

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

**UREIA PROTEGIDA OU COMUM EM  
SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NAS  
CARACTERÍSTICAS PÓS ABATE DE NOVILHOS  
CONFINADOS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Gilmar dos Santos Cardoso**

**Santa Maria, RS  
2016**

**UREIA PROTEGIDA OU COMUM EM SUBSTITUIÇÃO AO  
FARELO DE SOJA NAS CARACTERÍSTICAS PÓS ABATE DE  
NOVILHOS CONFINADOS**

**Gilmar dos Santos Cardoso**

Dissertação 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 **Mestre em Zootecnia**.

**Orientador: Prof. Dr. Ivan Luiz Brondani**

**Santa Maria, RS  
2016**

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

Cardoso, Gilmar dos Santos  
Ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja nas características pós abate de novilhos confinados. / Gilmar dos Santos Cardoso.-2016.  
56 f.; 30cm

Orientador: Ivan Luiz Brondani  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2016

1. Carne 2. Corpo vazio 3. Órgãos internos 4. Peso de abate 5. Proteína verdadeira I. Brondani, Ivan Luiz II. Título.

---

© 2016

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

E-mail: cardoso-gilmar@bol.com.br

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

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado**

**UREIA PROTEGIDA OU COMUM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NAS CARACTERÍSTICAS PÓS ABATE DE NOVILHOS CONFINADOS**

elaborada por **Gilmar dos Santos Cardoso**

como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Ivan Luiz Brondani, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

---

**Dari Celestino Alves Filho, Dr. (UFSM)**

---

**Luciane Rumpel Segabinazzi, Dr. (UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito)**

Santa Maria, 24 de fevereiro de 2016

Aos meus pais  
Que sempre se esforçaram  
Para que seus filhos  
Pudessem ter uma vida melhor  
Isso é para vocês!

“E vou aprendendo a agradecer, por toda grandeza  
Que Deus tem realizado em minha vida,  
e até pelos detalhes mais simples,  
que por vezes, meus olhos distraídos  
ou cansados, não conseguem ver.”

(Mychele Magalhães)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me fazer forte conquistando aos poucos todos os meus objetivos.

Aos meus pais Dilceu (*in memoriam*) e Araci, que são os alicerces da minha vida. Por mais que eu conquiste todos os meus sonhos, nunca poderei agradecer por toda dedicação que tiveram comigo.

Ao meu irmão Gilceu, meu segundo pai e minha fonte de inspiração, sempre me apoiando para levar a vida em frente mesmo com tantas dificuldades.

A minha cunhada Dionéia, merecedora do meu reconhecimento por fazer parte da minha família e por se dedicar tanto ao meu irmão.

A minha tia Vania, uma pessoa maravilhosa que sempre se fez presente em todos os momentos da minha vida, me ajudando a enfrentar todas as dificuldades.

Aos meus sogros Manoel e Iglai, pelo reconhecimento dos meus esforços e pelo apoio que tem me dado nessa minha trajetória.

Em especial, a minha esposa Patricia, por se dedicar tanto por mim e me acompanhar em todos os momentos. Obrigado pelo amor e carinho, sempre vou procurar ser digno do teu amor.

Ao Laboratório de Bovinocultura de Corte e Departamento de Zootecnia, pela disponibilidade de executar as pesquisas naquilo que amo tanto, o campo e os animais.

Aos meus professores Brondani e Dari, pelos ensinamentos, oportunidades, confiança e principalmente pela amizade.

Aos doutores e doutorandos, Alisson, Pizzuti, Ricardo, Luciane, Jonatas, Flânia, Matheus, Viviane, Perla, Rangel, Andrei, Guilherme, Diego, Lucas e Ana Paula, responsáveis pelo meu crescimento, me ensinado e apoiando para que eu pudesse chegar a esse momento.

Aos colegas de mestrado Odilene, Leonel, Amanda, Renata pelo companheirismo.

Aos colegas de graduação e futuros mestres, Bruno Bianchi e Vinicius Bratz. Agradeço pela amizade e coleguismo durante todos esses anos.

E por fim, principalmente aos estagiários do LBC, que são os responsáveis por todos os títulos conquistados. Agradeço de coração por toda a dedicação durante a condução do meu estudo e pela amizade. Espero que num futuro não muito longo possamos olhar para trás e lembrar como foi difícil a nossa trajetória, poder dizer que a vitória tem mais prazer quando nos deparamos com obstáculos.

## RESUMO

### UREIA PROTEGIDA OU COMUM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NAS CARACTERÍSTICAS PÓS ABATE DE NOVILHOS CONFINADOS

AUTOR: Gilmar dos Santos Cardoso

ORIENTADOR: Ivan Luiz Brondani

O presente estudo tem por objetivo avaliar o efeito do uso da ureia protegida ou comum em substituição da proteína verdadeira obtida do farelo de soja sobre os tecidos corporais não pertencentes à carcaça, assim como, analisar as características qualitativas e quantitativas da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. Utilizaram-se 27 novilhos machos castrados, puros e mestiços (Charolês x Nelore), com idade e peso médio inicial de 20 meses e 293 kg respectivamente, distribuídos em três tratamentos: Ureia Protegida – concentrado contendo ureia de degradação lenta; Farelo de Soja – concentrado contendo farelo de soja; Ureia Comum – concentrado contendo ureia agrícola. A dieta foi calculada a fim de atender os requerimentos mínimos nutricionais para se obter um ganho de peso médio diário de 1,5 kg/animal, estimando-se um consumo de matéria seca 2,65 kg/100 kg de peso vivo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (predominância racial), com três tratamentos e nove repetições, sendo o animal a unidade experimental. As dietas não proporcionaram diferenças significativas no peso de corpo vazio (PCV) devido à similaridade nos pesos de abate (PAB). Semelhança entre os tratamentos também foi verificada na relação PCV/PAB, apresentando valores médios de 0,87 para os tratamentos que continham nitrogênio não proteico e 0,88 para o tratamento farelo de soja. O conteúdo gastrointestinal tanto em peso absoluto quanto em relação ao peso de corpo vazio apresentou similaridade nas dietas testadas, com valores médios de 54,33 kg e 13,52%, respectivamente. As dietas dos tratamentos não influenciaram no volume de sangue dos animais, acompanhando a similaridade nos órgãos internos. Os novilhos que receberam ureia protegida apresentaram maior peso de omaso relativo a 100 kg de PCV ( $P < 0,05$ ) em relação aos animais alimentados com farelo de soja, com superioridade de 32,38%. Os tratamentos alimentares não influenciaram nos pesos e rendimentos de carcaça quente e fria. A espessura de gordura que recobre a carcaça não foi alterada, de acordo com as dietas estudadas, na média a espessura de gordura foi de 3,97 mm. As medidas e a compacidade da carcaça não foram alteradas pelas dietas, apresentando valores médios de 127,55; 74,86; 39,86; 38,84 e 25,72 cm para comprimento de carcaça, perna e braço, perímetro de braço e espessura de coxão, respectivamente. Observou-se diferença significativa no marmoreio, o tratamento farelo de soja foi superior ao tratamento ureia protegida (3,72 vs 2,28 pontos), sendo classificados como “traços”. Assim, foi possível observar que a utilização de ureia protegida ou comum apresentou comportamento semelhante nas avaliações pós abate dos animais, tanto nos componentes não integrantes da carcaça como nas características da carcaça e da carne. Devido aos resultados desse estudo, há necessidade do aumento das pesquisas na utilização de alimentos alternativos na terminação dos bovinos, que tragam melhorias na produção com o menor custo. Tal importância deve ser compreendida pelo fato da terminação ser a fase mais onerosa na vida dos animais.

**Palavras-chave:** Carne. Corpo vazio. Órgãos internos. Peso de abate. Proteína verdadeira.

## ABSTRACT

### UREA PROTECTED OR JOINT REPLACEMENT IN THE SOYBEAN MEAL IN FEATURES AFTER SLAUGHTER STEERS CONFINED

AUTHOR: GILMAR DOS SANTOS CARDOSO  
ADVISER: IVAN LUIZ BRONDANI

This study aimed to evaluate the effect of using the protected or common urea in place of the true protein obtained from the soybean meal on body tissues not belonging the carcass, as well as analyzing the qualitative and quantitative characteristics of the carcass and meat of feedlot finished steers. It was used 27 castrated male steers, pure and crossbred (Charolais x Nelore), age and average weight of 20 months and 293 kg respectively, distributed in three treatments: Protected Urea - concentrate containing slow degradation urea; Soybean Meal - concentrate containing soybean meal; Common Urea - concentrate containing agricultural urea. The diet was calculated to meet the nutritional minimum requirements to obtain an average daily gain in weight of 1.5 kg / animal, estimating a dry matter intake of 2.65 kg / 100 kg body weight. The experimental design was randomized blocks (racial predominance), with three treatments and nine replications, being the animal the experimental unit. Diets did not provide significant differences in the empty body weight (EBW) due to the similarity in slaughter weights (SW). Similarity between the treatments was also observed in EBW / SW relationship, with average values of 0.87 for the treatments containing non-protein nitrogen and 0.88 for soybean meal treatment. The gastrointestinal content in absolute weight and in relation to the empty body weight showed similarity in the diets tested, with average values of 54.33 kg and 13.52%, respectively. The diets of the treatments did not influence the blood volume of animals, following the similarity in the internal organs. Steers receiving protected urea showed higher omaso weight on 100 kg of EBW ( $P < 0.05$ ) compared to animals fed with soybean meal, with superiority of 32.38%. Dietary treatments did not affect the weights and hot and cold carcass yields. The thickness of fat overlying the substrate was not changed in accordance with the diets studied, the average fat thickness was 3.97 mm. The measures and carcass compactness were unaffected by the diets, with mean values of 127.55; 74.86; 39.86; 38.84 and 25.72 cm for carcass length, leg and arm, arm perimeter and cushion thickness, respectively. A significant difference in marbling was observed, soybean meal treatment was superior to treatment with protected urea (3.72 vs. 2.28 points) and were classified as "traits." Thus, it was observed that the use of protected or common urea showed similar behavior in the ratings after slaughter of the animals, both in the non-carcass components and the carcass and meat characteristics. Due to the results of this study, there is need for increased research in the use of alternative food in the termination of bovines, to bring improvements in production at the lowest cost. Such importance must be understood by the fact that the termination be the most costly phase in the life of animals.

**Key-words:** Meat. Empty body. Internal organs. Slaughter weight. True protein.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais .....	21
Tabela 2 – Pesos de abate (PAB), corpo vazio (PCV), relação entre PCV/PAB, conteúdo gastrointestinal (CGI) em peso absoluto e relativo a 100 kg de PCV (%PCV) e rendimento de carcaça quente e fria em relação PCV (RCQPCV e RCFPCV) de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.....	24
Tabela 3 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos externos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	25
Tabela 4 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos do trato digestivo e do conteúdo gastrointestinal de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	26
Tabela 5 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos órgãos vitais e sangue de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	28
Tabela 6 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos diferentes tecidos gordurosos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.....	29
Tabela 7 – Espessura de gordura, quebra ao resfriamento, área de <i>Longissimus dorsi</i> , conformação e maturidade fisiológica de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.....	30
Tabela 8 – Pesos absolutos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	32
Tabela 9 – Comprimentos de carcaça, perna, braço, perímetro de braço, espessura de coxão e compactidade da carcaça de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.....	32
Tabela 10 – Peso absoluto e relativo a 100 kg de carcaça fria de músculo, gordura e osso na carcaça, e proporções entre os tecidos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	33
Tabela 11 – Cor, textura, marmoreio, perdas ao descongelamento e a cocção, características organolépticas e força de cisalhamento da carne de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. ....	34

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Aspectos gerais da ureia e sua degradação no Rúmen.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>Características da ureia protegida .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>Componentes não integrantes da carcaça bovina.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4</b>	<b>Características da carcaça e da carne bovina .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>44</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Devido à grande extensão territorial que o Brasil possui e o clima que favorece o desenvolvimento de pastagens e área para lavouras, a produção de carne bovina tem uma grande expressividade no cenário mundial. De acordo com dados quantitativos da ABIEC (2015), 24 milhões de cabeças foram abatidas no ano de 2015 sob a responsabilidade dos SIPAs. Esses valores vêm aumentando conforme as tecnologias aplicadas na pecuária, que está cada dia mais presente no rebanho brasileiro. No entanto, apesar de o país estar entre os maiores produtores de carne bovina do mundo, a produção de carne está deixando a desejar, no ano de 2015, a taxa geral de abate no Brasil foi de 21,4% (ANUALPEC, 2015). Isso ocorre devido à expansão das lavouras que acabam ocupando as áreas que antes eram destinadas as criações extensivas na bovinocultura, diminuindo os espaços de pastagem e refletindo na carência nutricional em que os animais são submetidos.

Com o desenvolvimento da pesquisa nacional e de técnicas específicas aos sistemas produtivos, as tecnologias aplicadas estão impulsionando os índices de produtividade dos animais e colaborando para uma pecuária mais eficiente e sustentável. Entre alguns assuntos de interesse dos pesquisadores, a terminação de bovinos em confinamento vem como uma estratégia para melhorar a eficiência da pecuária. Dessa maneira os produtores podem comercializar animais com melhor acabamento de carcaça e também mais uniformes. Além disso, possibilita a liberação de áreas de pastagens para outras categorias, aumenta o capital de giro, diminui a mortalidade, aumenta a taxa de desfrute e possibilita que o pecuarista consiga melhores preços dos animais no período de entressafra.

O grande entrave no sistema intensivo, principalmente no confinamento, é o custo da alimentação. Essas dietas são constituídas de uma combinação de alimentos ricos em nutrientes, entre os mais utilizados estão o milho e o farelo de soja, que de acordo com a oferta do mercado em determinadas épocas do ano pode aumentar o valor da dieta trazendo baixa lucratividade na terminação dos animais. Conforme Pacheco et al. (2006), a alimentação é responsável por aproximadamente 73,9% do custo total do confinamento excluindo-se o valor dos animais. Valores maiores foram citados por Leme et al. (2003), quando atribuíram à alimentação aproximadamente 85% do custo da atividade produtiva, sendo a fração de concentrado da dieta o principal limitante responsável nesse sistema.

Pesquisas têm sido desenvolvidas para aumentar os índices zootécnicos e com menor custo; isso torna a produtividade mais eficiente. Desse modo, a utilização de uma fonte de nitrogênio não proteico (NNP), como por exemplo, a ureia em substituição as fontes de proteína verdadeira pode ser uma alternativa viável na terminação de novilhos em confinamento. Através da ureia, a amônia gerada a partir de NNP é o principal composto utilizado pelos microrganismos ruminais, principalmente bactérias fermentadoras de carboidratos estruturais, como fonte de nitrogênio para a síntese de proteína microbiana (STEWART et al., 1997). Porém nessa alternativa de alimentação deve-se incluir a maior quantidade possível de ureia na dieta, sem que haja decréscimo na produtividade ou aparecimento de problemas de saúde nos animais (HUBER, 1984). A substituição recomendada pelos pesquisadores é que o nitrogênio não proteico pode substituir até 33% do nitrogênio proteico da dieta dos ruminantes (VELLOSO, 1984).

Com o objetivo de melhorar a eficiência na utilização do nitrogênio não proteico na dieta dos ruminantes, algumas empresas elaboraram uma ureia que pudesse se degradar de forma mais lenta dentro do rúmen, com isso iria aumentar o aproveitamento da digestão por parte dos animais e diminuir os riscos de intoxicação. Nesse sentido, sua utilização na dieta de bovinos de corte confinados deve, primeiramente, atender às exigências dos microrganismos ruminais, já que há estreita relação entre a eficiência da atividade microbiana e o desempenho produtivo dos bovinos. Esses fatores impactam diretamente a rentabilidade financeira do sistema, que não deve focar apenas no custo da dieta, mas também, na influência da manipulação dos fatores nutricionais sobre as características de carcaça (AZEVEDO, 2008).

O uso de alimentos alternativos na terminação dos bovinos deve exercer influência nas características da carcaça. De acordo com Oliveira (2009), o rendimento de carcaça tem importância econômica, pois boa parte dos frigoríficos estão comercializando com base no peso de carcaça e não no peso corporal. Além das características da carcaça, o estudo da composição dos tecidos não integrantes também se faz necessário, pois o tamanho e participação dos órgãos internos estão diretamente relacionados ao rendimento de carcaça e exigência de energia para manutenção (BACKES et al., 2006). Segundo Veloso et al., (2002), o nível nutricional da dieta está dentre os fatores que afetam o peso das partes não-integrantes da carcaça.

O estudo com a substituição do farelo de soja por outra fonte de nitrogênio não proteico, geralmente é desenvolvido para avaliar o desempenho dos animais e a qualidade da carcaça conforme estudados por MANELLA et al. (2010) e por MASCARDI et al. (2009). Porém o estudo sobre os componentes não integrantes a carcaça nem sempre é realizado, mas

na realidade atual ele se torna cada vez mais uma importante fonte de receita para os frigoríficos, que os comercializam tanto no mercado interno quanto no externo. Segundo dados da ABIEC (2015), neste último ano 14% das exportações foram representadas por tripas e miúdos das partes dos componentes não integrantes. Os componentes podem estar entre 29,28 a 37,16% do peso de abate (MENEZES et al. 2007), dessa forma contribuem como fonte de renda para indústria. Além disso, do ponto de vista do produtor, as partes não integrantes da carcaça: órgãos internos, cabeça, couro, sangue, patas e gordura visceral são importantes, pois tendem a variar de acordo com a raça e a dieta, influenciando diretamente o rendimento de carcaça (MACITTELI et al., 2005).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Este trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do uso da ureia protegida ou comum em substituição da proteína verdadeira vinda do farelo de soja sobre as características pós abate de novilhos confinados.

### **2.2 Específicos**

- Avaliar os tecidos corporais não pertencentes à carcaça de novilhos confinados recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja na dieta.
- Avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos confinados recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja na dieta.
- Avaliar as características qualitativas da carne de novilhos confinados recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja na dieta.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Aspectos gerais da ureia e sua degradação no rúmen

O uso do nitrogênio não proteico na alimentação dos bovinos contribui para fornecer amônia para a síntese de proteína microbiana produzida principalmente por bactérias, e em menor quantidade por protozoários e fungos. Além disso, favorece para a diminuição dos custos na dieta (kg de N) (TAMMINGA, 1996).

Uma das fontes de nitrogênio não proteico mais utilizada, a ureia, apresenta rápida liberação de amônia no rúmen, acima da capacidade dos microrganismos em utilizá-la (GOLOMBESKI et al., 2006). A ureia é um produto químico que se apresenta em estado sólido, na cor branca, sendo higroscópica e solúvel em água, álcool e benzina, tendo sua forma química como  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$  (PETROBRAS, 1997). Pertence ao grupo de compostos nitrogenados não proteicos, a qual é sintetizada a partir de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e amônia ( $\text{N-NH}_3$ ) (CAMPOS, 1984).

A substituição das fontes convencionais de proteína pela ureia se torna possível para ruminantes, uma vez que estes através de microrganismos presentes no rúmen são capazes de converter nitrogênio não proteico em proteína de alto valor biológico (CAMILO JUNIOR, 2014).

Teores de substituição da proteína verdadeira pelo NNP (ureia) em até 40% da necessidade de PDR, aparentemente, não afetam o desempenho animal (DEVANT et al., 2001), Além da ureia, também podem ser usados com a mesma finalidade o sulfato de amônio e o biureto.

Quando alcança o rúmen, a ureia é rapidamente desdobrada em amônia e  $\text{CO}_2$  pela ação da urease microbiana. Da mesma forma, uma vez no rúmen, parte da proteína verdadeira da dieta é hidrolisada por ação dos microrganismos, fornecendo peptídeos, aminoácidos e, finalmente, amônia. Ureia suplementar proporciona N solúvel para prover o crescimento microbiano, aumentando assim o fornecimento de aminoácidos para o animal (FERREL et al., 2001).

Simultaneamente a estes processos de degradação dos compostos nitrogenados, ocorre a síntese de proteína microbiana a partir dessa amônia liberada. Entretanto, para que esta

síntese ocorra, é essencial que haja uma sincronização na digestão de carboidrato e proteína, quando estes são fermentados em taxa equivalente de degradação, promove a maximização da síntese de proteína microbiana no rúmen e aumenta a quantidade de proteína metabolizável ingerida (MARTINS et al., 1999). Caso contrário, além de ocorrerem perdas de nitrogênio amoniacal pelo excesso de sua liberação, a produção microbiana será reduzida e a degradação do alimento diminuirá (RUSSEL et al., 1992). Quando os níveis de amônia absorvidos pelo rúmen superam a capacidade do fígado de biotransformá-la em ureia, a amônia acumula na corrente sanguínea causando intoxicação podendo levar o animal à morte (AZEVEDO, 2014).

Normalmente, o teor de enxofre é baixo em rações com níveis elevados de nitrogênio não proteico, especialmente nas dietas com altas proporções de grãos, ou baseadas em silagens de plantas produtoras de grãos. Desta maneira, a síntese microbiana de aminoácidos sulfurados (metionina, cisteína e cistina) pode ser prejudicada, limitando a utilização da ureia. Por isso é importante que haja suplementação com enxofre em dietas com altos níveis de NNP (PEREIRA et al., 2008).

### **3.2 Características da Ureia Protegida**

Ureia Protegida é o produto obtido pela extrusão de uma mistura de amido e ureia, sob condições de alta temperatura e pressão, levando à gelatinização do amido (BARTLEY; DEYOE, 1975; TEIXEIRA et al., 1988). Segundo os autores, nesse tipo de processamento, o grânulo de amido é gelatinizado e a ureia é modificada de uma estrutura cristalina para uma forma não-cristalina, sendo a maior parte das estruturas não-cristalinas encontradas dentro da porção gelatinizada, tornando-a mais palatável que misturas não processadas de grão e ureia, melhorando a aceitabilidade do concentrado. De acordo com Stiles et al. (1970), a extrusão provoca a incorporação da ureia na estrutura do amido, o que promove melhora na aceitabilidade do concentrado.

O nitrogênio não proteico de liberação controlada com equivalente proteico de 256% de proteína bruta, chamada de ureia protegida (Optigen®). A degradação do Optigen® no rúmen leva de 16 a 24 horas, sendo a sua solubilização lenta e constante, seguindo um padrão mais semelhante ao do farelo de soja (MANELLA, 2009). De acordo com Souza et al. (2010) a utilização do NNP de liberação gradativa no rúmen pode ser uma estratégia para diminuir a utilização das fontes de proteína verdadeira e da ureia comum em dietas para ruminantes, com



vantagens de diminuir os riscos com intoxicação por ureia, aumentar o espaço para inclusão de ingredientes na dieta, substituir fontes de proteína verdadeira de alto custo e/ou disponibilidade limitada, podendo ainda melhorar o sincronismo de nutrientes no rúmen, sem comprometer o desempenho produtivo de ruminantes.

Akay et al. (2004) avaliaram a degradação *in situ* da ureia encapsulada (Optigen®) comparando com a ureia comum e com a soja em grãos. A ureia encapsulada apresentou curva de desaparecimento similar à do farelo de soja, porém mais lenta do que da ureia comum, com uma taxa intermediária de desaparecimento nas primeiras 16 horas de fermentação ruminal, seguida por lenta taxa de desaparecimento entre 16 e 30 horas, similar à observada para o farelo de soja.

Ainda segundo Manella (2010), o Optigen® serve como um ingrediente alternativo em dietas de confinamento, pois com o uso de Optigen® é possível reduzir a inclusão de proteínas verdadeiras, criando espaço nas fórmulas para outros ingredientes, e com isto possibilitando maior flexibilidade na formulação das dietas. Owens et al. (1980) comparando duas fontes de nitrogênio, ureia comum e ureia de liberação lenta em um teste de toxicidade em novilhos, observaram sintomas de intoxicação em animais suplementados com ureia quando fornecidas ao mesmo nível de suplementação com ureia de liberação lenta, que não foi tóxica aos animais.

São poucos os trabalhos encontrados na literatura avaliando o uso da ureia protegida sobre o desempenho e as características da carcaça e da carne de animais confinados e a ampliação de resultados neste sentido é interessante para o setor produtivo.

### **3.3 Componentes não integrantes da carcaça bovina**

Geralmente são agrupados em: componentes externos (cabeça, orelhas, patas, couro, chifres e vassoura da cola); conjunto dos órgãos vitais (coração, pulmão, fígado, rins e baço); conjunto do trato digestivo (rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestinos (delgado + grosso); gorduras internas (gorduras de toaleta, inguinal, renal, do coração, do retículo rúmen e dos intestinos (delgado + grosso) e sangue. Todos esses tecidos são importantes estuda-los quando utilizamos um alimento alternativo na dieta de bovinos em terminação. Macitelli et al. (2005), destacam através da revisão de vários estudos, que além das diferenças nas exigências, as

partes não integrantes da carcaça tendem a variar de acordo com as raças e dietas, influenciando diretamente o rendimento de carcaça e o ganho de peso.

Pacheco et al. (2005), comentam que os componentes não integrantes da carcaça são de interesse para os frigoríficos, pois cada vez mais, estes estão sendo utilizados para geração de receita, seja pela venda no atacado, como o caso das gorduras, dos ossos limpos, do fígado, coração, entre outros, seja pela agregação de valor com a fabricação de embutidos e afins. Kuss et al. (2007), afirmam que os componentes de maior valorização para os frigoríficos são o couro, coração, fígado, rins e intestinos, sendo que os órgãos vitais podem representar de 2 a 4% do valor comercial da carcaça.

Di Marco (2007) relata que em situações em que o peso de abate, composição do tecido corporal e grau de acabamento de carcaças são similares, o peso e rendimento de corpo vazio, estão mais sujeitos a alterações devido a fatores nutricionais como o conteúdo de fibra e digestibilidade da dieta que poderá elevar o conteúdo da digesta e reduzir os rendimentos de peso de corpo vazio/peso de abate. Ao contrário disso, Menezes et al. (2011) verificaram que o peso do corpo vazio não é influenciado pelo sistema de alimentação, mas sim pelo peso de abate. No estudo de novilhos oriundos do cruzamento rotativo Charolês-Nelore terminados em confinamento, Menezes et al. (2007) obtiveram correlação de 0,93 entre o peso de corpo vazio e o peso de abate.

Ainda são poucas as pesquisas relacionadas a quantificar os tecidos ou órgãos não componentes e compará-los no rendimento da carcaça de bovinos, principalmente quando alimentados na terminação com ureia em substituição a proteína verdadeira. Trabalhos demonstraram existir relação negativa entre peso dos componentes externos com o rendimento de carcaça (GALVÃO et al., 1991; RESTLE et al., 2001; VAZ et al., 2001). Ainda, alguns autores apontam para maiores rendimentos de carcaça em animais com menor quantidade de gordura interna e peso de trato digestivo vazio (ARBOITTE et al., 2003a; GALVÃO et al., 1991; RESTLE et al., 2001; SANTOS et al., 2003; VAZ et al., 2001). Tedeschi et al. (2002) avaliaram ureia protegida em dietas de novilhos nas fases de terminação e também não encontraram diferenças em relação a dieta contendo ureia para gordura renal, pélvica e cardíaca.

Conforme os estudos de Owens et al. (1993) e Ferrel & Jenkins (1998), dos órgãos vitais, o fígado é o que apresenta as maiores taxas metabólicas devido à sua importante participação no metabolismo dos nutrientes, estando diretamente relacionado com o consumo de alimentos, principalmente dietas que contenham grandes quantidades de concentrados. Ainda para os mesmos autores, animais com maiores pesos de órgãos vitais e maior acúmulo

de gordura interna são energeticamente mais exigentes, principalmente em energia líquida para manutenção. Segundo Kozloski (2001), os tecidos viscerais compõem aproximadamente 6% do peso de corpo vazio, no entanto são responsáveis por 41% da energia utilizada, devido a maior atividade metabólica desses tecidos.

### **3.4 Características da carcaça e da carne bovina**

Recentemente, a preocupação com a qualidade nutricional da carne vem ganhando espaço nas pesquisas, no entanto características qualitativas como cor, palatabilidade e, principalmente, maciez, são consideradas determinantes na aceitação da carne bovina pelos consumidores (LAWRIE, 2005). As etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a qualidade da carne são, em princípio, a cor do músculo e da gordura de cobertura, seguidas por aspectos envolvidos no processamento, como perda de líquidos no descongelamento e na cocção e, finalmente, são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e a principal, que é a maciez, concordando com Felício (1998).

A alimentação é um dos fatores que determinam a qualidade da carne bovina, afetando, direta e indiretamente, a qualidade do produto final. Sendo que os efeitos diretos estão relacionados à composição química e às características quantitativas da carcaça interferem principalmente na proporção do tecido adiposo em relação ao muscular (PINTO et al., 2009). Segundo Restle et al. (2002b), as características sensoriais da carne são afetadas pelo fator alimentação, principalmente o marmoreio, pois este apresenta correlação significativa com a força de cisalhamento e palatabilidade da carne.

Diversas pesquisas são elaboradas com o objetivo de aumentar o desempenho e as características da carcaça e da carne dos bovinos. A substituição do farelo de soja por uma fonte de nitrogênio não proteico tem chamado bastante atenção dos produtores, pelo fato da proteína verdadeira ser um dos ingredientes que torna a dieta mais onerosa. Porém Tedeschi et al. (2002) não observaram efeito nas características da carcaça suplementando novilhos em terminação com ureia, Optigen® ou a combinação destes. Resultado similar também foi verificado por Gleghorn et al. (2004) que não observaram efeito no peso de carcaça quente, trabalhando com ureia em substituição ao farelo de algodão. Já Milton et al. (1997) verificaram efeito quadrático no peso de carcaça quente com o aumento da concentração de ureia na dieta.

O rendimento de carcaça é uma característica importante, pois está intimamente relacionada à remuneração dos produtores pelos frigoríficos, e estudos já comprovaram que sua variação está relacionada ao tempo de jejum e digestibilidade da dieta (DI MARCO, 2007), nível de concentrado na dieta (HENRIQUE et al., 1998), grupo genético (RIBEIRO et al., 2008; RUBIANO et al., 2009) e idade. O peso e rendimento das carcaças preconizadas pelos frigoríficos são em torno de 230 kg, porém, carcaças mais leves podem ser aceitas pois são associadas a carne de animais novos e, portanto, de melhor qualidade (RESTLE et al., 1999).

Milton et al. (1997) verificaram que o peso e o rendimento de carcaça quente, em novilhos de ano cruzados, suplementados em confinamento com diferentes níveis de ureia, responderam de forma significativa à adição de ureia à dieta. Shain et al. (1998) trabalhando com animais de 343 kg em confinamento recebendo níveis crescentes de ureia na ração (0; 0,88; 1,34 e 1,96% na MS), não encontraram diferenças no peso de carcaça quente e na espessura de gordura subcutânea (EGS) entre os tratamentos.

O aumento da preocupação com a saúde, principalmente no que diz respeito ao consumo excessivo de alimentos com alta densidade calórica, acabou mudando o perfil dos consumidores, que tem dado preferência à aquisição de carnes mais magras (ARBOITTE et al., 2004; LUCHIARI FILHO, 2000). Desta forma, uma carcaça de boa qualidade deve apresentar quantidade e qualidade de gordura suficiente para garantir a preservação de características desejáveis para o consumo.

Embora a tendência dos consumidores seja restringir o consumo de gorduras e optar por carnes mais magras, as gorduras apresentam papel importante sobre as características sensoriais da carne. A espessura de gordura subcutânea atua como uma camada de proteção dos músculos da carcaça no momento do resfriamento. Uma cobertura de gordura subcutânea satisfatória para uma boa preservação deve ter no mínimo 2 - 3 mm (LUCHIARI FILHO, 2000).

Em relação à gordura intramuscular (marmoreio), essa é importante uma vez que está intimamente relacionada às características sensoriais como cor, palatabilidade e suculência (FORREST et al., 1979; VAZ et al., 2007). De acordo com Costa et al. (2002), a gordura de marmoreio presente na carne bovina contém substâncias flavorizantes, que são agradáveis ao paladar, proporcionando melhorias no sabor e na palatabilidade da mesma. A marmorização da carne, assim como a idade do animal também pode influenciar a maciez (KUSS et al., 2005; RESTLE et al., 2002).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto a dezembro de 2014 no Laboratório de Bovinocultura de Corte (LBC), pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Foram utilizados 27 novilhos machos castrados, puros e mestiços (Charolês – Nelore), com idade e peso vivo médio inicial de 20 meses e 293 kg, respectivamente. Todos os animais usados na pesquisa eram oriundos do rebanho experimental do LBC.

Os animais foram confinados em boxes cobertos e pavimentados de 12 m<sup>2</sup> de área, providos de comedouros individuais e bebedouros comuns a dois boxes com água à vontade com nível regulado por torneira boia. Antes do período experimental os novilhos foram adaptados às instalações e às dietas durante 20 dias. Além da adaptação também foi realizado o controle de endoparasitas, com a aplicação de produto à base de sulfóxido de albendazole (concentração de 10%).

As dietas foram calculadas de acordo com o NRC (2000), estimando-se um consumo de matéria seca (MS) de 2,65 kg 100 kg<sup>-1</sup> de peso vivo (PV) e um ganho de peso médio diário de 1,5 kg/animal, estabelecendo uma dieta isonitrogenada (Tabela 1). Os novilhos foram distribuídos conforme a predominância genética e equilibrados pelo peso vivo nos seguintes tratamentos alimentares: Ureia Protegida – concentrado contendo ureia de degradação lenta; Farelo de Soja – concentrado contendo farelo de soja; Ureia Comum – concentrado contendo ureia agrícola.

No período experimental a dieta era fornecida de maneira “*ad libitum*” sendo fracionada em duas refeições, metade pela manhã às 8h e o restante pela tarde às 14h. As ureias protegida e agrícola eram pesadas separadamente e fornecidas no comedouro sobre os demais ingredientes, sendo após, feita a homogeneização. O consumo voluntário da dieta era registrado diariamente, realizando a pesagem da quantidade de alimento oferecido e das sobras de alimento do dia anterior, com o objetivo de calcular o consumo de matéria seca. As sobras de alimento foram pré-estabelecidas entre 5% a 8% superior ao consumo voluntário diário do dia anterior. As dietas oferecidas proporcionaram aos animais conforme os tratamentos em sequência (Ureia Protegida, Farelo de Soja e Ureia Comum), ganho médio

diário de 1,560; 1,716 e 1,536 kg; consumo de matéria seca de 2,37; 2,08 e 2,36% e conversão alimentar de 6,12; 5,00 e 6,49 respectivamente.

Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais

Ingredientes	Tratamentos		
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum
Silagem milho,%	35,00	35,00	35,00
Milho,%	45,37	35,94	45,35
Aveia grão,%	16,25	16,25	16,25
Farelo de soja, %	--	11,05	--
Ureia,%	1,75	--	1,72
Enxofre, %	0,052	--	0,058
Calcário calcítico,%	0,97	1,10	0,97
Sal,%	0,65	0,65	0,65
Composição bromatológica			
Matéria seca, %	64,82	66,41	64,80
Proteína bruta, %	14,35	14,88	14,70
Extrato etéreo, %	3,37	3,20	3,37
Matéria mineral, %	2,42	3,02	2,42
Fibra em detergente neutro, %	25,88	26,60	25,87
Fibra em detergente ácido, %	12,88	13,51	12,88
Lignina, %	1,90	1,92	1,90
Nutriente digestível total, %	77,31	77,78	77,29
Energia digestível, Mcal	3,40	3,42	3,40

Ao atingirem o peso médio de abate pré-determinado em 450 kg, os animais foram encaminhados e abatidos em frigorífico comercial, seguindo o fluxo normal do estabelecimento. Os animais foram abatidos em dois lotes; no primeiro abate foram encaminhados quinze animais, cinco de cada tratamento com os grupos genéticos balanceados permanecendo 91 dias no confinamento. Após 11 dias, o segundo abate seguiu os doze animais restantes, quatro de cada tratamento com 102 dias de confinamento. Antecedendo o abate foi realizada a pesagem dos animais, após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas.

Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas individualmente em balança digital, e consistiram de: componentes periféricos – cabeça (incluindo orelhas e chifres), patas e couro (incluindo vassoura da cola); órgãos internos – coração, rins, pulmão, fígado e baço; trato digestivo – rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestinos (intestino grosso + intestino delgado), no qual foram pesados vazios; gorduras – gordura do coração, gordura inguinal, gordura renal, gordura de toailete e gordura ruminal e gordura intestinal; e sangue. O somatório desses conjuntos mais o peso de carcaça quente

compõem o peso de corpo vazio do animal (PCV), O peso do conteúdo gastrointestinal (CGI) foi obtido através da diferença entre o peso de abate e o PCV.

Após o abate, as carcaças foram lavadas, identificadas, pesadas e acondicionadas em câmara fria por 24 horas. Ao término do resfriamento foram novamente pesadas, essas pesagens possibilitaram determinar os pesos de carcaça quente e carcaça fria e após calcular os rendimentos de carcaça quente e fria, e a quebra ao resfriamento.

Após as 24 horas, as carcaças foram avaliadas quanto à conformação e a maturidade fisiológica, segundo a metodologia de Muller (1987). As meias carcaças esquerda foram separadas nos cortes primários: dianteiro; costilhar (ponta de agulha) e serrote (traseiro); os quais foram pesados para determinar suas participações em relação ao peso de carcaça fria. A avaliação da maturidade fisiológica foi realizada através do grau de ossificação das cartilagens presentes nos processos espinhos das vértebras torácicas, lombares e entre as vértebras sacrais (MULLER, 1987).

Na sequência, na meia carcaça direita, foram avaliadas as características métricas da carcaça utilizando uma fita métrica: o comprimento de carcaça foi tomado do bordo cranial medial da primeira costela e o bordo cranial do osso púbis; medido com o auxílio de um compasso, comprimento de perna que corresponde à distância entre o bordo anterior do púbis e o ponto médio da articulação tíbio-társica; a espessura de coxão, medida entre a face lateral e a face medial da porção superior do coxão; o comprimento de braço, medido entre a distância da articulação rádio carpiana até a extremidade do olecrano; e o perímetro do braço, medido na região medial.

Seguindo na meia carcaça direita, de cada animal foi realizado um corte transversal no músculo *Longissimus dorsi*, entre as 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas com o propósito de retirar uma porção denominada “secção HH”, entre as 10<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas, conforme a metodologia proposta por Hankins e Howe (1946) e posteriormente adaptada por Muller et al. (1973) visando expor o músculo *Longissimus dorsi*. Nesta mesma secção foi realizada a medição da área de olho de lombo, através do desenho do contorno do músculo em papel vegetal, e posteriormente digitalizados para determinação de suas áreas. Também foram avaliadas na secção a espessura de gordura subcutânea, obtida pela média de três medidas. Após 30 minutos de exposição do músculo ao ar, foram realizadas as avaliações de marmoreio, cor e textura da carne, segundo Muller (1987).

Após a realização de todas as avaliações qualitativas, as secções foram levadas para o laboratório de carne do LBC, neste local foi realizado a separação física da secção com o objetivo de separar e após determinar as porcentagens de músculo, osso e gordura, utilizando

as equações de Hankins e Howe (1946). Os músculos *Longissimus dorsi* foram embalados a vácuo e papel pardo, identificados e congelados para posterior análise das características sensoriais. Ainda congeladas, foram retiradas das amostras duas fatias (A e B) com espessura de 2,5 cm. As fatias foram pesadas ainda congeladas e após o descongelamento, essas pesagens auxiliam para determinar a perda de líquido durante o processo de descongelamento realizado em refrigerador por 24 horas. Após o descongelamento os bifes foram cozidos em forno elétrico previamente aquecido na temperatura de 300°C por aproximadamente 15 minutos, eram virados de lados os bifes a cada 7,5 minutos, esperando que a temperatura interna chegasse a 70°C.

O bife “A” foi utilizado para avaliar as perdas à cocção (peso antes e depois a cocção), além desse também foi destinado para avaliação da resistência das fibras ao corte, por intermédio do aparelho texturômetro, cujo resultado foi através da média aritmética de seis leituras por bife com feixes de fibras de 1 cm<sup>3</sup> (MULLER, 1987). O bife “B” foi destinado para determinação da maciez, palatabilidade e suculência, realizado por um painel de seis degustadores treinados, conforme a metodologia de Muller (1987).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (predominância racial), com três tratamentos e nove repetições, sendo o animal a unidade experimental. As variáveis foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F com 5% de significância, pelo PROC GLM e para as variáveis que apresentaram diferença, as médias foram comparadas pelo teste “t” em 5% de significância, utilizando o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9,4). O modelo matemático adotado na análise de variância foi:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Em que:  $Y_{ij}$  = variáveis dependentes;  $\mu$  = médias de todas as observações;  $\beta_i$  = efeito do i-ésimo bloco correspondente ao predomínio genético do animal;  $T_j$  = o efeito do j-ésimo tratamento; e  $\varepsilon_{ij}$  = erro aleatório residual. Também foi realizado teste de correlação de Pearson pelo procedimento PROC CORR.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados o peso de abate, corpo vazio e sua relação, assim como conteúdo gastrintestinal e rendimento de carcaça de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja. As dietas não proporcionaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no peso de corpo vazio (Tabela 2), o que deve estar relacionado à similaridade nos pesos de abate previamente estipulado no início do período experimental.

No presente estudo a correlação encontrada no peso de abate e peso de corpo vazio foi de 0,98 ( $P < 0,0001$ ), resultado esse muito próximo encontrado por Menezes et al. (2007) que observaram correlação de 0,93 para as mesmas variáveis em novilhos oriundos do cruzamento rotativo Charolês-Nelore terminados em confinamento. Semelhança entre os tratamentos também foi verificada na relação PCV/PAB, apresentando valores médios de 0,87 para os tratamentos que continham nitrogênio não proteico e 0,88 para o tratamento farelo de soja. Os resultados desse estudo corroboram com Owens et al. (1995) que relataram variação de 85 a 90% do peso vivo na relação entre o PAB e PCV.

Tabela 2 – Pesos de abate (PAB), corpo vazio (PCV), relação entre PCV/PAB, conteúdo gastrintestinal (CGI) em peso absoluto e relativo a 100 kg de PCV (%PCV) e rendimento de carcaça quente e fria em relação PCV (RCQPCV e RCFPCV) de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Peso de abate, kg	450,26	462,54	455,04	23,24	0,6269
Peso de corpo vazio, kg	394,12	410,81	399,89	21,21	0,6357
PCV/PAB	0,87	0,88	0,87	0,004	0,5907
CGI, kg	56,13	51,72	55,14	2,64	0,5039
CGI, %PCV	14,19	12,64	13,75	0,50	0,6570
RCQPCV, %	65,26	65,89	65,51	0,59	0,5346
RCFPCV, %	63,94	64,57	64,16	0,58	0,5386

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

O conteúdo gastrintestinal tanto em peso absoluto quanto em relação ao peso de corpo vazio apresentou similaridade entre as dietas testadas, com valores médios de 54,33 kg e 13,52%, respectivamente. Tais resultados podem estar relacionados à semelhança na quantidade do concentrado fornecido aos animais. Para Ferreira et al. (2000), o conteúdo do

trato digestório diminui linearmente com o aumento do nível de concentrado na ração, uma vez que dietas com menores níveis de concentrado apresentam maiores teores de fibra e menor digestibilidade, aumentando o tempo de retenção no rúmen. No presente estudo foram observados valores inferiores aos registrados por Menezes et al. (2011), que observaram 17,15% do peso de corpo vazio em conteúdo gastrintestinal para animais terminados em confinamento com relação volumoso:concentrado de 60:40.

Não foram observadas diferenças nos rendimentos de carcaça quente e fria em relação ao PCV entre os tratamentos avaliados, comportamento esperado devido à similaridade existente no peso de abate, pré-estabelecido, e no conteúdo gastrintestinal. A utilização das ureias protegidas e comum em substituição à proteína do farelo de soja na dieta não promoveu alteração ( $P > 0,05$ ) nos componentes periféricos expressos em valores absolutos e em relação ao peso de corpo vazio (Tabela 3). A similaridade nesses constituintes deve estar relacionada ao peso corporal semelhante e ao equilíbrio no padrão genético dos animais distribuídos nos distintos tratamentos.

Pelo estudo de Lema (2001), observou-se maior peso do couro para os animais cruzados que em relação aos Nelore, com rendimentos de 9,52% e 8,84% do peso de corpo vazio, respectivamente. Esses resultados demonstram que o fornecimento de fonte de nitrogênio não proteico pode manter equilibrado o desenvolvimento dos animais e dos componentes periféricos da carcaça, possibilitando a comercialização dos subprodutos pela indústria frigorífica. Conforme Pacheco et al. (2005), dentre os subprodutos do abate de bovinos bastante valorizados pelos frigoríficos está o couro, que pode ser comercializado antes ou após a salga.

Tabela 3 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos externos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Cabeça, kg	15,00	14,65	14,80	0,56	0,7190
Cabeça, % PCV	3,79	3,57	3,70	0,05	0,2964
Patas, kg	9,52	9,27	9,55	0,43	0,4764
Patas, %PCV	2,41	2,26	2,40	0,11	0,8592
Couro, kg	35,45	36,39	35,34	1,77	0,6701
Couro, %PCV	9,08	8,88	8,86	0,06	0,1720
Total dos tecidos externos, kg	59,99	60,32	59,70	2,57	0,6210
Total dos tecidos externos, %PCV	15,30	14,72	14,97	0,17	0,3023

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

No presente estudo, os novilhos que receberam ureia protegida apresentaram maior peso de omaso relativo a 100 kg de PCV ( $P < 0,05$ ) em relação aos animais alimentados com farelo de soja, com superioridade de 32,38% (Tabela 4) e comportamento intermediário para os novilhos que receberam ureia comum. Jones et al. (1985) relataram maior tamanho do omaso para animais que recebiam dietas a base de forragem (50% de silagem de milho e 50% de feno), comparados com animais que recebiam dietas com maior participação de concentrado (30% de silagem de milho e 70% milho grão), diferente desse estudo que a relação volumoso:concentrado era a mesma em todos os tratamentos. Experimentos com ureia de liberação lenta mostram que a hidrólise ruminal desse produto é cadenciada e favorece o sincronismo entre a degradação da fibra e a liberação de nitrogênio para bactérias fibrolíticas (BENEDETI et al., 2014; RIBEIRO et al., 2011).

Tabela 4 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos do trato digestivo e do conteúdo gastrointestinal de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Rúmen-retículo, kg	6,50	6,43	6,73	0,31	0,6655
Rúmen-retículo, % PCV	1,64	1,56	1,66	0,03	0,9481
Omaso, kg	5,56	4,38	4,78	0,73	0,3778
Omaso, % PCV	1,39A	1,05B	1,18AB	0,12	0,0092
Abomaso, kg	1,26	1,40	1,32	0,20	0,5665
Abomaso, % PCV	0,31	0,33	0,32	0,03	0,5300
Intestinos, kg	8,59	8,96	8,73	0,38	0,3788
Intestinos, % PCV	2,16	2,18	2,16	0,10	0,9309
Total do trato digestivo, kg	21,93	21,18	21,58	1,52	0,4775
Total do trato digestivo, % PCV	5,53	5,15	5,35	0,18	0,3899

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

O restante dos componentes do trato digestivo não apresentou diferença, sendo que neste estudo os valores médios de rúmen-retículo em peso absoluto e em %PCV foram 6,55 kg e 1,62%, respectivamente, similares aos encontrados por Catelam et al. (2011) que foram de 6,04 kg e 1,80% para animais de mesma predominância racial terminados em confinamento. A similaridade no desenvolvimento do abomaso deve estar relacionada à igualdade na relação volumoso: concentrado entre as dietas alimentares, visto que esse componente participa ativamente do processo digestivo (FERREL et al., 1976) e segundo

Gesualdi Junior et al. (2001) o peso do abomaso aumenta com a elevação de concentrado na dieta. Mesmo os novilhos recebendo dietas na mesma proporção de volumoso:concentrado, o peso de abomaso pode apresentar variação em razão do tipo de seleção feita por parte dos animais (PACHECO 2005), o que pode explicar a semelhança nos pesos de abomaso nesse estudo. Para Ribeiro et al. (2001) a musculatura e o volume do abomaso crescem em proporção aproximada aos ganhos de peso do corpo, de maneira independente da dieta.

O valor total do trato digestivo apresentou valores médios absoluto e relativo de 21,56 kg e 5,34%, respectivamente. Pacheco et al. (2006), destacam através da revisão de alguns estudos que animais que apresentam menores pesos do trato digestivo, apresentaram maiores rendimentos de carcaça. Mesmo não havendo diferença significativa ( $P > 0,05$ ) nessa variável, o estudo relatou correlação negativa de -0,40 ( $P < 0,0353$ ) entre o peso total do trato digestivo e o rendimento de carcaça fria.

Sabemos que ao realizar a terminação de animais em confinamento, temos que submetê-los a um período de adaptação tanto das instalações, quanto da dieta que será utilizada. O uso de uma fonte de nitrogênio não proteico como ocorreu nesse estudo, se torna mais do que necessária essa adaptação, devido aos problemas de intoxicação que a ureia pode causar nos bovinos. No presente estudo não foi percebido nenhuma anormalidade no metabolismo dos novilhos, pois os mesmos mantiveram seus consumos e desempenho dentro do esperado ao preconizado antes do período experimental. Da mesma forma também não ocorreram diferenças ( $P > 0,05$ ) nos pesos absolutos e nos pesos relativos dos órgãos internos (Tabela 5).

Os órgãos têm o seu desenvolvimento de acordo com o crescimento do animal, logo a semelhança nos pesos dos órgãos internos está associada ao peso de abate previamente estipulado dos novilhos. De acordo com Ferrel et al. (1976), o tamanho dos órgãos internos está relacionado com o maior consumo de nutrientes pelo animal, especialmente energia e proteína, já que os mesmos participam ativamente no metabolismo desses nutrientes. Owens et al. (1993) citaram que devido às variações no consumo de alimentos, exigências energéticas e as taxas metabólicas, o fígado é o órgão mais alterado, pois ele participa ativamente no metabolismo dos nutrientes. Similaridade no desenvolvimento dos órgãos internos de bovinos alimentados com diferentes fontes proteicas é relatado por Macitelli et al. (2005). Mesmo não dando diferença, o peso do fígado nesse estudo está dentro do normal as demais pesquisas que utilizaram animais da mesma idade e predominância genética.

As dietas dos tratamentos não influenciaram ( $P > 0,05$ ) no volume de sangue (Tabela 5) dos animais, acompanhando a similaridade nos órgãos internos, sendo que houve correlação

entre o peso de sangue e o peso do coração ( $r= 0,84$ ;  $P<0,0001$ ), resultado próximo ao encontrado por Menezes et al. (2011), os quais observaram correlação de 0,74 entre as mesmas variáveis. De acordo com Pacheco et al. (2005) quanto maior os órgãos, maior a quantidade de sangue necessário para suportar a demanda metabólica dos animais. Além desses, outros estudos demonstraram que a variação no peso de sangue acompanha a variação no peso de órgãos vitais e de trato digestivo vazio (RIBEIRO et al., 2001), o que seria necessário para acompanhar as variações na taxa metabólica nos animais, o que não foi observado nesse estudo.

Tabela 5 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos órgãos vitais e sangue de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Coração, kg	1,20	1,28	1,39	0,05	0,2779
Coração, % PCV	0,30	0,30	0,33	0,01	0,2210
Pulmão, kg	5,60	5,80	6,04	0,34	0,7270
Pulmão, % PCV	1,40	1,40	1,50	0,01	0,4310
Fígado, kg	5,47	5,38	5,38	0,38	0,4392
Fígado, % PCV	1,37	1,30	1,32	0,05	0,4899
Rins, kg	0,79	0,81	0,81	0,04	0,4253
Rins, % PCV	0,19	0,19	0,19	0,01	0,7980
Baço, kg	1,44	1,37	1,38	0,07	0,6408
Baço, % PCV	0,36	0,32	0,33	0,003	0,2023
Total dos órgãos vitais, kg	14,52	14,66	15,02	0,83	0,5894
Total dos órgãos vitais, % PCV	3,66	3,56	3,72	0,07	0,9108
Sangue, kg	17,13	17,45	17,42	1,12	0,4292
Sangue, % PCV	4,35	4,24	4,31	0,24	0,4930

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

A quantidade de tecido adiposo depositado no corpo dos animais condiciona sua eficiência alimentar, pois este tecido, em comparação ao tecido muscular, requer maior quantidade de nutrientes para sua deposição (KUSS et al. 2007), de acordo com a tabela 6, são apresentados os valores dos diferentes tecidos gordurosos para os três tratamentos estudados, conforme Owens et al. (1993) a gordura interna é a primeira a se depositar no animal.

Com relação aos depósitos de tecido adiposo (Tabela 6), nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ), fato que deve estar relacionado ao estágio de desenvolvimento similar dos novilhos. Restle et al. (2005) observaram que a elevação no peso

de abate de novilhos acarretou em aumento nos pesos absolutos das gorduras nos distintos locais de deposição avaliados. Tedeschi et al. (2002) avaliaram ureia protegida em dietas de novilhos nas fases de terminação e também não encontraram diferenças em relação a dieta contendo ureia para gordura renal, pélvica e cardíaca. Segundo Leme et al. (2000), as gorduras renal, pélvica e inguinal, expressas em peso absoluto ou relativo, são o melhor indicador da deposição de gordura corporal, em virtude, que a espessura de gordura da carcaça é muitas vezes reduzida com a retirada do couro.

Tabela 6 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos diferentes tecidos gordurosos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Gordura do Coração, kg	0,22	0,23	0,22	0,04	0,7406
Gordura do Coração, % PCV	0,05	0,05	0,04	0,007	0,7537
Gordura Inguinal, kg	2,37	2,60	2,33	0,44	0,5666
Gordura Inguinal, % PCV	0,60	0,62	0,57	0,08	0,5158
Gordura dos Rins, kg	4,73	5,55	5,17	1,00	0,5984
Gordura dos Rins, % PCV	1,18	1,32	1,27	0,18	0,5607
Gordura do Rúmen, kg	4,77	5,37	4,89	0,75	0,4502
Gordura do Rúmen, % PCV	1,17	1,27	1,19	0,14	0,3918
Gordura do Abomaso, kg	2,78	3,38	2,89	0,40	0,3324
Gordura do Abomaso, % PCV	0,70	0,81	0,71	0,06	0,2679
Gordura dos Intestinos, kg	7,03	7,46	7,51	0,532	0,4910
Gordura dos Intestinos, % PCV	1,76	1,81	1,83	0,065	0,3666
Gordura de Toalete, kg	0,81	1,19	1,21	0,18	0,8658
Gordura de Toalete, % PCV	0,20	0,29	0,29	0,05	0,9276
Total das gorduras, kg	22,75	25,81	24,25	2,98	0,4736
Total das gorduras, % PCV	5,72	6,22	5,96	0,45	0,3845

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

Nota-se que a espessura de gordura (Tabela 7) que recobre a carcaça não foi alterada ( $P > 0,05$ ), de acordo com as dietas estudadas, o que deve estar relacionado à similaridade nos níveis energéticos das dietas. Na média a espessura de gordura de cobertura foi de 3,97 mm; resultado dentro do preconizado pelas indústrias frigoríficas que preconizam que as carcaças tenham entre 3 a 6 mm de espessura de gordura. A avaliação da gordura de cobertura ou subcutânea é aceita internacionalmente como indicador de gordura da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000).

Essa variável tem grande importância nas características da carcaça, por servir como isolante térmico e proteger a carcaça contra perdas de líquidos durante o processo de resfriamento, além disso, também contribui para evitar o encurtamento das fibras musculares e o escurecimento provocado pelo frio, o que traz problemas no aspecto visual da carne e diminuindo a preferência por parte do público consumidor.

A quebra no resfriamento das carcaças foi similar entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), o que se deve a semelhança na espessura de gordura de cobertura. Essa variável determina a perda de peso da carcaça na forma de água durante o período de resfriamento. Foram observados valores médios em percentual de 2,00; 1,99 e 2,05, para as dietas com ureia protegida, farelo de soja ou ureia comum, respectivamente. Segundo Pacheco et al. (2005), em revisão de vários estudos, a quebra ao resfriamento está associada negativamente a espessura de gordura subcutânea.

Tabela 7 – Espessura de gordura, quebra ao resfriamento, área de *Longissimus dorsi*, conformação e maturidade fisiológica de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Espessura de gordura, mm	3,65	4,46	3,80	0,63	0,9124
Quebra no resfriamento, %	2,00	1,99	2,05	0,02	0,7184
Área de <i>Longissimus dorsi</i> , cm <sup>2</sup>	70,51	74,76	69,65	2,23	0,7783
Conformação, pontos <sup>1</sup>	10,99	10,66	10,88	0,28	0,4296
Maturidade fisiológica, pontos <sup>2</sup>	12,58	12,58	12,46	0,16	0,7758

<sup>1</sup>1-3 = inferior; 4-6 = má; 7-9 = regular; 10-12 = boa; 13-15 = muito boa; 16-18 = superior.

<sup>2</sup>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 2,5 a 4 anos de idade; 13-15 = menos de 2,5 anos de idade.

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

Ainda na Tabela 7, a área de *Longissimus dorsi* não foi afetada pelas dietas a qual os animais foram submetidos, tendo as carcaças apresentado valores médios de 71,64 cm<sup>2</sup> de área, resultado superior aos que Andrighetto (2009) que afirma como indicativos de bom rendimento de cortes cárneos, que são entre 66 e 69 cm<sup>2</sup>. Para essa variável houve correlação com o peso de abate que foi de 0,57 ( $P=0,0016$ ), que corrobora com Cattalam et al. (2013) que também encontraram correlação diretamente proporcional ( $r= 0,71$ ;  $P<0,0001$ ) entre a área de *Longissimus dorsi* com o peso de abate. A área de olho lombo (AOL) é uma

importante característica a ser observada, pois está relacionada com a musculosidade, com cortes de alto rendimento comercial (LUCHIARI FILHO, 2000).

A semelhança também é possível ser observada na conformação, que expressa o grau de musculosidade da carcaça e contribui de forma benéfica no seu rendimento. No presente estudo as carcaças apresentaram conformação média de 10,84 pontos e as carcaças desses animais foram classificadas como “boa”. Para Santos et al. (2008), carcaças com melhor conformação são preferidas pelos frigoríficos e açougues, pois estão associadas à maior hipertrofia muscular e maior rendimento de carne na desossa. A maturidade fisiológica também não diferiu entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), classificando os animais do estudo em maturidade fisiológica com idade de 2,5 a 4 anos de idade, resultado relacionado ao fato dos animais serem contemporâneos. Essa característica está relacionada com o grau de ossificação das cartilagens dos processos espinhosos das vértebras torácicas e o grau de fusão das vértebras sacrais.

Os pesos absolutos e rendimentos dos cortes comerciais primários não foram influenciados pelas fontes de N estudados (Tabela 8), devido à semelhança existente nos pesos de abate e de carcaça fria. Foram observadas correlações entre o peso de abate com os pesos de dianteiro ( $r= 0,91$ ), costilhar ( $r= 0,90$ ) e traseiro ( $r= 0,95$ ), todos com o  $P<0,0001$ . Valores semelhantes foram encontrados por Roman et al. (2010), que avaliaram a composição física da carcaça de bovinos de corte confinados submetidos a dietas isoproteicas e isoenergéticas (14% de PB e 70% de NDT) e encontraram valores médios de 39,1, 48,4 e 12,8% para as proporções de dianteiro, traseiro e ponta de agulha, respectivamente, não diferindo entre os tratamentos. Vaz & Restle (2001), destacam que maior participação do corte costilhar está relacionado principalmente ao peso e acabamento da carcaça, devido à deposição de gordura neste corte. Segundo Brondani et al. (2004) esse corte é de maior interesse na culinária regional gaúcha, sendo bastante apreciado no preparo de assados.



Tabela 8 – Pesos absolutos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Dianteiro, kg	47,19	49,14	48,71	2,50	0,8781
Dianteiro, %	37,41	37,05	38,14	0,30	0,2433
Costilhar, kg	14,02	15,99	14,92	0,74	0,4091
Costilhar, %	11,11	12,07	11,61	0,21	0,2836
Traseiro, kg	64,58	67,80	64,57	2,41	0,5003
Traseiro, %	51,28	51,14	50,43	0,76	0,9174

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

Na Tabela 9 são apresentados os valores médios das medidas métricas e a compacidade da carcaça, as quais não foram alteradas pelas dietas ( $P > 0,05$ ), apresentando valores médios de 127,55; 74,86; 39,86; 38,84 e 25,72 cm para comprimento de carcaça, perna e braço, perímetro de braço e espessura de coxão, respectivamente. Resultado semelhante ao encontrado por Brondani et al. (2006) que também não observaram influência das dietas sobre as características métricas da carcaça.

Essas características estão relacionadas com o peso de abate dos animais, logo a similaridade dessas variáveis está de acordo com o peso e a idade dos novilhos. Apresentando o mesmo comportamento à compacidade também não foi afetada pelos ingredientes testados nas dietas, em virtude da similaridade nos pesos e no comprimento de carcaça com valores igual de 2,03 para os tratamentos farelo de soja e ureia comum e 2,01 para o tratamento ureia protegida.

Tabela 9 – Comprimentos de carcaça, perna, braço, perímetro de braço, espessura de coxão e compacidade da carcaça de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Comprimento de carcaça, cm	124,76	132,87	125,04	3,43	0,6102
Comprimento de perna, cm	74,62	74,90	75,07	1,12	0,8412
Comprimento de braço, cm	40,16	39,16	40,27	1,90	0,9904
Perímetro de braço, cm	38,75	39,14	38,64	1,56	0,8039
Espessura de coxão, cm	26,02	25,91	25,24	0,72	0,4860
Compacidade, $\text{kg cm}^{-1}$	2,01	2,03	2,03	0,07	0,5700

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

As participações de músculo, gordura e osso na carcaça em peso absoluto e em percentual neste estudo foram similares entre os tratamentos (Tabela 10), possivelmente pelo fato do grau de desenvolvimento e acabamento ter apresentado similaridade, com taxas de ganhos de pesos iguais. Tedeschi et al. (2002) não observaram efeitos nas proporções de tecidos da carcaça ao suplementar novilhos em terminação com ureia, Optigen® ou a combinação destes. Apesar da baixa percentagem de osso verificada nesse estudo, não foram observadas diferenças entre os tratamentos.

Tabela 10 – Peso absoluto e relativo a 100 kg de carcaça fria de músculo, gordura e osso na carcaça, e proporções entre os tecidos de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Músculo, kg	151,26	153,65	148,05	5,20	0,6280
Músculo, %	64,61	63,38	63,18	0,96	0,4552
Gordura, kg	59,64	69,76	64,13	5,21	0,4610
Gordura, %	22,58	24,22	23,36	0,71	0,3007
Osso, kg	41,23	41,85	43,82	3,36	0,7650
Osso, %	14,22	13,91	14,70	0,26	0,9345
Relação músculo/ osso	3,70	3,72	3,38	0,19	0,7642
Relação músculo/ gordura	2,61	2,24	2,33	0,13	0,2358
Rel. (músculo + gordura)/ osso	5,20	5,41	4,86	0,19	0,9190

EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

A porcentagem de músculo na carcaça foi inversamente correlacionada com a porcentagem de gordura ( $r = -0,87$ ;  $P < 0,0001$ ), Ribeiro et al. (2001) salientam que a proporção de músculos na carcaça tende a decrescer, em fases mais avançadas da vida do animal, em função da aceleração do desenvolvimento dos tecidos adiposos. Para Di Marco et al. (2007), a relação entre a massa muscular e a gordura é variável, dependendo do grau de terminação do animal, que por sua vez depende da raça ou do biótipo e do nível nutricional, sendo a proporção de osso a menos variável.

Devido à similaridade encontrada na participação dos tecidos que compõem a carcaça, a porção comestível representada pela relação (músculo + gordura)/osso, não apresentou diferença significativa entre as dietas. O valor médio obtido para essa variável foi de 5,15; similar ao relatado por Cattellam et al. (2013).

Para a coloração da carne (Tabela 11), não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ), porém foi classificada como “vermelho levemente escura”, com valor médio de 3,51 pontos nos tratamentos que recebiam o nitrogênio não proteico, para o tratamento farelo de soja foi classificada como “vermelha” com valor de 4,68 pontos. Vaz & Restle (2002), argumentam que a coloração da carne é a primeira avaliação que o consumidor realiza no momento da compra. A textura em ambos os tratamentos apresentou valores idênticos de 4,77 pontos e foram classificadas como “fina”, justificado pela idade semelhante dos animais, Lawrie (2005) destaca que de todos os atributos da qualidade sensorial, a textura e a maciez são consideradas como as mais importantes pela média de consumidores.

Tabela 11 – Cor, textura, marmoreio, perdas ao descongelamento e a cocção, características organolépticas e força de cisalhamento da carne de novilhos recebendo ureia protegida ou comum em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Ureia Protegida	Farelo de Soja	Ureia Comum		
Cor, pontos <sup>1</sup>	3,68	4,68	3,35	0,27	0,7204
Textura, pontos <sup>2</sup>	4,77	4,77	4,77	0,20	1,0000
Marmoreio, pontos <sup>3</sup>	2,28B	3,72A	3,06AB	0,43	0,0477
Perda ao descongelamento, %	8,65	9,09	9,59	0,37	0,4219
Perda à cocção, %	25,66	26,07	26,25	1,51	0,9235
Palatabilidade, pontos <sup>4</sup>	5,53	6,02	5,83	0,18	0,8852
Suculência, pontos <sup>4</sup>	5,15	5,94	5,64	0,21	0,6009
Maciez, pontos <sup>4</sup>	6,14	6,79	6,04	0,39	0,6486
Força de cisalhamento, kgF cm <sup>3</sup>	5,95	4,38	5,86	0,26	0,2034

<sup>1</sup>1 = escura; 2 = vermelho escura; 3 = vermelho levemente escura; 4 = vermelha; 5 = vermelho vivo

<sup>2</sup>1 = muito grosseira; 2 = grosseira; 3 = levemente grosseira; 4 = fina; 5 = muito fina

<sup>3</sup>1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve; 7 a 9 = pequeno; 10 e 12 = médio; 13 a 15 = moderado; 16 a 18 = abundante

<sup>4</sup>1 = extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente sem suculência; 2 = muito dura, deficiente em sabor ou deficiente em suculência; 3 = dura, pouco saborosa ou pouco succulenta; 4 = levemente abaixo da média; 5 = média; 6 = levemente acima da média; 7 = macia, saborosa ou succulenta; 8 = muito macia, muito saborosa ou muito succulenta; 9 = extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente succulenta, EPM = erro padrão das médias, P = probabilidade.

Ainda na Tabela 11, observou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) no marmoreio, que representa a deposição de gordura intramuscular, que contribui positivamente no sabor e

maciez da carne. O tratamento farelo de soja foi superior ao tratamento ureia protegida (3,72 vs 2,28 pontos), sendo classificados como “traços”. O tratamento ureia comum não diferiu dos demais tratamentos e também apresentou classificação “traços”. Para se chegar a essa característica, existe ordem na deposição de gordura na carcaça, a primeira gordura depositada é a intermuscular, maior fração de gordura da carcaça, seguida da subcutânea e por último a gordura intramuscular (PAULINO et al., 2009).

As perdas ao descongelamento e a cocção apresentaram resultados similares de acordo com os tratamentos alimentares estudados ( $P>0,05$ ) o que deve estar relacionado à similaridade na espessura de gordura subcutânea.

No presente estudo, as dietas utilizadas não influenciaram ( $P>0,05$ ) nas características organolépticas da carne, a palatabilidade foi classificada como “levemente acima da média” para a carne de novilhos alimentados com farelo de soja, com valor de 6,02 pontos e aos demais tratamentos tiveram a carne classificada como “média” com valores de 5,53 e 5,83 pontos, para ureia protegida e ureia comum, respectivamente. Costa et al. (2002) ressaltam que carcaças com maior grau de acabamento, marmoreio e teor de lipídios, apresentam carne de melhor palatabilidade, indicando que a gordura presente no interior das células musculares possui substâncias flavorizantes agradáveis ao paladar. A suculência foi classificada em todos os tratamentos como “média”, segundo Kuss et al. (2005), maiores perdas de líquidos durante o cozimento resultam em carne menos suculenta.

A maciez da carne, avaliada pelo painel de degustadores, foi similar independente da dieta fornecida aos novilhos, de acordo com Barcellos (2002), a maciez da carne é a principal característica organoléptica considerada pelo consumidor. Nesse estudo essa variável apresentou alta correlação com a suculência e a força de cisalhamento ( $P<0,001$ ), com valores de 0,77 e -0,73; respectivamente.

A força de cisalhamento não foi alterada pelas dietas testadas nesse estudo ( $P>0,05$ ), com a mesma característica de muitas variáveis, as modificações na força de cisalhamento estão mais relacionadas com o grupo genético e com a idade dos animais, do que com o tipo de alimentação utilizado na terminação. Segundo pesquisas realizadas por Koohmaraie et al. (2002), os consumidores consideram a maciez como sendo o componente mais importante de qualidade da carne. Logo, uma das alternativas para o pecuarista produzir carne de qualidade, ou seja, para conquistar o mercado consumidor, seria intensificar o seu sistema de produção.

## 6 CONCLUSÕES

A utilização de fontes de nitrogênio não proteico em substituição a proteína verdadeira na dieta de novilhos confinados mostrou-se um ingrediente alternativo para as características pós abate. Nesse estudo foi possível observar que a utilização de ureia protegida ou comum apresentou comportamento semelhante nas avaliações pós abate dos animais, tanto nos componentes não integrantes da carcaça como nas características da carcaça e da carne.

A semelhança verificada entre as dietas testada possibilita que haja uma diminuição nos custos de produção no momento da terminação dos novilhos em confinamento, principalmente para os tratamentos que continham na dieta os diferentes tipos de ureias. Esse benefício ocorre por ter uma menor quantidade de ingredientes na alimentação dos animais, fazendo com que o custo por quilograma da dieta seja menor comparado com o tratamento que contem farelo de soja. Porém ao utilizar o nitrogênio não proteico na dieta é necessário um maior nível de conhecimento por parte do produtor rural, pois quando utilizado em quantidades excessivas podem causar problemas metabólicos devido à facilidade da ocorrência de uma intoxicação.

Devido aos resultados desse estudo, entendemos que é necessário o aumento das pesquisas na utilização de alimentos alternativos na terminação dos bovinos, que tragam melhorias na produção com o menor custo. Tal importância deve ser compreendida pelo fato da terminação ser a fase mais onerosa na vida dos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Pecuária Brasileira**, 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 21 janeiro 2016.

AKAY, V. et al. Optigen®: controlled release of non-protein nitrogen in the rumen. In: **Nutritional biotechnology in the feed and food industries. Proceedings of Alltech's 20th Annual Symposium: re-imagining the feed industry**. Lexington. Kentucky. Alltech UK, p. 179-185, 2004.

ANDRIGHETTO, C.; ARAUJO, L. C. A.; CARDASSI, M. R. et al. Características da carcaça de bovinos da raça Nelore suplementados durante o período seco com sal proteinado e concentrado. **VI Encontro de Zootecnia – UNESP Dracena**, 22 a 24 de setembro de 2009.

ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Prol Editora Gráfica, p. 48, 2015.

ARBOITTE, M. Z.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J. et al. Características das partes do corpo não integrantes da carcaça e desenvolvimento do trato gastrointestinal de novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento – 2. Órgãos vitais. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40, 2003. Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

ARBOITTE, M. Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore – 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 969-977, 2004.

AZEVEDO, E. B.; PATIÑO, H. O.; SILVEIRA, A. L. F.; LÓPEZ, J.; BRÜNING, G.; KOZLOSKI, G. V. Incorporação de ureia encapsulada em suplementos proteicos fornecidos para novilhos alimentados com feno de baixa qualidade. **Ciência Rural**, v. 38, p. 1381-1387, 2008.

AZEVEDO, H. O. **Ureia de liberação lenta em substituição ao farelo de soja na dieta de terminação de novilhos nelore confinados**. 2014, 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Belo Horizonte-MG, 2014.

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.

BARCELLOS, M. D. **Processo decisório na compra de carne bovina na cidade de Porto Alegre**, 2002, 169f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

BARTLEY, E. E. Starea as a protein replace for ruminants. **Feedstuffs**, Minneapolis, v. 47, n. 30, p. 42-44, 1975.

BENEDETI, P. D. B.; PAULINO, P. V. R.; MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; MARTINS, T. S.; LISBOA, E. F.; SILVA, L. H. P.; TEIXEIRA, C. R.V.; DUARTE, M.

S. Soybean meal replaced by slow release urea in finishing diets for beef cattle. **Livestock Science**, v. 165, p. 51-60, 2014.

BRONDANI, I. L. et al. Efeito de dietas que contêm cana-de-açúcar ou silagem de milho sobre as características das carcaças de novilhos confinados. **Revista Ciência Rural**. Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 197-202, 2006.

BRONDANI, I. L.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J.; BERNARDES, R. A. L.C.; PACHECO, P. S.; FREITAS, A. K.; KUSS, F.; PEIXOTO, L. A. O. Aspectos quantitativos de carcaça de bovinos de diferentes raças, alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 978-988, 2004.

CAMILO JUNIOR, O. B. **Utilização de ureia protegida sobre o desempenho e características da carcaça de bovinos confinados**. 2014, 23 f. Monografia de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, 2014.

CAMPOS, O. F. Uréia para bovinos em crescimento. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos – uréia para ruminantes. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 142-173. 1984.

CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; SEGABINAZI, L. R.; CALLEGARO, A. M.; MICHELON, J. Características de carcaça e qualidade da carne de novilhos confinados em diferentes espaços individuais. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 2, p. 185-198, 2013.

CATTELAM, J.; SILVEIRA, M. F.; SACHET, R. H. Órgãos internos e trato digestório de novilhos superprecoces não castrados ou castrados, de dois grupos genéticos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1167-1174, 2011.

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; PERETTONI, J.; FATURI, C.; MENZES, L. F. G. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 417-428, 2002.

CRUZ, G. M. da; TULLIO, R. R.; ESTEVES, S. N. et al. Peso de abate de machos não-castrados para produção do bovino jovem, 2. Peso, idade e características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 646-657, 2004.

DEVANT, M. et al. Effect of nitrogen source in high-concentrate, low-protein beef cattle diets on microbial fermentation studied *in vivo* and *in vitro*. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 1944-1953, 2001.

DI MARCO, O. N.; BARCELLOS, O. J.; COSTA, E. C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, p. 276, 2007.

FELÍCIO, P. E. Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, 1998. Campinas. **Anais...** São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p. 92-99. 1998.

FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; MUNIZ, E. B. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore, alimentados com vários níveis de concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1174-1182, 2000.

FERREL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: I: Angus, Belgian Blue, Hereford and Piedmontese Sires. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 637-646, 1998.

FERRELL, C. L. et al. The effect of dietary nitrogen and protein on feed intake, nutrient digestibility, and nitrogen flux across the portal-drained viscera and liver of sheep consuming high-concentrate diets ad libitum. **Journal of Animal Science**. v. 79. p. 1322-1328, 2001.

GALVÃO, J. G.; FONTES, C. A. A.; PIRES, C. C. et al. Características e composição da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 20, p. 502-512, 1991.

GLEGHORN, J. F. et al. Effects of crude protein concentration and degradability on performance, carcass characteristics, and serum urea nitrogen concentrations in finishing beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 82, p. 2705-2717, 2004.

GOLOMBESKI, G. L. et al. Slow-release urea and highly fermentable sugars in diets fed to lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 4395-4403, 2006.

HANKINS, P.; HOWE, P. E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts** **Technical Bulletin**, 926. United States Department of Agriculture, Washington, D.C., 1946.

HUBER, J. T. Ureia em nível de rúmen. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS – Ureia para ruminantes, 2. 1984. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 6-24. 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Produção Animal no 1º trimestre de 2015. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201501\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 26/01/2016.

JONES, S.M.D.; ROMPALA, R.E.; JEREMIAH, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. *J. Anim. Sci.*, v.60, p.427-433, 1985.

JORGE, A. M.; FONTES. C. A. A. Desenvolvimento relativo das partes do corpo de zebuínos de quatro raças. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 857-861, 2001.

KOOHMARAIE, M.; WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D. Beef tenderness: regulation and prediction. **Meat Animal Research Center**. USDA-ARS, Clay Center, p. 11, 2002.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: Ed. da UFSM, p. 140, 2001.

KUSS, F. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1285-1296, 2005.

KUSS, F. et al. Órgãos vitais e trato gastrointestinal de vacas de descarte mestiças charolês x nelore abatidas com pesos distintos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 421-429, 2007.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 384, 2005.



LEMA, A. C. F. **Produção e qualidade de carcaças de bovinos terminados em confinamento**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. 2001, p.95, Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2001.

LEME, P. R. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.2347-2353, 2000.

LEME, P. R. et al. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar e dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1786-1791, 2003.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, p. 134, 2000.

MACITELLI, F. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes proteicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1917-1926, 2007.

MACITELLI, F.; BERCHIELLI, T. T.; SILVEIRA, R. N. de. et al. Biometria da carcaça e peso de vísceras e de órgãos internos de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes proteicas. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 34, p. 1751-1762, 2005.

MANELLA, M. **Optigen® II – Nitrogênio de liberação controlada para bovinos**. Disponível em: [http://www.uniaosuplementacao.com.br/adm/upload/art\\_anex8.pdf](http://www.uniaosuplementacao.com.br/adm/upload/art_anex8.pdf). Acesso em: 10 de janeiro de 2016.

MARTINS, A. S.; ZEOULA, L. M.; PRADO, I. N. et al. Degradabilidade Ruminal In Situ da Matéria Seca e Proteína Bruta das Silagens de Milho e Sorgo e de Alguns Alimentos Concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 5, p. 1109-1117. 1999.

MASCARDI, L. E. **Evaluación de Optigen® como fuente de proteína en terneros alimentados a corral**. Disponível em: <<http://www.alltechyoungscientist.com/YSA/pt/winners.cfm>>. Acesso em 14 de dezembro de 2016.

MENEZES, L. F. G. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 934-945, 2005.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al. Características dos componentes não- integrantes da carcaça de novilhos super jovens da raça Devon, terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v. 63, n. 2, p. 372-381, 2011.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al. Órgãos internos e trato gastrintestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 120-129, 2007.

MILTON, C. T.; BRANDT JR., R. T.; TITGEMEYER, E. C. Urea in dry-rolled corn diets: Finishing steer performance, nutrient digestion, and microbial protein production. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 1415-1424, 1997.

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

MÜLLER, L. Técnicas para determinar la composición de la canal. **Memória de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. Guadalajara: p. 75, 1973.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of beef cattle**, 7. ed. Washington. DC.: National Academy of Sciences, p. 242, 2000.

OLIVEIRA, I. M. **Influência do regime alimentar sobre características qualitativas da carcaça e da carne e composição corporal de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos**, 2009, 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2009.

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

OWENS, F. N. et al. Slow ammonia release from urea: Rumen and metabolism studies. **Journal of Animal Science**, v. 50, p. 527-531, 1980.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON. C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 3138-3150, 1993.

PACHECO, P. S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.

PACHECO, P. S. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1691-1703, 2005.

PACHECO, P. S. et al. Relação entre componentes do corpo vazio e rendimentos de carcaça de novilhos de corte. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia v. 7, n. 2, p. 107-113, 2006.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; SOUZA, J. H. S. et al. Características das partes do corpo não integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 34, p. 1678-1690, 2005.

PAIXÃO, M. P.; VALADARES FILHO, S. C.; LEÃO, M. I. et al. Ureia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade aparente, ganho de peso, característica da carcaça e produção microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2451-2460, 2006.

PAULA, A. A. G. D.; FERREIRA, R. N.; ORSINE, G. F. et al. Ureia polímero e ureia pecuária como fontes de nitrogênio sólvavel no rúmen: parâmetros ruminal e plasmático. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2009.

PAULINO, P. V. R; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; FONSECA, M. A.; MARCONDES, M. I. Deposição de tecidos e componentes químicos corporais em bovinos Nelore de diferentes classes sexuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2516- 2524, 2009.

PEREIRA, O. G. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas com diferentes níveis de ureia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 552-562, 2008.

PETROBRAS/EMBRAPA. **Gado de Leite, Ureia pecuária**. Informações técnicas. Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – Juiz de Fora, MG, p. 15, 1997.

PINTO, A. P. et al. Digestibilidade, consumo, desempenho e características de carcaça de tourinhos mestiços confinados com cana-de-açúcar ou silagem de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 11, p. 2258-2263, 2009.

RESTLE, J. et al. Efeito do grupo genético e da heterose na composição física e nas características qualitativas da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em confinamento, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1378-1387, 2002.

RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; CERDÓTES, L. et al. Peso das vísceras e o rendimento de carcaça de bovinos Braford superprecoce, terminados em pastagem cultivada sob pastejo horário, com suplementação de grão de sorgo ou de aveia. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. CD- ROM.

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

RIBEIRO, S. S.; VASCONCELOS, J. T.; MORAIS, M. G.; ÍTAVO, C. B. C. F.; FRANCO, G. L. Effects of ruminal infusion of a slow-release polymer-coated urea or conventional urea on apparent nutrient digestibility, *in situ* degradability, and rumen parameters in cattle fed low-quality hay. **Animal Feed Science and Technology**, v. 164, p. 53-61, 2011.

RIBEIRO, T. R.; PEREIRA, J. C.; OLIVEIRA, M. V. de M. QUEIROZ, A. C.; CECON. P. R.; LEÃO, M. I.; ALVARENGA e MELO, R. C. Características da carcaça de bezerros Holandeses para a produção de vitelo recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 2154-2162, 2001.

ROMAN, J.; JOBIN, C. C.; RESENDE, F. D. et al. Composição física da carcaça e características da carne de bovinos de corte terminados em confinamento com diferentes dietas, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 6, p. 1430-1438, 2010.

RUSSELL, J. B., et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3551-3561, 1992.

SANTOS, A. P. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens com peso de abate similares. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 300-308, 2008.

SANTOS, A. P.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J. et al. Influência do grupo genético e da dieta alimentar no peso do corpo vazio e órgãos vitais de novilhos superprecoce. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40, 2003. Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

- SAS, **Institute Incorporation**. Language Reference. Version 9,4. Cary, NC: SAS institute, 2001.
- SHAIN, D. H.; STOCK, R. A.; KLOPFENSTEIN, T. J. Effect of degradable intake protein level on finishing cattle performance and ruminal metabolism. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 3160-3178, 1993.
- SOUZA, V. L. et al. Substituição parcial do farelo de soja por ureia protegida na produção e composição do leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, p. 1415-1422, 2010.
- STEWART, C. S.; FLINT, H. J.; BRYANT, M. P. The rumen bacteria. In: HOBSON, P. N.; STEWART, C.S. (Ed.). **The rumen microbial ecosystem**. London: Chapman & Hall, p. 10-72, 1997.
- STILES, D. A. et al. Feed processing. VII - Effect of na expansio-processed mixture of grain and urea (Starea) on nitrogen utilization in cattle and urea toxicity. **Journal of Dairy Science**. Champaing, v. 53, n. 10, p. 1436-1447, 1970.
- TAMMINGA, S. A review on environmental impacts of nutritional strategies in ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 3112, 1996.
- TEDESCHI, L. O.; BAKER, M. J.; KETCHEN, D. J. et al. Performance of growing and finishing cattle supplemented with a slow-release urea product and urea. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 82, p. 567-573, 2002.
- TEIXEIRA, J. C. et al. Use of amirea in rabbits as nitrogen source in partial substitution for soybean meal. **Journal of Animal Science, Champaing**, v. 66, (Suppl, 1), p. 337-338, 1988.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J. Aspectos Qualitativos da Carcaça e da Carne de Machos Braford Superprecoce. Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 2078-2087, 2002.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. et al. Peso das vísceras e rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas Braford superprecoce, terminados com suplementação em pastagem cultivada sob pastejo controlado. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38. 2001. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 2, p. 409-416, 2001.
- VELLOSO, L. Ureia em rações de engorda de bovinos. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos – Ureia para ruminantes, 2. 1984. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984, p. 174-199.
- 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, 20

## APÊNDICES

### Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I

							(continua)
BR	GG	TRAT	REP	PF	PCQ	PCF	RCQ
1504	3333	UP	1	550,0	306,6	300,8	55,74
1592	4444	UP	2	412,0	235,6	230,6	57,18
1610	436444	UP	3	432,0	255,3	250,2	59,09
1591	436433	UP	4	552,0	319,2	312,7	57,82
1599	436433	UP	5	432,0	258,0	252,7	59,72
1609	4444	UP	6	355,0	201,1	197,0	56,64
1586	3333	UP	7	462,0	256,5	250,9	55,51
1531	213244	UP	8	443,0	258,4	253,6	58,32
1503	3333	UP	9	454,5	244,5	239,9	53,79
1600	436444	FS	1	485,5	284,9	278,9	58,69
1587	3333	FS	2	502,0	280,8	275,0	55,93
1617	436433	FS	3	545,0	315,0	309,0	57,79
1528	4444	FS	4	416,0	238,0	233,2	57,21
1563	213233	FS	5	504,0	301,3	295,7	59,78
1606	6512844	FS	6	452,0	271,3	266,1	60,02
1621	4444	FS	7	433,5	260,2	254,9	60,02
1555	3333	FS	8	455,5	274,0	268,5	60,15
1578	3333	FS	9	409,5	230,1	225,2	56,19
1561	213233	UC	1	512,0	293,0	287,4	57,22
1545	4444	UC	2	424,5	252,2	246,7	59,41
1524	213244	UC	3	436,0	262,4	257,5	60,18
1552	8512833	UC	4	483,0	270,6	264,8	56,02
1597	3333	UC	5	509,0	292,1	286,5	57,38
1615	4444	UC	6	316,5	186,8	182,6	59,02
1558	3333	UC	7	471,0	261,9	256,4	55,6
1608	213244	UC	8	418,5	240,4	235,6	57,44
1509	3333	UC	9	565,0	312,4	305,7	55,29

**Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I**

(continuação)

BR	GG	TRAT	REP	CORA	RINS	PULM	FÍG	BAÇO
1504	3333	UP	1	1,45	0,97	7,37	6,83	1,70
1592	4444	UP	2	0,95	0,69	4,48	4,63	1,35
1610	436444	UP	3	1,09	0,74	5,89	5,00	1,30
1591	436433	UP	4	1,45	0,94	6,78	6,96	1,90
1599	436433	UP	5	1,12	0,74	5,47	5,41	1,45
1609	4444	UP	6	1,05	0,65	3,85	4,36	1,05
1586	3333	UP	7	1,35	0,86	5,79	5,72	1,30
1531	213244	UP	8	1,27	0,68	5,20	5,64	1,50
1503	3333	UP	9	1,29	0,95	6,30	5,43	1,60
1600	436444	FS	1	1,29	0,92	6,56	5,66	1,90
1587	3333	FS	2	1,42	0,99	6,31	6,68	1,40
1617	436433	FS	3	1,47	0,80	6,93	6,40	1,70
1528	4444	FS	4	1,18	0,73	5,08	4,54	1,10
1563	213233	FS	5	1,35	0,75	6,19	6,01	1,20
1606	6512844	FS	6	1,18	0,73	5,42	4,60	1,10
1621	4444	FS	7	1,23	0,85	5,49	4,39	1,10
1555	3333	FS	8	1,32	0,87	5,51	5,98	1,30
1578	3333	FS	9	1,29	0,80	5,39	4,93	1,70
1561	213233	UC	1	1,95	0,62	6,97	5,22	1,55
1545	4444	UC	2	1,30	0,68	4,84	4,72	1,25
1524	213244	UC	3	1,19	0,77	5,87	4,87	1,55
1552	8512833	UC	4	1,36	0,99	6,56	5,51	1,60
1597	3333	UC	5	1,83	1,10	7,10	7,35	1,30
1615	4444	UC	6	0,82	0,53	4,30	2,91	0,75
1558	3333	UC	7	1,32	0,84	6,89	5,93	1,45
1608	213244	UC	8	1,09	0,86	5,42	5,20	1,25
1509	3333	UC	9	1,84	1,02	7,14	7,48	1,90

**Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I**

(continuação)

BR	GG	TRAT	REP	GXCOR	GXREN	GXING	GXTOA
1504	3333	UP	1	0,54	6,53	2,47	0,78
1592	4444	UP	2	0,22	3,37	3,89	0,38
1610	436444	UP	3	0,23	6,60	2,97	0,69
1591	436433	UP	4	0,21	5,63	2,35	0,82
1599	436433	UP	5	0,13	3,87	1,87	1,03
1609	4444	UP	6	0,09	2,76	2,19	0,36
1586	3333	UP	7	0,21	5,99	1,86	1,62
1531	213244	UP	8	0,16	3,63	2,19	1,07
1503	3333	UP	9	0,32	4,67	1,56	0,74
1600	436444	FS	1	0,31	11,00	3,75	0,27
1587	3333	FS	2	0,47	6,65	2,81	2,01
1617	436433	FS	3	0,22	4,70	2,71	1,00
1528	4444	FS	4	0,14	3,44	2,82	1,06
1563	213233	FS	5	0,23	6,63	3,10	0,86
1606	6512844	FS	6	0,19	5,29	2,62	1,39
1621	4444	FS	7	0,15	6,17	2,93	1,29
1555	3333	FS	8	0,15	3,43	1,52	1,58
1578	3333	FS	9	0,31	3,05	1,14	1,49
1561	213233	UC	1	0,29	7,04	3,20	1,18
1545	4444	UC	2	0,11	3,78	1,92	1,00
1524	213244	UC	3	0,27	4,72	1,04	0,76
1552	8512833	UC	4	0,26	7,51	3,41	1,03
1597	3333	UC	5	0,38	5,87	2,12	1,29
1615	4444	UC	6	0,12	2,31	1,44	0,61
1558	3333	UC	7	0,12	5,30	2,52	1,78
1608	213244	UC	8	0,22	5,51	2,38	1,56
1509	3333	UC	9	0,29	4,98	3,00	1,90

**Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I**

							(continuação)	
BR	GG	TRAT	REP	RU C	OM C	AB C	INT C	
1504	3333	UP	1	67,30	10,00	6,00	22,15	
1592	4444	UP	2	37,10	8,35	5,15	12,15	
1610	436444	UP	3	36,20	6,95	5,20	15,25	
1591	436433	UP	4	61,00	7,80	5,05	22,90	
1599	436433	UP	5	41,15	6,45	4,00	13,65	
1609	4444	UP	6	36,25	6,80	3,50	12,80	
1586	3333	UP	7	50,70	6,05	4,80	19,75	
1531	213244	UP	8	43,50	5,40	5,10	14,30	
1503	3333	UP	9	49,55	8,10	5,30	19,35	
1600	436444	FS	1	36,60	6,30	7,20	16,30	
1587	3333	FS	2	54,25	6,00	7,60	20,50	
1617	436433	FS	3	51,40	6,70	6,80	21,05	
1528	4444	FS	4	43,20	5,00	4,70	13,30	
1563	213233	FS	5	48,60	7,20	5,65	17,70	
1606	6512844	FS	6	41,95	6,30	4,00	15,70	
1621	4444	FS	7	34,00	4,30	5,30	14,85	
1555	3333	FS	8	35,80	5,60	4,30	18,25	
1578	3333	FS	9	43,20	4,50	3,70	17,95	
1561	213233	UC	1	51,65	5,30	6,00	18,00	
1545	4444	UC	2	46,80	5,30	3,20	11,90	
1524	213244	UC	3	38,65	5,90	4,70	12,20	
1552	8512833	UC	4	53,85	5,50	6,40	21,10	
1597	3333	UC	5	54,20	7,50	6,20	21,20	
1615	4444	UC	6	32,0	3,60	3,50	9,50	
1558	3333	UC	7	49,0	8,50	3,70	21,90	
1608	213244	UC	8	38,0	5,90	5,80	14,00	
1509	3333	UC	9	61,0	8,60	5,60	22,20	



**Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I**

							(continuação)
BR	GG	TRAT	REP	RU V	OM V	AB V	INT V
1504	3333	UP	1	8,6	8,00	1,85	7,00
1592	4444	UP	2	5,7	6,75	1,15	4,45
1610	436444	UP	3	5,9	5,25	1,10	4,50
1591	436433	UP	4	7,4	7,00	1,80	7,00
1599	436433	UP	5	5,5	5,45	1,25	5,25
1609	4444	UP	6	5,5	3,50	0,85	4,30
1586	3333	UP	7	6,5	4,50	1,45	5,70
1531	213244	UP	8	7,0	4,35	0,85	4,30
1503	3333	UP	9	7,1	5,90	1,35	6,45
1600	436444	FS	1	7,0	5,30	1,90	5,30
1587	3333	FS	2	7,4	4,60	2,30	6,40
1617	436433	FS	3	6,8	5,40	1,80	7,00
1528	4444	FS	4	6,3	3,70	1,00	4,40
1563	213233	FS	5	6,7	6,10	1,10	6,20
1606	6512844	FS	6	6,1	4,20	1,10	5,50
1621	4444	FS	7	6,3	3,00	1,00	4,90
1555	3333	FS	8	5,6	4,00	1,50	6,40
1578	3333	FS	9	6,3	3,80	1,20	6,20
1561	213233	UC	1	7,6	4,00	1,60	6,30
1545	4444	UC	2	6,0	4,00	1,10	4,80
1524	213244	UC	3	5,5	4,90	1,20	4,90
1552	8512833	UC	4	7,3	4,60	1,60	6,70
1597	3333	UC	5	8,7	5,60	1,40	7,20
1615	4444	UC	6	4,3	3,00	0,80	3,60
1558	3333	UC	7	7,2	5,80	1,40	6,50
1608	213244	UC	8	6,1	4,40	1,40	5,20
1509	3333	UC	9	8,5	7,40	1,70	8,00

**Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I**

						(continuação)
BR	GG	TRAT	REP	GORD R	GORD AB	GORD INT
1504	3333	UP	1	6,0	3,50	6,35
1592	4444	UP	2	2,8	2,75	3,95
1610	436444	UP	3	4,1	3,15	5,35
1591	436433	UP	4	8,1	2,20	6,75
1599	436433	UP	5	4,1	2,30	3,75
1609	4444	UP	6	2,6	2,10	3,30
1586	3333	UP	7	7,5	2,65	6,30
1531	213244	UP	8	4,6	3,35	6,75
1503	3333	UP	9	4,1	3,20	5,90
1600	436444	FS	1	5,8	4,70	5,20
1587	3333	FS	2	6,7	3,70	6,30
1617	436433	FS	3	6,2	4,40	5,20
1528	4444	FS	4	5,5	2,80	4,80
1563	213233	FS	5	9,2	3,80	6,90
1606	6512844	FS	6	4,7	3,00	5,30
1621	4444	FS	7	5,4	3,70	5,90
1555	3333	FS	8	4,4	2,30	3,50
1578	3333	FS	9	1,4	2,20	4,20
1561	213233	UC	1	5,4	3,40	6,00
1545	4444	UC	2	2,3	1,60	3,10
1524	213244	UC	3	5,2	2,70	4,00
1552	8512833	UC	4	8,3	3,90	8,80
1597	3333	UC	5	6,3	3,90	7,20
1615	4444	UC	6	2,3	2,00	2,60
1558	3333	UC	7	4,7	2,00	6,00
1608	213244	UC	8	5,3	2,90	4,80
1509	3333	UC	9	5,1	3,80	6,80

## Apêndice A – Conjunto de dados utilizados na análise I

										(conclusão)
BR	GG	TR	REP	CAB	OR	PAT	VC	SG	CO	CHF
1504	3333	UP	1	17,25	1,3	11,3	0,12	19,2	36,4	0,5
1592	4444	UP	2	12,50	1,0	8,7	0,08	13,4	38,0	0,2
1610	436444	UP	3	13,25	1,1	8,4	0,09	14,7	42,5	0,0
1591	436433	UP	4	15,50	1,4	12,2	0,21	20,6	33,3	0,0
1599	436433	UP	5	13,15	1,2	8,7	0,22	15,7	36,1	0,1
1609	4444	UP	6	10,25	0,8	7,8	0,09	14,9	29,1	0,0
1586	3333	UP	7	14,60	1,0	9,3	0,30	19,2	34,7	0,7
1531	213244	UP	8	13,80	1,0	9,6	0,16	19,3	36,3	0,0
1503	3333	UP	9	14,20	1,0	10,5	0,15	19,2	32,5	0,7
1600	436444	FS	1	13,00	1,2	9,2	0,21	18,0	36,5	0,0
1587	3333	FS	2	14,80	1,2	9,5	0,48	20,2	38,1	0,0
1617	436433	FS	3	15,60	1,6	11,6	0,16	21,6	45,2	0,0
1528	4444	FS	4	13,00	1,0	8,5	0,16	18,0	36,8	0,1
1563	213233	FS	5	14,40	1,4	9,3	0,14	18,4	33,8	0,0
1606	6512844	FS	6	12,90	0,9	9,0	0,23	13,8	34,4	0,0
1621	4444	FS	7	12,15	1,1	8,6	0,12	15,7	37,0	0,0
1555	3333	FS	8	13,85	1,1	9,5	0,18	18,7	32,8	0,0
1578	3333	FS	9	13,05	1,0	9,0	0,32	14,7	32,2	0,0
1561	213233	UC	1	15,50	1,1	9,4	0,10	20,4	43,2	0,1
1545	4444	UC	2	12,55	1,1	8,8	0,14	16,2	34,5	0,0
1524	213244	UC	3	13,10	1,1	9,1	0,14	17,4	32,0	0,0
1552	8512833	UC	4	15,00	1,1	9,6	0,09	18,1	36,5	0,1
1597	3333	UC	5	14,95	1,2	9,8	0,11	21,0	32,7	0,0
1615	4444	UC	6	10,00	0,7	7,7	0,17	10,6	26,1	0,1
1558	3333	UC	7	14,10	1,1	10,1	0,13	18,4	37,7	0,1
1608	213244	UC	8	12,50	0,8	9,4	0,10	13,3	32,0	0,2
1509	3333	UC	9	16,70	1,5	12,8	0,58	23,4	43,1	0,0

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PF = peso final em kg; PCQ = peso de carcaça quente em kg; RCQ = rendimento de carcaça quente em % e PCF = peso de carcaça fria em kg.; CORA = peso do coração em kg; RINS = peso dos rins em kg; PULM = peso do pulmão em kg; FÍG = peso do fígado em kg e BAÇO = peso do baço em kg; GXCOR = gordura do coração em kg; GXREN = gordura renal em kg; GXING = gordura inguinal em kg e GXTOA = gordura de toaleta; RU C = peso do rúmen-retículo cheio em kg; OM C = peso do omaso cheio em kg; AB C = peso do abomaso cheio em kg e INT C = peso do intestino grosso e delgado cheio em kg; RU V = peso do rúmen-retículo vazio em kg; OM V = peso do omaso vazio em kg; AB V = peso do abomaso vazio em kg e INT V = peso do intestino grosso e delgado vazio em kg; GORD R = gordura do rúmen-retículo em kg; GORD AB = gordura do abomaso em kg e GORD INT = gordura do intestino em kg; CAB = peso da cabeça em kg; OR = peso das orelhas em kg; PAT = peso das patas em kg; VC = peso da vassoura da cola em kg; SG = peso do sangue em kg; CO = peso do couro em kg e CHF = peso dos chifres em kg.

**Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II**

(continua)

BR	GG	TRAT	REP	PAB	PCQ	PCF	RCQ	RCF
1504	3333	UP	1	550,0	306,6	300,8	55,74	54,69
1592	4444	UP	2	412,0	235,6	230,6	57,18	55,97
1610	436444	UP	3	432,0	255,3	250,2	59,09	57,91
1591	436433	UP	4	552,0	319,2	312,7	57,82	56,64
1599	436433	UP	5	432,0	258,0	252,7	59,72	58,49
1609	4444	UP	6	355,0	201,1	197,0	56,64	54,49
1586	3333	UP	7	462,0	256,5	250,9	55,51	54,31
1531	213244	UP	8	443,0	258,4	253,6	58,32	57,25
1503	3333	UP	9	454,5	244,5	239,9	53,79	52,78
1600	436444	FS	1	485,5	284,9	278,9	58,69	57,44
1587	3333	FS	2	502,0	280,8	275,0	55,93	54,78
1617	436433	FS	3	545,0	315,0	309,0	57,79	56,69
1528	4444	FS	4	416,0	238,0	233,2	57,21	56,05
1563	213233	FS	5	504,0	301,3	295,7	59,78	58,67
1606	6512844	FS	6	452,0	271,3	266,1	60,02	58,87
1621	4444	FS	7	433,5	260,2	254,9	60,02	58,80
1555	3333	FS	8	455,5	274,0	268,5	60,15	58,95
1578	3333	FS	9	409,5	230,1	225,2	56,19	54,99
1561	213233	UC	1	512,0	293,0	287,4	57,22	56,13
1545	4444	UC	2	424,5	252,2	246,7	59,41	58,11
1524	213244	UC	3	436,0	262,4	257,5	60,18	59,05
1552	8512833	UC	4	483,0	270,6	264,8	56,02	54,82
1597	3333	UC	5	509,0	292,1	286,5	57,38	56,28
1615	4444	UC	6	316,5	186,8	182,6	59,02	57,69
1558	3333	UC	7	471,0	261,9	256,4	55,6	54,44
1608	213244	UC	8	418,5	240,4	235,6	57,44	56,30
1509	3333	UC	9	565,0	312,4	305,7	55,29	54,11

**Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II**

(continuação)									
BR	GG	TRAT	REP	QR	CONF	AOL	ESG	ECX	PBRA
1504	3333	UP	1	1,89	12	84,31	4,0	27,0	43,0
1592	4444	UP	2	2,12	11	58,25	4,0	28,0	38,0
1610	436444	UP	3	1,99	12	61,50	6,7	25,0	40,0
1591	436433	UP	4	2,03	12	79,51	3,7	28,0	45,0
1599	436433	UP	5	2,05	10	86,06	3,7	28,0	40,0
1609	4444	UP	6	2,03	10	54,25	3,3	24,0	33,5
1586	3333	UP	7	2,18	11	74,33	2,0	27,0	38,0
1531	213244	UP	8	1,85	10	71,80	3,0	24,0	37,0
1503	3333	UP	9	1,88	11	71,50	2,7	24,0	36,0
1600	436444	FS	1	2,10	11	61,16	3,3	26,0	40,0
1587	3333	FS	2	2,06	11	75,57	6,7	26,0	42,0
1617	436433	FS	3	1,90	10	83,23	6,7	27,5	42,0
1528	4444	FS	4	2,01	11	66,41	4,0	25,0	36,0
1563	213233	FS	5	1,85	10	73,49	3,7	28,0	43,0
1606	6512844	FS	6	1,91	11	74,63	5,3	26,5	39,0
1621	4444	FS	7	2,03	11	70,43	3,0	24,5	35,5
1555	3333	FS	8	2,00	11	96,29	4,0	26,5	39,5
1578	3333	FS	9	2,12	10	78,53	3,7	24,0	37,0
1561	213233	UC	1	1,91	10	64,45	5,0	25,0	40,0
1545	4444	UC	2	2,18	11	63,32	4,0	26,0	38,0
1524	213244	UC	3	1,86	12	76,14	3,0	26,0	41,0
1552	8512833	UC	4	2,14	11	76,01	6,0	25,0	41,0
1597	3333	UC	5	1,91	11	87,00	3,0	26,0	40,0
1615	4444	UC	6	2,24	10	53,80	3,0	21,5	33,0
1558	3333	UC	7	2,10	11	73,50	4,3	27,0	37,5
1608	213244	UC	8	1,99	10	62,74	3,2	24,0	37,0
1509	3333	UC	9	2,14	12	76,82	3,0	27,5	42,0

**Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II**

(continuação)									
BR	GG	TR	REP	CCAR	CPER	CBRA	MATF	DIAN	COST
1504	3333	UP	1	132,0	76,0	40,0	12	55,3	16,9
1592	4444	UP	2	119,0	75,0	42,0	13	44,0	13,3
1610	436444	UP	3	120,0	73,0	44,0	12	47,5	13,4
1591	436433	UP	4	136,0	79,0	43,0	12	59,0	18,0
1599	436433	UP	5	122,0	75,0	40,0	13	45,4	13,7
1609	4444	UP	6	115,0	74,0	38,5	14	35,9	10,6
1586	3333	UP	7	126,0	73,0	35,5	13	48,5	13,0
1531	213244	UP	8	126,0	78,0	40,0	12	48,7	14,5
1503	3333	UP	9	128,0	68,0	38,0	12	43,1	14,2
1600	436444	FS	1	129,0	78,0	44,0	12	51,6	17,1
1587	3333	FS	2	128,0	73,0	39,0	12	48,9	16,6
1617	436433	FS	3	132,0	77,0	40,0	13	58,1	17,7
1528	4444	FS	4	188,0	78,0	42,0	12	45,2	14,9
1563	213233	FS	5	130,0	75,0	42,0	13	54,3	17,9
1606	6512844	FS	6	123,0	72,5	36,0	13	49,0	16,2
1621	4444	FS	7	121,0	77,5	39,0	13	50,3	14,5
1555	3333	FS	8	125,0	73,0	36,5	12	48,4	16,3
1578	3333	FS	9	121,0	69,5	33,5	13	39,2	14,1
1561	213233	UC	1	127,0	76,0	42,0	12	55,8	17,5
1545	4444	UC	2	122,0	76,0	43,0	13	50,1	12,5
1524	213244	UC	3	124,0	76,0	43,0	12	48,3	13,2
1552	8512833	UC	4	125,0	74,0	40,0	12	48,6	16,9
1597	3333	UC	5	128,0	74,0	43,0	12	53,7	16,7
1615	4444	UC	6	111,0	75,5	38,0	14	35,9	9,9
1558	3333	UC	7	128,5	73,5	35,5	12	47,0	15,9
1608	213244	UC	8	123,0	74,5	38,0	13	45,7	14,6
1509	3333	UC	9	138,0	75,5	39,5	12	56,0	18,5

**Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II**

								(continuação)	
BR	GG	TR	REP	TRAS	MUSC	GORD	OSSO	COR	TEX
1504	3333	UP	1	76,5	189,31	54,78	56,69	4	5
1592	4444	UP	2	58,0	125,96	72,79	31,83	3	5
1610	436444	UP	3	62,5	138,92	69,72	41,55	5	5
1591	436433	UP	4	77,3	191,65	66,11	54,92	4	5
1599	436433	UP	5	67,7	170,99	45,98	35,72	4	5
1609	4444	UP	6	50,9	104,39	53,70	38,89	4	5
1586	3333	UP	7	64,9	165,76	47,60	37,53	3	4
1531	213244	UP	8	64,4	150,95	62,86	39,77	4	4
1503	3333	UP	9	64,2	139,56	63,20	37,12	2	5
1600	436444	FS	1	70,4	149,19	88,29	41,41	5	5
1587	3333	FS	2	70,1	153,99	69,31	51,69	5	5
1617	436433	FS	3	77,7	171,40	84,40	53,18	4	5
1528	4444	FS	4	58,1	131,17	66,18	35,83	3	5
1563	213233	FS	5	74,7	183,36	67,15	45,18	5	5
1606	6512844	FS	6	68,8	156,94	63,96	45,19	5	5
1621	4444	FS	7	64,7	144,14	75,29	35,46	5	4
1555	3333	FS	8	71,3	167,81	66,13	34,55	5	4
1578	3333	FS	9	59,6	141,01	47,09	37,08	5	5
1561	213233	UC	1	71,5	154,04	88,86	44,48	3	5
1545	4444	UC	2	59,7	142,82	54,09	49,78	5	4
1524	213244	UC	3	65,5	150,75	64,13	42,60	3	5
1552	8512833	UC	4	65,8	156,31	66,95	41,52	3	4
1597	3333	UC	5	72,0	182,19	59,89	44,41	3	5
1615	4444	UC	6	46,4	101,35	45,48	35,76	4	5
1558	3333	UC	7	65,8	156,13	60,03	40,22	3	5
1608	213244	UC	8	60,3	128,65	66,96	39,98	3	5
1509	3333	UC	9	79,3	176,39	70,79	58,51	3	5

**Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II**

								(continuação)
BR	GG	TRAT	REP	MAR	PL	MC	FCIS	SC
1504	3333	UP	1	5	5,86	7,29	5,21	6,00
1592	4444	UP	2	1	5,86	6,57	5,24	5,29
1610	436444	UP	3	4	6,29	6,86	5,04	6,00
1591	436433	UP	4	2	5,71	6,86	5,86	5,14
1599	436433	UP	5	2	6,14	6,57	6,07	4,86
1609	4444	UP	6	2	4,36	5,36	6,29	4,57
1586	3333	UP	7	2	5,29	5,00	8,42	4,93
1531	213244	UP	8	1	4,93	5,07	6,82	4,00
1503	3333	UP	9	2	5,71	6,00	4,54	5,93
1600	436444	FS	1	3	6,57	7,86	4,05	7,29
1587	3333	FS	2	5	6,57	6,86	5,75	6,14
1617	436433	FS	3	4	5,71	7,00	3,27	5,00
1528	4444	FS	4	3	5,00	5,71	3,96	4,86
1563	213233	FS	5	3	6,14	6,14	5,38	6,14
1606	6512844	FS	6	5	6,43	7,43	3,00	6,14
1621	4444	FS	7	2	5,07	5,29	5,43	4,79
1555	3333	FS	8	6	6,86	7,86	3,90	7,00
1578	3333	FS	9	3	6,21	7,36	4,62	6,50
1561	213233	UC	1	2	6,00	6,57	5,44	5,29
1545	4444	UC	2	4	5,43	5,57	6,54	5,29
1524	213244	UC	3	2	5,71	5,57	6,71	5,29
1552	8512833	UC	4	5	6,71	6,86	5,39	6,43
1597	3333	UC	5	3	6,14	6,86	5,04	6,43
1615	4444	UC	6	2	5,00	4,71	8,27	4,00
1558	3333	UC	7	3	6,29	6,57	5,13	6,64
1608	213244	UC	8	2	5,64	6,50	4,09	5,86
1509	3333	UC	9	5	5,93	5,50	6,14	5,93



## Apêndice B – Conjunto de dados utilizados na análise II

(conclusão)					
BR	GG	TRAT	REP	PERD. DESCONG.	PERD. COCÇÃO
1504	3333	UP	1	7,41	27,71
1592	4444	UP	2	8,45	23,44
1610	436444	UP	3	8,16	27,12
1591	436433	UP	4	9,57	31,82
1599	436433	UP	5	10,82	28,58
1609	4444	UP	6	10,32	20,95
1586	3333	UP	7	8,02	23,63
1531	213244	UP	8	10,72	25,47
1503	3333	UP	9	4,31	23,93
1600	436444	FS	1	7,74	32,13
1587	3333	FS	2	10,36	27,28
1617	436433	FS	3	9,03	26,64
1528	4444	FS	4	10,83	19,68
1563	213233	FS	5	9,89	34,40
1606	6512844	FS	6	8,57	20,24
1621	4444	FS	7	7,51	19,73
1555	3333	FS	8	8,33	23,84
1578	3333	FS	9	9,46	32,45
1561	213233	UC	1	12,27	27,05
1545	4444	UC	2	8,92	32,40
1524	213244	UC	3	8,97	28,28
1552	8512833	UC	4	8,95	27,53
1597	3333	UC	5	9,38	28,92
1615	4444	UC	6	11,56	24,90
1558	3333	UC	7	9,04	16,21
1608	213244	UC	8	9,58	19,51
1509	3333	UC	9	7,55	33,18

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PAB = peso de abate em kg; PCQ = peso de carcaça quente em kg; RCQ = rendimento de carcaça quente em %; PCF = peso de carcaça fria em kg e RCF = rendimento de carcaça fria em %; QR = quebra ao resfriamento em %; CONF = conformação em pontos; AOL = área de olho de lombo em cm<sup>2</sup>; EGS = espessura de gordura subcutânea em mm; ECX = espessura de coxão em cm e PBRA = perímetro de braço em cm; CCAR = comprimento de carcaça em cm; CPER = comprimento de perna em cm; CBRA = comprimento de braço em cm; MATF = maturidade fisiológica em pontos; DIAN = peso de dianteiro em kg e COST = peso de costilhar em kg ; TRAS = peso de traseiro em kg; MÚSC = peso de músculo da secção HH em g; GORD = peso de gordura da secção HH em g; OSSO = peso de osso da secção HH em g; COR = cor da carne na secção HH em pontos e TEX = textura da carne na secção HH em pontos ; MAR = marmoreio na secção HH em pontos; PL = palatabilidade da carne em pontos; MC = maciez da carne em pontos e FCIS = força de cisalhamento e SC = suculência da carne em pontos ; PERD. DESCONG. = perda ao descongelamento em % e PERD. COCÇÃO = perda a cocção em %.