caracteres com espaço. Os autores devem citar artigos recentes, publicados em periódicos científicos, porém a citação de trabalhos clássicos é aceita. Deve-se evitar a citação de resumos apresentados em eventos científicos, assim como de dissertações e teses. Discussões extensivas da literatura relevante devem ser incluídas na Discussão.

MATERIAL E MÉTODOS: Nos manuscritos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados, deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Ética Animal e/ou de Biossegurança pertinente ao projeto. Devem ser descritos a amostra utilizada, o delineamento experimental, os métodos usados com devidas referências bibliográficas, e a forma de análise dos resultados. O modelo estatístico, classes, blocos e unidade experimental devem ser mencionados. Mensurações na mesma unidade experimental no decorrer do tempo não são independentes e não podem ser consideradas como unidades experimentais independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: também podem ser apresentados separadamente em dois itens (RESULTADOS; DISCUSSÃO). Os principais resultados obtidos devem ser apresentados clara e objetivamente na forma de tabelas e figuras. Os dados, acompanhados de uma medida de variação (incluindo o nível de significância, ou seja, o valor de P), devem ser apresentados. A inclusão do valor de P é mais indicada que o uso de termos "significativo" e "altamente significativo".

CONCLUSÕES

AGRADECIMENTOS: no qual devem ser indicados os apoios financeiros, bolsas, etc.

REFERÊNCIAS: ver normas abaixo.

FORMATAÇÃO DAS TABELAS E FIGURAS

Deverão ser apresentadas na sequência do item REFERÊNCIAS. As Tabelas e Figuras devem ser numeradas consecutivamente, de acordo com o aparecimento no texto. Colocar notas de rodapé abaixo do corpo das Tabelas, e indicá-las com números arábicos minúsculos sobrescritos. As Tabelas devem ter a largura do texto ("Ajustar-se automaticamente à janela"). As Figuras devem ter 8 cm de largura, quando possível, caso contrário devem ter a largura do texto, e devem ser inseridas no texto de maneira editável, ou enviadas em arquivo original no software de origem (Ex. Excel). A fonte utilizada em todas as Tabelas e Figuras deve ser Book Antiqua, tamanho 9, sem negrito e as bordas utilizadas nas Tabelas devem ter a **espessura de 3/4 pt.** Garantir que os dados apresentados nas Tabelas e Figuras não serão duplicados nos resultados descritos em outras partes do manuscrito.

NOMENCLATURA E UNIDADES

Seguir as normas e convenções internacionalmente recomendadas. Utilizar o Sistema Internacional de Unidades (SI).

DIRETRIZES ADICIONAIS PARA ESTILO E UNIDADE

Os valores e as unidades correspondentes de porcentagem e temperatura devem ser descritos sem espaço. Ex: 50% e não 50 %; 30°C e não 30 °C. As demais unidades, comprimento (m, cm, mm), massa (t, kg ou g), tempo (h, min, s), devem conter espaço entre o número e a unidade. Ex: 10 m, 20 t, 100 g, 16:00 h, 40 min, 60 s. Em medidas fracionadas as unidades devem ser divididas pela barra (/). Ex: kg/ha e não kg ha⁻¹, g/dia e não g dia⁻¹.

CITAÇÕES NO TEXTO

Importante: Devem ser citados artigos publicados em periódicos *peer review* e evitados resumos, abstracts, dissertações ou teses. As citações bibliográficas devem ser indicadas, com a primeira letra em maiúscula, pelo último sobrenome do autor, seguido do ano de publicação, entre parênteses.

Artigo de apenas um autor deve ser citado pelo sobrenome e data: Barger (2011) ou (Barger, 2011).

Artigo de dois autores deve ser citado pelos sobrenomes de ambos, unidos pela letra "e", seguidos da data: Pedreira e Melotti (2013) ou (Pedreira e Melotti, 2013).

Artigo de mais de três autores deve ser citado pelo sobrenome do primeiro, seguido de "et al.": Rocha et al. (2012) ou (Rocha et al., 2012). Quando for citado mais de um artigo do mesmo autor, com o mesmo ano de publicação, torna-se necessário acrescentar letras minúsculas ao ano, tanto no texto quanto nas referências bibliográficas: Silva et al. (2012a) ou (Silva et al., 2012a).

Para a citação de mais de um artigo na mesma sentença ou parênteses, esses devem seguir ordem cronológica e ordem alfabética para duas publicações no mesmo ano: (Silva et al., 2004; Bonilha et al., 2012; Cyrillo et al., 2012). Item de **entidade coletiva** deve ser escrito em caixa alta (Ex. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU, 2000).

REFERÊNCIAS

A lista de referências bibliográficas deve ser ordenada alfabeticamente de acordo com as normas da ABNT, - NBR 6023. Para documentos não exemplificados usar a norma original ([http://www.habitus.ifcs.ufrrj.br/pdf/abntnabr6023.pdf# =](http://www.habitus.ifcs.ufrrj.br/pdf/abntnabr6023.pdf#=)).

Todos os autores de cada referência bibliográfica devem ser citados. Não deve constar referência bibliográfica de apenas um, dois ou três dos autores seguido de et al.

Não é recomendada citação bibliográfica de software aplicado à análise estatística. O uso de programas deve ser informado no texto na seção adequada, Material e Métodos, incluindo o procedimento específico, o nome do software, instituição, cidade. Ex: "... Procedimentos estatísticos foram realizados utilizando o procedimento MIXED do SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC)".

EXEMPLOS

1) ARTIGO

GIMESSES, L.U.; SÁ FILHO, M.F.; CARVALHO, N.A.T.; TORRES JUNIOR, J.R.S.; SOUSA, A.H.; MADUREIRA, E.H.; TRINCA, L.A.; SARTORELLI, E.S.; BARROS, C.M.; CARVALHO, J.B.P.; MAPLETOFT, R.J.; BARUSELLI, P.S. Follicle deviation and ovulatory capacity in *Bos indicus* heifers. *Theriogenology*, v.69, p.852-858, 2008.

BONILHA, S.F.M.; TEDESCHI, L.O.; FIGUEIREDO, L.A.; BRANCO, R.H.; CYRILLO, J.N.S.G.; MERCADANTE, M.E.Z. Características de carcaça de bovinos Nelore, Caracu, Guzerá e Gir selecionados para peso

pós-desmame. *Boletim de Indústria Animal*, v.69, p.63-69, 2012.

2) LIVRO

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. *Introduction to quantitative genetics*. Essex: Longman, 1996. 464p.

TORRES, D.A.P.; LIMA FILHO, J.R.L.; BELARMINO, L.C. (ed.). *Competitividade de cadeias agroindustriais brasileiras*. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 191p.

ALMEIDA, J.; PEIXOTO, C.P.; LEDO, C.A.S. *A palma forrageira no estado da Bahia: diagnóstico, recomendações técnicas e uso na alimentação animal e humana*. Salvador, BA: EBDA, 2013. 53p. (Circular técnica, 13).

3) CAPÍTULO DE LIVRO

PAES, A.C. Tuberculose bovina. In: PIRES, A.V. (ed.) *Bovinocultura de corte*. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 2010, p.993-1017.

Quando o autor do capítulo é o editor do livro:

STOREY, D.M., ZUMBE, A. Physiology, metabolism and tolerance of digestible and low-digestible carbohydrates. In: _____. *Handbook of starch hydrolysis products and their derivatives*, 1995. p. 178-229.

4) TRABALHO APRESENTADO EM EVENTO

GLIENKE, C.L.; ROCHA, M.G.; CAMARGO, D.G.; COSTA, V.G.; CONFORTIN, A.A.C.; SICHONANY, M.J.O.; MINOZZO, U. Tempo de permanência por estação alimentar e padrões de deslocamento de cordeiras em pastagens de azevém e trevo vermelho sob intensidades de desfolha. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras, MG. *Anais...* Lavras, MG: SBZ, 2008. CD-ROM.

SOUZA, L. S.; BORGES, A. L.; REZENDE, J. O. Influência da correção e do preparo do solo sobre algumas propriedades químicas do solo cultivado com bananeiras. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina. *Anais...* Petrolina: EMBRAPA, CPATSA, 1994. p.3-4.

SANTOS, K.M.; FIGUEIREDO, E.A.P.;

FÁVERO, J.A. Efeito da genética Pietrain sobre o desempenho de suínos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 9., 2012, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SBMA, 2012. Disponível em: <<http://sbmaonline.org.br/anais/ix/trabalhos/pdf/4SYP.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2013.5)

OBRA DE ENTIDADE COLETIVA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. *Sistema de análises estatísticas e genéticas: versão 8.0*. Viçosa, MG, 2000. 142 p.

PIRACICABA. Secretaria Municipal de Planejamento. *Perfil sócio-econômico do município de Piracicaba*. Piracicaba: Prefeitura do Município de Piracicaba, 1998. 68 p. COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. *Manual técnico das culturas*. 2. ed. Campinas, 2003. 578 p. (CATI. Manual, 8).

6) LEIS E DECRETOS

BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Portaria nº 1, de 04 de abril de 1986. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO. *Compêndio da legislação de alimentos*. São Paulo: ABIA, 1987. v.1.

BRASIL. Lei no 9.887, de 7 de dezembro de 1999. Altera a legislação tributária federal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 8 dez. 1999. Disponível em: <http://www.in.gov.br/mp_leis/leis_texto.asp?id=LEI%209887>. Acesso em: 22 dez. 1999.

7) DISSERTAÇÃO E TESE

FREIRE, R.M. *Sistemas locais de apropriação dos recursos e suas implicações para projetos de manejo comunitário: um estudo de caso numa comunidade tradicional da Floresta Nacional do Tapajós - PA*. 2001. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

BERTONCINI, E.I. *Comportamento de Cd, Cr, Cu, Ni e Zn em latossolos sucessivamente tratados com biossólido: extração sequencial, fitodisponibilidade e caracterização de substâncias húmicas*. 2002. 195 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.