

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE  
CARÇAÇAS DE BOVINOS NELORE E F1  
PARDO SUÍÇO X NELORE, SUBMETIDOS A  
DIFERENTES MANEJOS DE CASTRAÇÃO E  
CONFINADOS**

**JOSÉ RICARDO MARTINS DA SILVA**

**2005**

**JOSÉ RICARDO MARTINS DA SILVA**

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS DE BOVINOS  
NELORE E F1 PARDO SUÍÇO X NELORE, SUBMETIDOS A  
DIFERENTES MANEJOS DE CASTRAÇÃO E CONFINADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração Produção Animal, para a obtenção do título de “Mestre”.

**Orientador**  
**Prof. Ivo Francisco de Andrade**

**LAVRAS**  
**MINAS GERAIS - BRASIL**  
**2005**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Silva, José Ricardo Martins da

Desempenho e características de carcaças de bovinos Nelore e F1 Pardo  
Suíço x Nelore, submetidos a diferentes manejos de castração e confinados /  
José Ricardo Martins da Silva. -- Lavras : UFLA, 2005.

66 p. il.

Orientador: Ivo Francisco de Andrade.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Carcaça. 2. Castração. 3. Confinamento. 4. Desempenho. 5. Nelore.  
6. Pardo Suíço. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD - 636.291  
-636.20831

**JOSÉ RICARDO MARTINS DA SILVA**

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE BOVINOS  
NELORE E F1 PARDO SUÍÇO X NELORE, SUBMETIDOS A  
DIFERENTES MANEJOS DE CASTRAÇÃO E CONFINADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração Produção Animal, para a obtenção do título de “Mestre”.

**APROVADA em 02 de Março de 2005**

Prof. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas – DZO/UFLA

Prof. José Cleto da Silva Filho – DZO/UFLA

Prof. Paulo Roberto Ribeiro – CEFET-Januária.

**Prof. Ivo Francisco de Andrade  
UFLA  
(Orientador)**

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL**

Às dádivas que Deus colocou em minha vida, minhas filhas Laynara, Larissa e Laysla e à minha esposa Edna, às quais peço desculpas pelas horas de aflição e agradeço pela serenidade, apoio e grande incentivo, e ainda por fazer-me crer que sempre há tempo para alcançar os objetivos.

### **DEDICO**

Aos meus pais, “Zé Colega” e Terezinha, sempre presentes mesmo distantes.

Aos meus irmãos, cunhados, sobrinhos e afilhados.

### **OFEREÇO**

“Podemos convencer alguém pelo que somos nunca pelo que dizemos”

**(H. Rodden)**

### *É Hora de Recomeçar...*

Não importa onde você parou...

Em que momento da vida você cansou...

O que importa é que sempre é possível e necessário “recomeçar”.

Recomeçar é dar uma nova chance a si mesmo...

É renovar as esperanças na vida e, o mais importante...

Acreditar em você de novo.

Sofreu muito neste período? Foi aprendizado...

Chorou muito? Foi limpeza da alma...

Ficou com raiva das pessoas? Foi para perdoá-las um dia...

Sentiu-se só por diversas vezes? É porque fechaste a porta até para os anjos...

Acreditou que tudo estava perdido? Era o início de tua melhora...

Onde você quer chegar? Ir alto? Sonhe alto...

Queira o melhor do melhor...

Se pensarmos pequeno... Coisas pequenas teremos...

Mas desejarmos fortemente o melhor e principalmente lutarmos pelo melhor...

O melhor vai se instalar em nossa vida.

Porque sou do tamanho daquilo que vejo, e não do tamanho da minha altura!

**Carlos Drummond de Andrade**

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras-MG, em especial ao Departamento de Zootecnia e ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização deste curso.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária – MG, pela oportunidade oferecida e, em especial, aos professores Paulo César Pinheiro de Azevedo, José Vieira Lima, João Carneiro Filho, Edimilson Tadeu Cassani, Roberto Comini Frota, Kleber Carvalho dos Santos e Paulo Roberto Ribeiro, pelo incentivo e apoio.

Ao professor Ivo Francisco de Andrade, pela orientação baseada numa maneira simples, clara e objetiva de repassar sugestões e contribuições.

Ao professor Rilke Tadeu Fonseca de Freitas, pelo apoio, críticas, sugestões e a sempre disposição em ajudar.

Ao professor Elias Tadeu Fialho, por me fazer enxergar que dedicação e perseverança encurtam muitas distâncias.

Ao Sr. João Henrique Pereira e Elton José Fonseca, por oportunizar as instalações e os animais para a realização da pesquisa.

Ao Sr. Eto, por viabilizar e tornar acessível a coleta dos dados nas instalações do Frigorífico Mata Boi S/A.

Aos funcionários da Fazenda Santo Antônio das Granjas Reunidas e do Frigorífico Mata Boi S/A, que foram fundamentais no processo de condução da pesquisa.

Aos amigos de mestrado Germano, Márcia, Laureano, Tiago, Caio, Félix, Daniel, Krisle, Arnaldo, Cristóvão e Jalisson pelo convívio e, em especial,

a Valério e Alessandra Lourenço, pelo valioso apoio e troca de experiências durante a condução do trabalho.

Aos demais professores, colegas de curso, funcionários e amigos particulares pelo alegre convívio e pela colaboração.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
2.1 Efeitos da condição sexual.....	3
2.1.1 Estado sexual do animal.....	3
2.1.2 Dimorfismo sexual .....	4
2.2 Castração.....	5
2.2.1 Métodos de castração.....	5
2.2.2 Épocas ou idades de castração.....	6
2.3 Confinamento.....	7
2.4 Desempenho e características de carcaça.....	8
2.4.1 Ganho de peso .....	8
2.4.2 Rendimento de carcaça e seus cortes primários .....	9
2.5 Tipificação de carcaças.....	12
2.6 pH <sub>24</sub> ou pH final da carne.....	16
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
3.1 Local e período experimental.....	18
3.2 Animais.....	19
3.3 Alimentação .....	19
3.4 Delineamento experimental .....	21
3.5 Instalações e manejo experimental .....	22
3.6 Castração.....	24
3.7 Abate.....	25
3.8 Análises estatísticas .....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
4.1 Ganho de peso vivo .....	30
4.2 Ganho de peso médio diário.....	31
4.3 Rendimento de carcaça .....	35
4.4 Comprimento de carcaça.....	41
4.5 Peso de carcaça fria e quebra no resfriamento .....	43

4.6 Tipificação de carcaça .....	46
4.7 pH em 24 horas .....	49
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>61</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

- CC - comprimento de carcaça
- CC/100kgPCVZest. - comprimento de carcaça por 100kg de peso de corpo vazio estimado
- DFA - carne escura, firme e seca
- EE - extrato etéreo
- F1 - meio sangue Pardo Suíço x Nelore
- FDA - fibra detergente ácido
- FDN - fibra detergente neutro
- GMD - ganho de peso médio diário
- MN - matéria natural
- MS - matéria seca
- NRC - National Research Council
- PB - proteína bruta
- PCF - peso de carcaça fria
- PCQ - peso de carcaça quente
- PCVZ - peso de corpo vazio
- pH<sub>24</sub> - pH após 24 horas de resfriamento
- PVF - peso vivo final
- PVI - peso vivo inicial
- QR% - quebra no resfriamento em porcentagem
- RC - rendimento de carcaça quente
- RD - rendimento do dianteiro
- RPA - rendimento da ponta de agulha
- RTE - rendimento do traseiro especial
- RTT - rendimento do traseiro total

## RESUMO

SILVA, José Ricardo Martins da. **Desempenho e características de carcaças de bovinos Nelore e F1 Pardo Suíço x Nelore, submetidos a diferentes manejos de castração e confinados.** 2005. 66p Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras.<sup>1</sup>

A pesquisa foi realizada na fazenda Santo Antônio das Granjas Reunidas, Bocaiúva, MG e no Frigorífico Mata Boi S.A., Araguari, MG, no período de julho a novembro de 2004. Os animais foram alimentados com a mesma dieta durante um período experimental de 103 dias, precedido de um período de adaptação de 15 dias. Foram utilizados 20 novilhos Nelore e 20 F1 Pardo Suíço x Nelore em confinamento, submetidos, de acordo com a condição sexual, a cinco situações de manejo (inteiros, castrados com faca e castrados com burdizzo 15 dias antes do início do confinamento, castrados com faca e castrados com burdizzo no início do confinamento). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2 x 5) com quatro repetições. O objetivo da pesquisa foi o de avaliar o efeito de diferentes manejos, envolvendo técnicas e épocas diferentes de castração, sobre o desempenho e características de carcaças de bovinos da raça Nelore, e mestiços Pardo Suíço x Nelore confinados. O período pré-experimental e experimental (confinamento) teve duração de 118 dias, com pesagens realizadas 15 dias antes do início do confinamento, no início do confinamento, aos 35, 61 e 103 dias após, para avaliação do ganho de peso médio diário (GMD). Ao abate os animais foram avaliados quanto ao peso de carcaça quente e fria (PCQ, PCF), rendimento de carcaça quente (RC), comprimento de carcaça (CC/100kg PCVZ estimado e índice P/C), rendimentos dos cortes básicos traseiro total (RTT), traseiro especial (RTE), dianteiro (RD) e ponta de agulha (RPA), pH<sub>24</sub> e quebra no resfriamento (QR%). Foram também avaliados quanto à tipificação de carcaça, segundo a Portaria Ministerial nº 612 de 05/10/1989. Os resultados obtidos foram que: animais inteiros obtiveram maior (P<0,05) GMD e PVF do que os castrados (1,21 vs 1,04, 0,95, 0,95, 1,04 kg e 502,00 vs 472,50, 479,00, 470,00, 486,00 kg), respectivamente. O F1 foi superior (P<0,05) em 18% no GMD em relação ao Nelore (1,12 vs 0,95 kg) e inferior (P<0,05) no RTE (47,47 vs 48,49%). Animais inteiros foram inferiores (P<0,05) no RTT em relação aos animais castrados (58,89 vs 60,43, 60,31, 60,92, 60,64%). O RC,

---

<sup>1</sup> Ivo Francisco de Andrade – UFLA (Orientador), Júlio César Teixeira – UFLA, José Cleto da Silva Filho – UFLA.

CC/100kgPCVZestimado, QR% e pH<sub>24</sub> foram semelhantes (P>0,05) em todas as situações de manejo e para os dois grupos genéticos. Os métodos de castração não influenciaram (P>0,05) em nenhuma variável. A época de castração influenciou (P<0,05) no PCQ dos animais castrados 15 dias antes do início do confinamento. Na tipificação, todos os castrados foram classificados como Tipo B e os inteiros como Tipo I, tendo a condição sexual (inteiros) sido o fator determinante para a não classificação como Tipo B, exceto para três animais do manejo castrado com burdizzo no início do confinamento que foram confundidos como inteiros.

## ABSTRACT

SILVA, José Ricardo Martins da. **Performance and carcass characteristics of Nelore and Nelore x Brown Swiss F1 cattle, submitted to different castration managements and confined.** 2005. 66p Dissertation (Master in Animal Science) Federal University of Lavras, Lavras.<sup>1</sup>

The research was done on the Santo Antônio das Granjas Reunidas farm, Bocaiúva, MG and in the Frigorífico Mata Boi S.A., Araguari, MG, from July to November of 2004. The animals were fed with the same diet during an experimental period of 103 days, preceded by an adaptation period of 15 days. 20 Nelore and 20 F1 Brown Swiss X Nelore F1 steers were utilized in feedlot and submitted, according to sexual condition, to five management situations (uncastrated, castrated with a knife and castrated with a burdizzo 15 days before the start of the feedlot, castrated with a knife and castrated with a burdizzo at the start of the feedlot). The experimental design utilized was a completely randomized, in a (2 x 5) factorial scheme with four replicates. The objective of the research was to evaluate the effect of different managements, involving different techniques and times of castration, upon the performance and carcass characteristics of cattle of the Nelore breed, and Brown Swiss X Nelore crossbred all confined. The pre-experimental and experimental period (feedlot) lasted 118 days, with weighings performed 15 days before the start of the feedlot, at the start of the feedlot, at 35, 61 and 103 days afterwards, for evaluation of daily average weight gain (GMD). At slaughter, the animals were evaluated as to hot and cold carcass weight (PCQ, PCF), hot carcass yield (RC), carcass length (CC/100kg PCVZ estimated and P/C index), basic cut yields total hindquarter (RTT), special hindquarter (RTE), forequarter (RD) and spare ribs (RPA), pH<sub>24</sub>, weight loss at cooling (QR%). They were also evaluated as to carcass typifying, according to the ministerial decree number 612 of October/5th/1989. The results obtained were: uncastrated animals obtained greater (P< 0.05) GMD and PVF than the castrated ones (1.21 vs. 1.04, 0.95, 0.95, 1.04kg and 502.00 vs. 472.50, 479.00, 470.00, 486.00kg), respectively. The F1 was superior (P<0.05) by 18% in the GMD relative to Nelore (1.12 vs. 0.95kg) and inferior (P<0.05) in the RTE (47.47% vs. 48.49%). Uncastrated animals were inferior (P<0.05) in the RTT relative to the castrated ones (58.89% vs. 60.43%, 60.31%, 60.92%, 60.64%). The RC, CC/100kgPCVZestimated,

---

<sup>1</sup> Ivo Francisco de Andrade – UFLA (Adviser), Júlio César Teixeira – UFLA, José Cleto da Silva Filho – UFLA.

QR% and  $pH_{24}$  were similar ( $P>0,05$ ) in all the management situations and for the two genetic groups. The castration methods did not influence any variables ( $P> 0,05$ ). The castration time influenced ( $P<0,05$ ) the PCQ of the animals castrated at 15 days before the start of the feedlot. At typifying, all the castrated animals were classified as Type B and the uncastrated ones as Type I, and the sexual condition (uncastrated) was the determining factor for the non-classification as Type B, except for the three animals in the burdizzo-castrated management at the start of the feedlot, which were taken for uncastrated ones.

## 1 INTRODUÇÃO

A castração é adotada há muito tempo como prática de manejo nos sistemas de produção de pecuária de corte e tem como principais objetivos tornar os animais mais dóceis, facilitando o manejo e melhorar a qualidade da carcaça. Bovinos terminados, castrados ou inteiros, ainda são objeto de grande discussão entre pecuaristas e indústrias, principalmente quando está envolvida a questão do acabamento de carcaça.

Os frigoríficos preferem animais castrados pelo fato dos animais inteiros não serem eficientes na deposição de gordura de cobertura, que é essencial no processo de resfriamento e armazenamento das carcaças, pois impede o escurecimento da carne pelo frio. Este fato resulta numa depreciação da carcaça devido ao aspecto visual negativo. Em contrapartida, animais inteiros, comparados aos castrados, trazem um melhor custo benefício para o produtor, por conseguirem uma maior velocidade de ganho de peso durante as fases de cria, recria e engorda, e por apresentarem carcaças de melhor rendimento e conformação, devido à maior proporção de músculos, em função dos efeitos anabólicos produzidos pela testosterona.

Por outro lado, quando se leva em consideração a saúde humana, há uma tendência de aumento de consumo mundial de cortes cárneos com pequena deposição de gordura, as “carnes magras”, exigindo dos sistemas de produção carnes de qualidade, que satisfaçam aos anseios da cadeia produtiva, principalmente da indústria e do consumidor.

No Brasil Central, em função da oferta de bois magros para terminação ser estacional, o produtor dos criatórios tradicionais tem realizado a castração por volta dos 18 aos 24 meses de idade, após a puberdade, sempre num período próximo ao início das chuvas. Dessa forma, previne-se quanto a problemas

sanitários e estresse pós-cirúrgico, fazendo com que bovinos destinados ao confinamento para o ano subsequente passem um grande período sem a ação da testosterona, trazendo prejuízos indiretos ao produtor.

Os mais variados métodos de castração são utilizados na pecuária de corte, havendo o predomínio da técnica cirúrgica ou cruenta (faca) que se caracteriza pela remoção dos testículos após incisão na bolsa escrotal; e a técnica incruenta que utiliza um aparelho emasculador (burdizzo) para impedir o fluxo sanguíneo aos testículos, causando a degeneração e a atrofia testicular.

O Brasil, a partir de 2004, passou a ser considerado o maior exportador mundial de carne bovina e tem nos animais de sangue zebuíno, principalmente a raça Nelore, e seus mestiços com bovinos europeus, a base para a produção de carne. Todavia, ainda carece da efetivação rotineira de um controle de qualidade do produto, visto que a tipificação oficial que é realizada atualmente atende puramente ao mercado externo.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes manejos, envolvendo técnicas e épocas diferentes de castração, sobre o desempenho e características de carcaças de bovinos da raça Nelore e mestiços Pardo Suíço x Nelore confinados.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Efeitos da condição sexual**

#### **2.1.1 Estado sexual do animal**

A produção hormonal proveniente dos testículos apresenta maior efeito na fase em que os animais têm maior incremento de peso, proporcionado pelo melhor nível de alimentação (Field, 1971; Restle et al., 1994a; e Pereira, 1999). Em sistema intensivo de produção, Lee et al. (1990) também constataram que a diferença a favor dos animais inteiros foi mais acentuada na fase de maior velocidade de ganho de peso.

Apesar da utilização de animais inteiros para o abate trazer benefícios para o produtor, devido à sua maior velocidade de crescimento em relação aos castrados (Restle et al., 1994; Restle et al., 1996, Restle et al., 1999), ainda restam dúvidas com relação às carcaças dos animais mantidos inteiros (Muller e Restle, 1983; Morgan et al., 1993; e Vaz et al., 1999).

Machos inteiros crescem mais rapidamente e depositam menos gordura que os machos castrados. Entre animais abatidos com a mesma idade, o inteiro produz uma carcaça mais pesada do que o castrado, mas o conteúdo de gordura é menor no macho inteiro (Sainz, 1996).

Restle et al. (1996), trabalhando com bovinos inteiros e castrados em condições de pastejo, concluíram que animais inteiros produzem carcaças mais pesadas, mais volumosas e com maior quantidade de carne magra. Porém, estes são deficientes em gordura de cobertura e os castrados, independentemente do método, produzem maior proporção de traseiro, maior quantidade de porção comestível e carne de melhor textura e maciez. Os problemas de agressividade e estresse são comuns na criação de machos bovinos inteiros e, quando em

confinamento, caracterizam-se por monta excessiva uns nos outros, brigas levando a danificação das instalações (bebedouros, cercas, comedouros, etc.) e, dependendo da situação de manejo, um menor ganho de peso resultando em prejuízos para o sistema. Criar animais juntos na mesma pastagem antes do período de confinamento e a não introdução de animais estranhos ao lote, são práticas comuns no meio para a redução dos transtornos no confinamento (Seideman et al. 1982). O diagnóstico de animais que se deixam montar excessivamente pelos outros é prática comum no meio e estes, quando identificados, devem ser retirados dos lotes o mais rápido possível para que não haja grandes interferências no manejo. Outra prática de manejo, atualmente proibida no país pela Instrução Normativa Nº 10 (Brasil, 2001) e que se poderia ser utilizada é o uso de hormônios. Resultados do uso de anabolizantes em bovinos inteiros revelam, em geral, uma pequena resposta em termos de ganho de peso, mas, no comportamento da monta, resultam em benefícios, principalmente em regime de confinamento. Neste caso, os hormônios recomendados seriam os estrógenos.

### **2.1.2 Dimorfismo sexual**

Animais inteiros com idade mais avançada apresentam o dimorfismo sexual caracterizado pelo maior desenvolvimento do anterior em relação ao posterior. Berg & Butterfield (1976) relataram que, em condições normais, e independentemente da raça, o animal tende a ter um equilíbrio entre os quartos dianteiro e traseiro, mas que o sexo pode ter algum efeito sobre a proporcionalidade dos cortes. Os mesmos autores e mais Galbraith & Topps (1981) comentaram que animais inteiros, a partir de certa idade, têm maior desenvolvimento da musculatura dos quartos dianteiros. Em termos econômicos, os cortes cárneos do traseiro especial têm maior valor no mercado e por isso, é

desejável um maior rendimento deste em relação ao dianteiro e a ponta de agulha. Morais et al. (1993), Restle et al (1994) e Restle et al. (1996) relataram sobre o maior rendimento dos quartos dianteiros (cabeça, pescoço, peito e acém) com conseqüente redução nos rendimentos percentuais do traseiro e de seus cortes em machos inteiros com idade mais avançada, caracterizando o dimorfismo sexual.

## **2.2 Castração**

A castração ainda é prática comum e rotineira na pecuária de corte no Brasil e tem como principais vantagens facilitar o manejo, tornando os animais mais dóceis e melhorar a qualidade da carcaça por meio de uma melhor distribuição de gordura, tanto de cobertura como de marmoreio. A indústria frigorífica prefere animais castrados e aponta, como principal ponto negativo nas carcaças dos animais inteiros, a ineficiência destes em depositarem gordura de cobertura suficiente. A deficiência, ao contrário, leva a um escurecimento dos músculos da parte externa da carcaça durante o processo de resfriamento, resultando num aspecto visual negativo, que influencia no seu valor comercial (Restle et al., 1994).

### **2.2.1 Métodos de castração**

Os métodos de castração utilizados são estressantes e interferem no desempenho dos animais nos primeiros dias após a sua realização. Dentre os mais utilizados em bovinos destacam-se o cirúrgico (com faca), caracterizado pela retirada dos testículos após incisão do escroto, passível de ocorrência de hemorragias e redução no ganho de peso durante a cicatrização (Zweiacher et al., 1979) e a castração com emasculador tipo burdizzo<sup>(R)</sup>, que visa romper o

cordão espermático e os vasos sanguíneos que suprem os testículos, fazendo com que haja degeneração testicular por falta de circulação sanguínea (Neumann e Snapp, 1969).

Quanto ao método de castração mais eficaz há ainda discussão nos diferentes criatórios e, portanto, as circunstâncias e a preferência do cliente devem ser consideradas na escolha da técnica. No entanto, considera-se como método adequado, aquele que resultar num mínimo de complicações pós-operatórias com menor estresse do animal e, conseqüentemente, com maior ganho de peso na fase de recuperação pós-operatória. Entre as diversas complicações que podem ocorrer após a castração, como edema, miíases, retenção de coágulos, hemorragia e granuloma, as duas últimas são as de menor ocorrência (Silva et al., 2001). Restle et al. (1996), em trabalho para avaliar machos cruzados inteiros e castrados com faca e burdizzo, concluíram que o método de castração não influenciou no desenvolvimento e no rendimento de carcaça.

### **2.2.2 Épocas ou idades de castração**

Segundo Euclides Filho et al. (2001), a prática de castração no Brasil tem sido realizada nos sistemas de produção tradicionais, aproximadamente aos vinte meses de idade. Diante da perspectiva atual, caracterizada pelo incremento dos segmentos dos novilhos precoces e superprecoces, da participação dos cruzamentos e do confinamento, há necessidade de se redefinir a melhor idade de castração, uma vez que, em muitos casos, grande número de animais tem sido abatido entre 20 e 24 meses de idade.

Em experimento realizado com 84 bovinos mestiços (Europeu x Zebu), machos com idade inicial de doze meses e peso médio de 176 kg, para avaliar três técnicas de castração (incisão lateral da bolsa, remoção do ápice da bolsa e

burdizzo), Pádua et al. (2003) concluíram que o método de castração não influenciou o ganho de peso dos animais e, na avaliação aos 24 meses de idade, a castração aos 15 meses prejudicou o desempenho dos animais quando comparados aos inteiros.

Pereira et al. (1977) relataram que as idades preconizadas para a castração variam desde logo após o nascimento dos bezerros até poucos meses antes do abate, variando de sistemas de produção a hábitos regionais.

### **2.3 Confinamento**

O confinamento é uma opção de tecnologia importante para diminuir o ciclo de produção dos animais antecipando a data de abate. Pode ser utilizado na recria e, principalmente, para a terminação dos animais. Ele surgiu pela necessidade de evitar que animais perdessem peso durante a estação da seca, período de escassez de alimento (Vaz et al., 1999).

A terminação de bovinos em confinamento tem sido uma prática comum no meio pecuário, visando a produção de carne em um menor espaço de tempo, possibilitando o abate de animais jovens e bem acabados, e proporcionando, em geral, carcaças e carne de melhor qualidade (Feijó et al., 1998).

Atualmente, preconiza-se como tipo ideal para o confinamento os machos com menos de 24 meses oriundos de cruzamentos entre zebuínos (*Bos taurus indicus*) e taurinos (*Bos taurus taurus*), com elevada capacidade de ganho de peso e ótima conversão alimentar. Por outro lado, a Associação Brasileira de Criadores de Nelore afirma que, devido ao melhoramento genético a que os animais dessa raça foram submetidos, já é possível a produção de novilhos precoce da raça nelore com ótimas características de carcaça, porém, ainda há muita controvérsia a esse respeito (Lema, 2001).

Animais da raça Nelore e seus cruzados  $\frac{1}{2}$ Limousin x  $\frac{1}{2}$ Nelore,  $\frac{1}{2}$ Piemontês x  $\frac{1}{2}$ Nelore,  $(\frac{3}{8}) \frac{1}{2}$ Blonde D'Aquitaine x  $(\frac{5}{8}) \frac{1}{2}$ Nelore,  $\frac{1}{2}$ Canchim x  $\frac{1}{2}$ Nelore e puros Canchim foram estudados por Cruz et al. (2004), que observaram melhor resposta de ganho de peso e conversão alimentar, viabilizando o confinamento de animais com doze meses de idade, com a utilização de alimentos de alta qualidade em dietas balanceadas.

## **2.4 Desempenho e características de carcaça**

A pecuária de corte bovina tem como objetivo principal e final produzir carne em quantidade e qualidade e, para isso, o estudo do desempenho e das características de carcaça dos animais é de grande importância nos sistemas de produção. No Brasil, a maioria da produção de carne bovina é originada de rebanhos de sangue zebuíno, principalmente a raça Nelore e seus cruzamentos com animais de sangue taurino (*Bos taurus taurus*). Nas condições brasileiras, Euclides Filho et al. (1997a) comentaram que, no geral, os resultados de animais cruzados têm sido melhores em peso, o que consolida o cruzamento como alternativa para a produção de carne.

### **2.4.1 Ganho de peso**

Na avaliação de sistemas de engorda em confinamento, o ganho de peso é um dos principais parâmetros de que o pecuarista se utiliza para averiguação rápida e parcial dos resultados, servindo como base nas tomadas de decisões na condução do sistema. É importante para o produtor avaliar o potencial de ganho de peso dos animais por meio do ganho médio diário, pois a tendência comum é de que os animais que ganham maior peso num menor espaço de tempo sejam

mais lucrativos, desde que os custos de produção sejam compatíveis (Almeida, 2001).

A conversão alimentar e o ganho de peso são parâmetros normalmente utilizados para o estudo do comportamento dos animais durante o confinamento e são dependentes do consumo voluntário de alimentos. Os dados de ganho médio diário de peso permitem um conhecimento prévio do tempo de terminação, permitindo a elaboração de sistemas de criação que visem à otimização da produção e redução dos custos e melhoria na qualidade do produto final (Oliveira, 1998).

Em experimento com animais confinados da raça Nelore e cruzados (Nelore x Charolês), inteiros e castrados, Restle et al. (2000) concluíram que a conversão alimentar foi maior nos animais castrados, o que indica que os animais inteiros foram mais eficientes na transformação do alimento em ganho de peso. Os animais inteiros consumiram 6,6% menos alimento do que os castrados, para adicionar 1 kg no peso vivo. Verifica-se, portanto, a importância da testosterona produzida pelos testículos não só no ganho de peso, mas também na eficiência alimentar. A melhor eficiência alimentar dos inteiros é muito importante, principalmente nos sistemas que utilizam o confinamento para a produção de carne, já que a alimentação representa mais de 70% do custo desse processo.

#### **2.4.2 Rendimento de carcaça e seus cortes primários**

O rendimento de carcaça é, geralmente, o primeiro índice considerado no estudo de carcaças bovinas, expressando a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso do animal (Perón et al., 1993). Para complementar a avaliação do desempenho do animal durante o seu desenvolvimento, a estimativa do rendimento da carcaça é de suma importância (Jorge, 1997).

Pelos resultados de Morgan et al. (1993), nas medidas das carcaças de bovinos mestiços de origem européia, castrados e inteiros, não houve diferença para o rendimento (ambas com 60% de rendimento), embora o peso da carcaça dos inteiros tenha sido superior.

Para verificar o efeito da castração em vários grupos genéticos de bovinos, Pádua et al (2001) obtiveram maior ganho de peso e maior peso do corte dianteiro nos inteiros, enquanto os castrados foram superiores no peso e rendimento da carcaça (54,4% versus 51,6%), no grau de acabamento e no peso da ponta de agulha. Entretanto, não houve diferença para o corte serrote (94,7 kg versus 94,6 kg).

Novilhos da raça Nelore, mestiços Suíço x Guzerá, com idade média de 26 meses, terminados em confinamento, foram avaliados por Felício et al. (1978) que encontraram rendimentos de carcaça superior do Nelore em relação ao mestiço Suíço x Guzerá. Também trabalhando com animais de sangue Suíço, Feijó et al. (2001) avaliaram, em confinamento, 104 bovinos F1 Pardo Suíço x Nelore, inteiros e castrados ao nascimento, à desmama, aos doze meses e aos dezoito meses. Estes autores encontraram os valores para rendimento de carcaça de 54,1%, 52,1%, 51,9%, 52,0% e 51,8%, respectivamente, havendo diferença significativa somente dos inteiros em relação aos castrados.

Rendimentos de carcaça quente de 55,8%, 56,4% e 54,7%, sem apresentarem diferenças significativas, foram obtidos para a raça Nelore e seus mestiços Chianina x Nelore e Marchigiana x Nelore, em experimento conduzido por Luchiari Filho et al. (1981) realizado com 36 tourinhos terminados em confinamento com um peso médio de 450 kg. No entanto, para os pesos ajustados de traseiro especial, os animais da raça Nelore apresentaram menores ( $P < 0,05$ ) valores, com 119,5, 122,00 e 122,6 kg, respectivamente.

Trabalhando com quarenta animais mestiços Canchim, castrados, com idade média de 24 meses e peso inicial médio de 374 kg, confinados por 98 dias, Coutinho Filho et al. (1987) relataram um peso médio final de 466 kg e rendimento de carcaça de 54,0%.

Galvão et al. (1991) estudaram as características de carcaça de bovinos inteiros de três grupos genéticos, sendo 12 Nelore, 12 F1 Nelore x Marchigiana e 12 F1 Nelore x Limousin em confinamento, abatidos com 90%, 100% e 110% do peso médio de uma fêmea adulta do mesmo grupo genético correspondente. Estes autores concluíram que animais nelores apresentaram maturidade fisiológica mais precoce do que os mestiços, menor desenvolvimento muscular e rendimento de carcaça e maior comprimento relativo de carcaça.

Jorge (1993) comentou que as variações observadas no rendimento de carcaça de diferentes grupos genéticos, muitas vezes, são verdadeiras. Contudo, em alguns casos, os efeitos de raça e de outros fatores que afetam o rendimento podem estar confundidos. Ao abater animais de grupos genéticos que diferem quanto ao peso à maturidade, a um peso constante, os animais de grupos genéticos de menor porte estará com maior grau de acabamento e este é um fator que afeta o rendimento de carcaça. Em outros casos, ocorre grande variação entre pesos de animais e o efeito de raça confunde-se com o efeito que o peso corporal tem sobre o rendimento de carcaça.

Jorge et al. (1997a) trabalharam com 60 animais inteiros de, aproximadamente, 24 meses de idade, sendo 16 Nelore, 16 Holandês x Nelore, 14 Fleckvieh x Angus x Nelore e 14 Bubalinos mestiços Mediterrâneo. O objetivo foi o de avaliar os efeitos do grupo genético e do peso de abate sobre o rendimento de carcaça e de cortes básicos de bovídeos. Os resultados mostraram que os animais da raça Nelore apresentaram maiores rendimentos de carcaça com base no peso vivo (56,88%) do que bovinos mestiços, apresentando

rendimentos de traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha de 47,87%, 41,90% e 10,23%, respectivamente.

No Brasil, a carcaça é dividida em dianteiro, contendo cinco costelas, que compreende a paleta e o acém completos; ponta de agulha ou costilhar e o traseiro especial ou serrote, composto do coxão e da alcatra completa. Deve-se ter cautela na comparação de rendimentos de certo cortes entre diferentes animais, pois, muitas vezes, a separação dos mesmos é feita de forma subjetiva, ocasionando distorção nos resultados. Um exemplo comum seria o caso dos limites dos cortes costilhar e traseiro especial, que devem variar em função do tamanho dos animais. Seus ajustes, quando inadequados, podem ocasionar variações nos rendimentos dos mesmos (Oliveira, 1999).

Euclides Filho et al. (1997a) avaliaram as características da carcaça de 41 animais da raça Nelore e seus cruzamentos  $\frac{3}{4}$ Nelore x Charolês; Nelore x Chianina e Nelore x Fleckvieh, sob regime de pasto de Tanzânia e abatidos com 440 kg de peso vivo. Para os nelores, obtiveram 37,77%, 45,85% e 14,38% de rendimentos para os cortes dianteiro, traseiro especial e ponta de agulha, respectivamente.

## **2.5 Tipificação de carcaças**

O Brasil, devido ao seu tamanho continental e a outros fatores de ordem social econômica e política, tem dificuldades em realizar o controle da sua pecuária como um todo e, por isso, enfrenta problemas, principalmente os de ordem sanitária, fazendo com que ocorram embargos temporários para o comércio exterior. Apesar disso, em 2004, tornou-se o maior exportador mundial de carnes e, mesmo assim, ainda não conseguiu implementar de forma rotineira a classificação e a tipificação de carcaças para todo o mercado consumidor, embora já exista um modelo nacional de tipificação de carcaça, desde 1989, que

não é obrigatório e nunca foi efetivamente implementado, por ser considerado complexo e de difícil aplicação prática.

O conceito de classificação de carcaças consiste em agrupar as carcaças que tenham características semelhantes (sexo e maturidade dos animais) em classes ou grupos homogêneos com o objetivo de padronizar minimamente o produto final, possibilitando ao consumidor escolher o que comprar, com maior segurança. Já a tipificação seria a diferenciação das classes, por letras e códigos, em tipos hierarquizados segundo critérios que incluem os das categorias da classificação anterior e outros inerentes a rendimento e qualidade da carne (conformação, gordura de cobertura, marmoreio) (Felício, 2004).

Dentre os principais objetivos da classificação ou tipificação de carcaças pode-se destacar o de orientar e disciplinar os compradores e ou fornecedores (indústria e pecuaristas) de bovinos para a formação de grupos ou classes com características uniformes, segundo os indicadores ou especificações empregados pelo sistema, facilitando, com isso, a etapa de comercialização e remuneração das partes envolvidas (Oliveira, 2000). Segundo Luchiari Filho (2000), a carne bovina é um dos poucos produtos comercializados sem um padrão de classificação ou tipificação definidos, com o agravante de que, no final, todas as carnes acabam se tornando “carne de vaca”.

O Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas, Portaria Ministerial nº 612 de 05 de outubro de 1989 (Brasil, 1989), define carcaça bovina como sendo o animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabada, glândulas mamárias na fêmea ou verga, exceto suas raízes e testículos, no macho. Após a divisão em meias carcaças, retiram-se, ainda, os rins, gorduras perirrenal e inguinal, “ferida de sangria”, medula espinhal, diafragma e seus pilares.

O Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas é constituído de duas partes. A primeira é uma classificação que segue o modelo descritivo e a segunda, uma tipificação que utiliza os parâmetros da primeira parte para reunir as carcaças em tipos ordenados, como se houvesse uma hierarquia entre elas, do melhor para o pior (Felício, 2003). O mesmo autor considera a primeira parte da classificação como boa, necessitando de ajustes na segunda parte.

Na primeira parte, as carcaças são classificadas e codificadas de acordo com os parâmetros sexo, maturidade, conformação, acabamento e peso. O sexo é verificado pela observação dos caracteres sexuais secundários, sendo estabelecidas as categorias de macho inteiro (M), macho castrado (C) e fêmea (F). A maturidade fisiológica é determinada pelo exame dos dentes incisivos, sendo estabelecidas as categorias de dente de leite (d), dois (2), quatro (4), seis (6) e oito (8) dentes definitivos. A conformação expressa o desenvolvimento das massas musculares, sendo as carcaças classificadas em convexas (C), subconvexas (Sc), retilíneas (Re), sub-retilíneas (Sr) e côncavas (Co). O acabamento revela a distribuição e a quantidade de gordura de cobertura da carcaça variando de 1 = gordura ausente; 2 = gordura escassa (de 1 a 3 mm de espessura); 3 = gordura mediana (acima de 3 e até 6 mm de espessura); 4 = gordura uniforme (acima de 6 e até 10 mm de espessura) e 5 = gordura excessiva (acima de 10 mm de espessura), já o peso, refere-se ao “peso quente” da carcaça, obtido na sala de matança logo após o abate, sendo o mínimo para machos de 210 kg e, para fêmeas, de 180 kg (Brasil, 1989).

Ainda para efeito de tipificação, a Portaria nº 612 classifica os bovinos em categorias de acordo com as seguintes normas: jovem (J) = bovino macho castrado ou não e fêmea, apresentando, no máximo, as pinças e os primeiros médios da segunda dentição, sem queda dos segundos médios e com peso mínimo de 210 kg de carcaça para macho e 180 kg para fêmea; intermediário (I) = bovino macho castrado e fêmea, com evolução dentária incompleta (com mais

de quatro e até seis dentes definitivos) sem queda dos cantos da primeira dentição, com peso mínimo de 220 kg de carcaça para macho e 180 kg para fêmea; adulto (A) = bovino macho castrado e fêmea com mais de seis dentes definitivos com peso mínimo de 225 kg de carcaça para macho e 180 kg para fêmea; touro, touruno e carreiro (T) = bovino macho adulto, não castrado considerado a partir da queda das pinças da primeira dentição para touro; macho adulto castrado tardiamente para touruno e bovino macho, adulto, castrado, também conhecido como “boi de carro” para carreiro; e vitelo e vitela (Vo) sem definição de característica pela Portaria (Brasil, 1989).

Em experimento para avaliar as características de carcaça de vinte machos inteiros  $\frac{1}{2}$  sangue Brahaman x Nelore oriundos de monta natural e confinados a desmama (7 a 8 meses) até o abate em torno de 15,6 meses, Molina (2001) classificou os animais, quanto a sexo/maturidade, como machos jovens (MJ) e, quanto à conformação como retilíneos a subconvexos. O peso de carcaça quente foi de 193,5 kg e com relação ao acabamento, os animais apresentaram gordura de cobertura do tipo escassa (acima de 1 e até 3 mm de espessura) sendo classificados como Tipo R devido, principalmente, ao peso da carcaça quente ser inferior a 210 kg.

Num conjunto de associação dos parâmetros as carcaças são hierarquizadas, classificadas e distribuídas nos tipos que recebem a letra correspondente ao nome B. R. A. S. I. L.. Em que a letra B corresponde à carcaça de melhor qualidade, onde se enquadra a categoria dos novilhos precoces com qualidade para exportação.

Nos últimos anos, inúmeras discussões na câmara setorial da cadeia produtiva da carne bovina foram feitas na tentativa de se adequar este sistema à realidade prática. Recentemente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa nº 9, de 4 de maio de

2004, aprovou o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças de Bovinos e a classificação dos bovinos abatidos nos estabelecimentos sob o controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF), com previsão de obrigatoriedade de implantação no país em janeiro de 2005. O MAPA, em dezembro de 2004, aprovou nova Instrução Normativa, IN nº 37, de 29 de dezembro de 2004, prorrogando até 31 de Dezembro de 2005 e 1º de janeiro de 2006 os prazos para estabelecimento deste novo sistema (Brasil, 2004b).

O novo sistema traz várias modificações em relação ao que está em vigor atualmente, dentre as quais, a obrigatoriedade de implantação nos frigoríficos e abatedouros inspecionados pelo SIF, a identificação nas meias-carcaças, quartos, grandes peças e cortes com aposição de carimbos e etiquetas que serão mantidas até o consumo industrial ou a exposição do produto para venda ao consumidor e o uso do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), como parâmetro de qualidade na classificação de bovinos. Mais informações sobre o novo sistema encontra-se no Anexo da IN nº 9 de 04/05/2004 (Brasil, 2004a).

## **2.6 pH<sub>24</sub> ou pH final da carne**

Um dos principais fatores relacionados à aceitação ou rejeição de carnes pelos consumidores é a sua cor que está intimamente relacionada ao pH final. As variações nos valores de pH refletem claramente o comportamento do animal no período pré-abate e quando o declínio não ocorre sob condições ideais, esses valores podem variar entre 5,40 a 7,20, estando essas variações diretamente ligadas a fatores estressantes no período pré-abate (Sainz, 1996).

O pH normal do músculo vivo é próximo de 7,00 diminuindo gradativamente até um pH entre 5,30 a 5,60 após o abate, quando o estado de “rigor mortis” se desenvolverá (Canhos & Dias, 1983).

Rodrigues (2002), em trabalho realizado com bovinos Nelore,  $\frac{1}{2}$ Nelore x Sindi e Búfalos castrados e inteiros, não observou diferenças entre as médias de pH<sub>24</sub>, que foram de 5,46; 5,44 e 5,60 para animais Nelore,  $\frac{1}{2}$ Nelore x Sindi e Búfalo, castrados e, ainda 5,38; 5,37 e 5,72 para os mesmos grupos genéticos, inteiros. Restle et al. (1996), em trabalho com bovinos machos mestiços Nelore x Charolês sem grau de sangue definido, inteiros e castrados com faca e burdizzo, concluíram que o pH, 24 horas após o abate medido em carcaças resfriadas a 0°C, apresentou-se superior para os inteiros (5,80) comparados aos castrados (5,70), sendo este último a média dos dois métodos de castração que não influenciaram no pH.

Em experimento realizado com animais inteiros Nelore,  $\frac{1}{2}$ Limousin x Nelore,  $\frac{1}{2}$ Pardo-Suíço x Nelore,  $\frac{1}{2}$ Simental x Nelore,  $\frac{3}{4}$ Nelore x Red-Angus e  $\frac{1}{2}$ Tabapuã x Nelore, Souza (1999) encontrou os valores 5,72; 5,88; 5,90; 6,06; 5,82 e 5,83, respectivamente, de pH<sub>24</sub>, os quais apresentaram diferenças significativas.

Valores de pH maiores que 6,00 provocam alterações na carne do tipo DFD (“Dark” – escura; “Firm” – firme e “Dry” – seca) fato que ocorre mais em machos inteiros. Este problema é associado ao estresse e a excitação dos animais no período pré-abate (Tarrant & Sherington, 1980).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local e período experimental**

O presente experimento foi conduzido nas dependências da Fazenda Santo Antônio das Granjas Reunidas e o abate dos animais foi realizado no Frigorífico Mata Boi S/A.

A Fazenda Santo Antônio das Granjas Reunidas, de propriedade do Sr. João Henrique Pereira, está inserida na região norte do estado de Minas Gerais, localizada no município de Bocaiúva, distante a 40 km da sede do município e a 330 km da capital do estado, Belo Horizonte. A altitude média é de 730 m e as coordenadas geográficas são 17°16' de latitude sul e 43°58' de longitude oeste, com precipitação pluviométrica média anual de 1.100 mm e temperatura média anual de 22,9°C, com máxima de 32,4°C e mínima de 15,9°C. A distribuição anual da precipitação apresenta uma estação chuvosa no verão, sendo comuns os temporais e uma estação seca no inverno, quando dificilmente ocorrem chuvas. Encontram-se, na Tabela 1, os dados de temperaturas, precipitação, umidade relativa do ar e insolação dos meses referentes ao ano de execução do experimento.

O Frigorífico Mata Boi S/A possui fiscalização do Sistema de Inspeção Federal (SIF) e está localizado em Araguari, MG, a 800 km do município sede da fazenda.

A duração do experimento de campo foi de 118 dias, divididos em 15 dias de período pré-experimental (20/07 a 04/08/2004) e 103 dias de período experimental ou confinamento (04/08 a 16/11/2004). O abate dos animais foi realizado em 18/11/2004 e a coleta dos dados no frigorífico nos dias 18 e 19/11/2004.

**TABELA 1.** Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas, temperatura média, precipitação pluviométrica total, disponibilidade de água no solo (DAAS) ocorrida nos meses de julho a novembro de 2004 no município de Bocaiúva, MG.

Meses do ano	Temperatura (°C)			Precip. (mm)	DAAS (%)
	Mínima	Máxima	Média		
Julho	13,2	22,5	17,8	1	0
Agosto	14,2	25,2	19,7	0	0
Setembro	15,6	27,6	21,6	0	0
Outubro	17,8	29,4	23,6	1	0
Novembro	18,2	26,5	22,4	64	16,6

Fonte: Estação meteorológica da CEMIG – Bocaiúva – MG.

### 3.2 Animais

Foram utilizados 40 bovinos machos, sendo 20 da raça Nelore, com peso médio de 364 ( $\pm$  11,5) kg e 20 F1 Pardo suíço x Nelore (F1), com peso médio de 386 ( $\pm$  15,6) kg. Eles foram selecionados de um grupo de cem animais (50 Nelore e 50 F1) preparados previamente para serem terminados em regime de confinamento, procurando-se, dentro de cada grupo genético, animais com pesos os mais homogêneos possíveis. Os cem novilhos foram manejados juntos e instalados em um dos oito currais da central de confinamento da propriedade.

### 3.3 Alimentação

A ração utilizada na dieta dos animais foi constituída por cana picada “in natura” e silagem de sorgo, como fontes de volumosos; grão de milho moído,

como concentrado energético; farelo de algodão, como concentrado protéico; uréia pecuária e uma fonte comercial de minerais, conforme formulação indicada na Tabela 2.

**TABELA 2.** Composição da dieta total oferecida aos animais durante o confinamento, em kg de MN e MS.

<b>Ingredientes</b>	<b>MN(kg)</b>	<b>MS(kg)</b>	<b>Relação(base na MS)</b>
Cana picada	60,00	17,16	
Silagem de sorgo	22,50	6,54	
<b>Volumosos</b>	<b>82,50</b>	<b>23,70</b>	<b>60</b>
Fubá de milho	14,00	-	
Farelo de algodão	2,60	-	
Uréia pecuária	0,40	-	
Suplemento mineral <sup>1</sup>	0,50	-	
<b>Concentrados</b>	<b>17,50</b>	<b>15,80</b>	<b>40</b>
<b>Dieta total</b>	<b>100,00</b>	<b>39,50</b>	

<sup>1</sup>Fosbovi confinamento®

As rações foram balanceadas em atendimento às exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1996) e mantiveram a proporção de 60% de volumosos e 40% de concentrados com base na matéria seca (MS). A ração concentrada foi oferecida com base num consumo diário de 1% do peso vivo do animal. A dieta, composta de volumosos e concentrados misturados em vagão forrageiro, foi fornecida de três a cinco vezes ao dia, iniciando-se às 6:00 horas, com término em torno de 17:00 horas, sempre que se notava o esvaziamento dos cochos. Os ajustes efetuados eram feitos no aumento das quantidades de volumosos e da ração concentrada, sem, contudo, alterar a relação volumoso: concentrado com base na MS.

Os alimentos foram amostrados, segundo as normas para análise química, no início do confinamento. As análises bromatológicas para a obtenção dos teores de MS, PB, FDN e FDA foram realizadas seguindo os métodos descritos por Silva (1998) e foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFLA. Na Tabela 3, encontram-se os valores nutritivos dos alimentos fornecidos aos animais durante o confinamento.

O sal mineral foi misturado à ração concentrada, além de ter sido fornecido em cocho separado à vontade.

**TABELA 3.** Composição centesimal nutritiva dos alimentos componentes da dieta e da dieta total.

<b>Alimentos</b>	<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>E.E</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>
Cana picada	28,60	1,20	1,70	54,70	33,2
Silagem de sorgo	29,10	5,00	3,00	74,30	43,00
Concentrado	90,50	19,50	4,30	19,70	7,10
<b>Dieta total</b>	<b>39,50</b>	<b>9,30</b>	<b>3,30</b>	<b>44,90</b>	<b>27,10</b>

### 3.4 Delineamento experimental

Em função do estado sexual dos animais, atribuíram-se cinco diferentes tipos de manejo para a condução dos animais durante o experimento, designados da seguinte forma: animais inteiros, animais castrados pela técnica cruenta ou método cirúrgico (faca) quinze dias antes do início do confinamento, animais castrados pelo método cirúrgico (faca) no dia do início do confinamento, animais castrados pela técnica incruenta ou método não cirúrgico (burdizzo)

quinze dias antes do início do confinamento e animais castrados com burdizzo no dia do início do confinamento.

O experimento foi constituído de dez tratamentos, sendo originados de uma série de combinações em esquema fatorial (2 x 5) em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Foram constituídos como fatores o grupo genético Nelore e o F1 e os cinco manejos adotados, com quatro repetições por tratamentos, sendo cada animal uma parcela experimental, que se resumem em T1 = Nelore inteiros; T2 = Nelore castrado com faca quinze dias antes do início do confinamento; T3 = Nelore castrado com faca no início do confinamento; T4 = Nelore castrado com burdizzo quinze dias antes do início do confinamento; T5 = Nelore castrado com burdizzo no início do confinamento; T6 = F1 inteiros; T7 = F1 castrados com faca quinze dias antes do início do confinamento; T8 = F1 castrados com faca no início do confinamento; T9 = F1 castrados com burdizzo quinze dias antes do início do confinamento; e T10 = F1 castrados com burdizzo no início do confinamento.

### **3.5 Instalações e manejo experimental**

A central de confinamento da propriedade é composta por oito currais, com capacidade para 100 novilhos cada, cujas especificações técnicas oferecem 15m<sup>2</sup> de área útil por animal, 0,70m linear por animal de cocho para dieta total, água à vontade em bebedouro circular tipo australiano, disponível a quatro currais, com capacidade de 20.000 litros e sistema de reposição de 1.000 litros por hora, 0,04m linear por animal de cocho para sal mineral, cerca de arame liso com oito fios e 1,80m de pisos encascalhado nas bordaduras de acesso aos cochos.

Na propriedade, a seleção dos lotes de animais para a composição dos currais de confinamento é feita, normalmente, trinta dias antes do início do confinamento e, na maioria das vezes, procura-se locar animais provenientes de um mesmo lote de recria, na tentativa de se diminuir o estresse provocado pela relação de sociabilidade entre os animais.

Seguindo o manejo normal da fazenda, quinze dias antes do início do confinamento (20/07/2004), um lote de cem animais (cinquenta Nelore e cinquenta F1), previamente selecionados para compor um dos currais da central de confinamento, foi conduzido para o centro de manejo. Neste local, em função das diferenças de pesos existentes entre os grupos genéticos, foi realizada a separação de quarenta novilhos (vinte Nelore e vinte F1), procurando-se, dentro de cada grupo, animais com pesos os mais homogêneos possíveis. Em seguida, efetuaram-se a identificação e a pesagem dos animais que foram disponibilizados para receber os tratamentos. Na oportunidade, dezesseis animais, (oito Nelore e oito F1) foram castrados com faca e burdizzo, sendo quatro animais de cada grupo genético para cada método de castração. Em seguida, todos os animais do lote de confinamento foram encaminhados para a mesma pastagem, onde, diariamente, eram vistoriados, principalmente os castrados, para identificar quaisquer problemas sanitários inerentes ao pós-operatório.

No dia do início do confinamento (04/08/2004), pela manhã, todos os animais foram novamente conduzidos ao centro de manejo para pesagem e desverminação com antiparasitário a base de ivermectina a 1% e mais dezesseis (oito Nelore e oito F1), dos 40 selecionados, foram também castrados com faca e burdizzo. Dessa maneira, restaram oito novilhos inteiros (quatro Nelore e quatro F1) que, juntos com os castrados, constituíram o lote experimental de 40 animais sendo, então, todos os 100 animais conduzidos ao respectivo curral de confinamento.

A partir daí realizaram-se mais três pesagens, aos 35, 61 e 103 dias de confinamento. As pesagens foram realizadas pela manhã e com os animais em jejum de sólidos de 12 horas.

### **3.6 Castração**

A contenção dos animais foi realizada em tronco e para realizar a higienização da bolsa escrotal, foram utilizados dois recipientes com solução de iodophor 1:250; um para compressa cirúrgica e o outro contendo uma faca apropriada para castração.

A castração cruenta ou cirúrgica (com faca) foi realizada fazendo-se uma tração, em direção ventral, da pele escrotal, deslocando-se os testículos em direção ao abdômen e praticando-se uma incisão transversal na bolsa escrotal, retirando-se cerca de um terço médio da pele do escroto, mantendo íntegra a túnica vaginal. Em seguida, realizou-se a incisão da túnica vaginal, após tração dos testículos junto com a mesma e afastamento do restante da pele da bolsa escrotal em direção abdominal, expondo-se os testículos e cordões espermáticos. Feito isso, a porção superior da túnica vaginal foi separada, eliminada a parte excedente e o restante isolado e, com massagens e trações suaves em cada cordão espermático, chegou-se ao máximo adelgaçamento e conseqüente rompimento destes, liberando os testículos. Finalmente, o local foi banhado com tintura de iodo a 10% e aplicado um cicatrizante e repelente.

A técnica incruenta de castração foi realizada com burdizzo, com a emasculação de um cordão espermático de cada vez e cada um por duas vezes (Lazzeri, 1994).

### 3.7 Abate

Devido à grande distância da propriedade ao Frigorífico Mata Boi S/A, os animais foram abatidos após 48 horas de jejum de sólidos, seguindo-se as normas do Serviço de Inspeção Federal (Brasil, 1981), por meio de atordoamento por concussão cerebral utilizando-se de pistola de ar comprimido (pistola pneumática), seguida da secção da veia jugular.

Logo após a retirada do couro, foi realizada evisceração e toailete das carcaças, com retirada das gorduras inguinal, peri-renal e pélvica. As carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio e identificadas com um número de seqüência de abate, de acordo com os brincos do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV) correspondente a cada animal. Seguiu-se a rotina normal do frigorífico e todas as carcaças foram tipificadas e pesadas. A tipificação das carcaças foi realizada de acordo com o Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 1989), sendo realizadas as avaliações de sexo, maturidade, acabamento, conformação e peso das carcaças quentes. A legislação em vigor é a Portaria Ministerial nº 612, de 05.10.1989, publicada no Diário Oficial da União em 10.10.1989.

Pela combinação dos parâmetros, as carcaças foram então hierarquizadas e classificadas nos tipos que compõem a letra do nome B. R. A. S. I. L., conforme a Tabela 5.

Após a tipificação e antes de entrar na câmara fria, as carcaças foram identificadas por fitas plásticas para facilitar o acompanhamento na sala de serração e, na parte interna da meia carcaça direita, mediu-se o comprimento de carcaça entre a curvatura média do osso do púbis até o bordo cranial medial da primeira costela, com fita métrica metálica. Em seguida, todas as carcaças

permaneceram na câmara de resfriamento durante 24 horas, à temperatura de 0°C a 2°C.

**TABELA 5.** Requisitos para enquadramento das carcaças na tipificação oficial.

<b>Tipo</b>	<b>Sexo</b>	<b>Maturidade (dip)*</b>	<b>Categoria</b>	<b>Acabamento</b>	<b>Conformação</b>	<b>Peso carcaça (Mín.kg)</b>
<b>B**</b>	C e F	0 – 4	J	2, 3 e 4	C, Sc e Re	C=210,F=180
	M	0	J	2, 3 e 4	C, Sc e Re	M=210
<b>R</b>	C e F	0 – 6	J/I	2, 3 e 4	C, Sc, Re, Sr	C=220,F=180
<b>A</b>	C e F	0 – 6	J/I	1 e 5	C, Sc, Re, Sr	C=210,F=180
	M	0	J	1 e 5	C, Sc, Re, Sr	C=210,F=180
<b>S</b>	C e F	0 – 8	J/I/A	1 a 5	C, Sc, Re, Sr	C=225,F=180
<b>I</b>	M, C, F	0 – 8	J/I/A/T	1 a 5	C, Sc, Re, Sr	S/ restrições
<b>L</b>	M, C, F	0 – 8	J/I/A/T	1 a 5	Co	S/ restrições

Fonte: Adaptado de Brasil (1989) e Felício (2004).

**Legenda:** Sexo: C = Macho castrado; M = Macho inteiro; F = Fêmea; Maturidade: \*d.i.p. = dentes incisivos permanentes; Categoria: J = Jovem; I = Intermediário; A = Adulto; T = Touros, Tourunos e Carreiros; \*\* = o padrão cota HILTON é o tipo B sem M e sem acabamento 4

Posteriormente, após 24 horas de resfriamento, as carcaças foram serradas e divididas nos cortes, traseiro especial ou serrote, dianteiro e ponta de agulha, e pesados. Os limites de serração foram os preconizados pela legislação que são, entre a 5ª e 6ª vértebras torácicas, para separar os quartos dianteiro e traseiro e, no quarto traseiro, fazendo-se a serração a 18 cm da linha média, seguindo-se em linha reta até atingir os músculos abdominais, que também são incisados, separou-se a ponta de agulha. A soma dos pesos de traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha das duas meias carcaças casadas, compôs o peso de carcaça fria (PCF). O peso de traseiro total originou-se da soma dos pesos de traseiro especial e ponta de agulha correspondente.

Os valores de pH foram obtidos com um potenciômetro digital portátil, marca Delta, cujo bulbo sensor era inserido na parte dorsal do músculo grande dorsal, próximo à região da cernelha, das carcaças direita e esquerda, após serem perfuradas por estilete metálico apropriado. A cada 10 meia-carcaças, aferia-se o aparelho.

### 3.8 Análises estatísticas

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e as diferenças entre as médias foram detectadas pelo teste de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade, e teste “F” a 1% e 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional “SISVAR”, desenvolvido por Ferreira (2000). Os dados referentes à variável peso vivo estabelecidos pelas datas de pesagens (inicial, 35, 61 e 103 dias após o início do confinamento), foram submetidos ao estudo de regressão quando as interações foram significativas.

Nas variáveis, sexo/maturidade, conformação e acabamento, inerentes a classificação e tipificação das carcaças, por apresentarem características de mensuração subjetivas, não foram efetuadas análises estatísticas.

As análises da variável peso vivo em dias estabelecidos de acordo com as datas de pesagens dos animais obedeceram ao seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijkl(r)} = \mu + G_i + M_j + GM_{ij} + e_{ij(r)} + D_k + GD_{ik} + MD_{jk} + GMD_{ijk} + e_{ijk(r)}$$

onde:

$Y_{ijkl(r)}$  é a observação referente ao animal “l”, do grupo genético “i”, no manejo “j”, no dia “k” com repetição “r”;

$\mu$  é uma constante associada a todas as observações;

$G_i$  é o efeito do grupo genético “i”, sendo  $i = 1$ (Nelore) e  $2$  (F1);

$M_j$  é o efeito do manejo “j”, sendo  $j = 1, 2, 3, 4$  e  $5$ ;

$GM_{ij}$  é o efeito da interação entre o grupo genético “i” e o manejo “j”;

$e_{ij}$  é o erro experimental associado às parcelas que, por hipótese, têm distribuição normal, com média zero e variância  $\sigma^2$ ;

$D_K$  é o efeito do dia “k”, sendo  $k =$  dias de confinamento (inicial, 35, 61 e 103 dias após o início);

$GD_{ik}$  é o efeito da interação entre o grupo genético “i” e o dia “k”;

$MD_{jk}$  é o efeito da interação entre o manejo “j” e o dia “k”;

$GMD_{ijk}$  é o efeito da interação entre o grupo genético “i”, o manejo “j” e o dia “k”;

$e_{ijkl(r)}$  é o erro experimental, aleatório, associado a todas às observações das subparcelas que, por hipótese, têm distribuição normal, com média zero e variância  $\sigma^2$ .

Para as demais variáveis do experimento, adotou-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijk(r)} = \mu + G_j + M_j + GM_{ij} + e_{ijk(r)}$$

em que:

$Y_{ijk(r)}$  é a observação referente ao animal “k”, do grupo genético “i”, no manejo “j” com repetição “r”;

$\mu$  é uma constante associada a todas as observações;

$G_i$  é o efeito do grupo genético “i”, sendo  $i = 1$ (Nelore) e  $2$  (F1);

$M_j$  é o efeito do manejo “j”, sendo  $j = 1, 2, 3, 4$  e  $5$ ;

$GM_{ij}$  é o efeito da interação entre o grupo genético “i” e o manejo “j”;

$e_{ijk(r)}$  é o erro experimental, aleatório, associado a todas as observações dos tratamentos que, por hipótese, têm distribuição normal, com média zero e variância  $\sigma^2$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Ganho de peso vivo

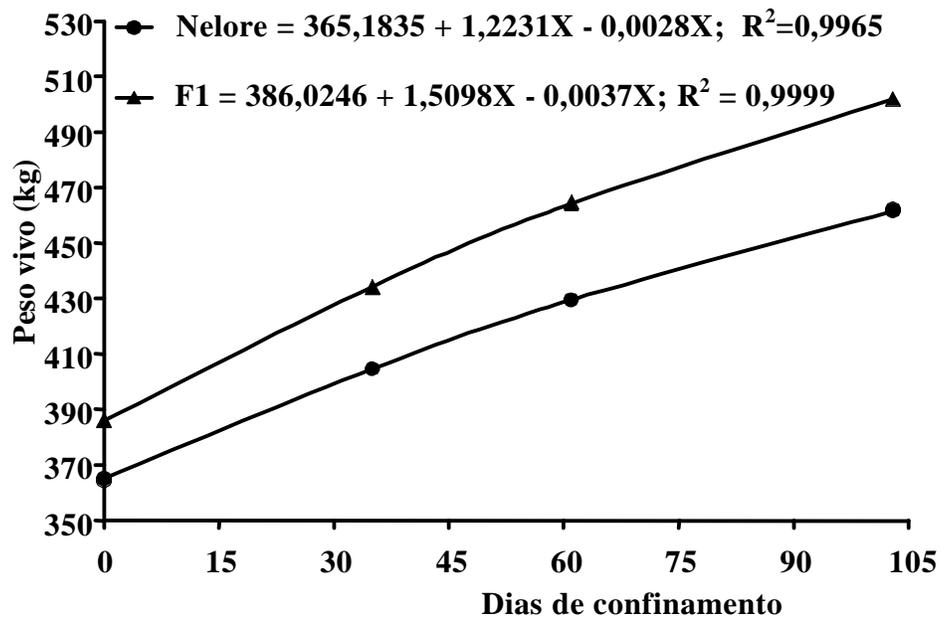
Na análise estatística da variável peso vivo (Tabela 1A, anexo) correspondente às datas de pesagens, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos e houve interação ( $P < 0,05$ ) entre grupo genético e dia de confinamento. Ao comparar os resultados das pesagens dos animais do início ao final do confinamento, na Tabela 6 observa-se que o peso vivo inicial do F1 é superior ( $P < 0,05$ ) ao Nelore, permanecendo em todas as pesagens e confirmando a diferença entre os grupos genéticos até o final do experimento. Essa diferença permaneceu e não foi devido a tratamentos.

**TABELA 6.** Resultados médios de pesagens parciais (inicial, 35, 61 e 103 dias), em kg, para bovinos Nelore e F1 em confinamento.

Pesagens (dias)	Grupo genético		Média
	Nelore	F1	
Inicial	364,00 b	386,00 a	<b>375,00</b>
35	408,00 b	434,00 a	<b>421,00</b>
61	427,00 b	465,00 a	<b>446,00</b>
103	462,00 b	502,00 a	<b>482,00</b>
<b>Média</b>	<b>415,00 b</b>	<b>447,00 a</b>	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P < 0,01$ ).

Ao se desdobrar a interação, estes resultados ficam bem caracterizados pela Figura 1, em que pode ser observada, independentemente do manejo, a resposta dos animais quanto ao peso vivo com ganhos de peso progressivos, ao longo de todo confinamento.



**FIGURA 1.** Comportamento do peso vivo (PV) de bovinos, Nelore e F1, em função dos dias de confinamento.

#### 4.2 Ganho de peso médio diário

Os resultados obtidos em relação ao ganho de peso médio diário (GMD) no período de confinamento (0 a 103 dias), de acordo com o grupo genético e manejo utilizado, estão apresentados na Tabela 7.

**TABELA 7.** GMD em kg para bovinos Nelore e F1, em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

Manejo	Grupo genético		Média
	Nelore	F1	
Inteiros	1,09	1,33	<b>1,21 a</b>
Castrados 15 dias antes com faca	0,99	1,09	<b>1,04 b</b>
Castrados no início com faca	0,85	1,04	<b>0,95 b</b>
Castrados 15 dias antes com burdizzo	0,90	1,00	<b>0,95 b</b>
Castrados no início com burdizzo	0,92	1,16	<b>1,04 b</b>
<b>Média</b>	<b>0,95 B</b>	<b>1,12 A</b>	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P < 0,01$ )

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre grupo genético e manejo adotado, mas observou-se efeito de grupo genético ( $P < 0,01$ ) e do manejo ( $P < 0,05$ ) sobre o GMD no confinamento (Tabela 3A, anexo).

Independentemente do manejo praticado, os novilhos F1 ganharam mais peso do que os da raça Nelore. No dois grupos genéticos, o GMD dos animais inteiros foi superior ( $P < 0,05$ ) ao dos castrados, que não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ). Observa-se que a superioridade ( $P < 0,01$ ) do F1 em relação ao Nelore (1,12 vs 0,95 kg) proporcionou ganhos de peso superiores aos do Nelore, da ordem de 18%.

Neste estudo, os resultados de 1,21 vs 1,04, 0,95, 0,95 e 1,04 kg de GMD confirmam a superioridade ( $P < 0,05$ ) dos animais inteiros em relação aos castrados, proporcionando ganhos de peso de 21,6% acima do ganho dos castrados, determinando a superioridade ( $P < 0,05$ ) do peso vivo final (PVF)

(502,00 vs 472,50, 479,50 470,00 486,50 kg) em relação aos castrados, como observa-se na Tabela 8.

**TABELA 8.** Peso vivo final (PVF) em kg para bovinos Nelore e F1, em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

Manejo	Grupo genético		Média
	Nelore	F1	
Inteiros	480,00	524,00	<b>502,00 a</b>
Castrados 15 dias antes com faca	456,00	489,00	<b>472,50 b</b>
Castrados no início com faca	458,00	501,00	<b>479,50 b</b>
Castrados 15 dias antes com burdizzo	454,00	486,00	<b>470,00 b</b>
Castrados no início com burdizzo	464,00	509,00	<b>486,50 b</b>
<b>Média</b>	<b>462,00 B</b>	<b>502,00 A</b>	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P < 0,01$ ).

Resultados semelhantes foram encontrados por Souza (1999) que avaliou, a pasto, seis grupos genéticos de bovinos, entre eles, mestiços de Pardo Suíço x Nelore e Nelore, encontrando valores de ganho de peso médio diário, do nascimento ao abate (712 dias), de 0,649 e 0,526 kg, respectivamente, sendo o mestiço superior ( $P < 0,05$ ) ao Nelore em 23%.

Animais mestiços oriundos de cruzamentos entre *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* normalmente apresentam melhores desempenhos sobre puros zebuínos. Fontes (1995), em análise conjunta de resultados de experimentos conduzidos na Universidade Federal de Viçosa, constatou que o GMD de

animais mestiços foi 28,5% superior ao do Nelore e que animais inteiros superaram em 28,9% o ganho dos castrados.

Morais (1992), trabalhando com mestiços  $\frac{3}{4}$ Gir x Holandês, com peso médio de 323 kg, concluiu que animais não castrados obtiveram melhores desempenhos e as características de carcaça foram satisfatórias, não tendo sido vantajosa a castração.

Os manejos, que utilizaram métodos diferentes de castração, não influenciaram no GMD e PVF dos animais castrados. Como pode ser observado pelos valores apresentados nas Tabelas 7 e 8, estes resultados são semelhantes aos dos trabalhos de Pereira et al. (1977); Restle et al. (1996) e Pádua et al. (2003) que não encontraram diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para PVF e GMD entre os animais castrados com faca ou burdizzo.

As épocas diferentes de castração, próxima e ao início do confinamento, tiveram como objetivos melhorar o acabamento e tentar minimizar a perda de peso anterior ao confinamento, com o pressuposto de aproximar o peso dos animais castrados ao peso dos inteiros. Porém, o efeito época não influenciou no GMD e PVF.

Pádua et al. (2003), estudando 84 bovinos jovens mestiços leiteiros submetidos a três métodos de castração, concluíram que a castração aos 15 meses prejudicou o desempenho dos animais quando comparados aos inteiros.

Restle et al. (1994), trabalhando com animais mestiços Charolês x Zebu castrados em três idades (nascimento, desmama e aos 12 meses), comparados com animais inteiros, concluíram que o retardamento da castração, apesar de proporcionar aumento de peso aos animais, aproximando-os do peso dos inteiros, resultou em efeito não significativo ( $P>0,05$ ) da idade de castração.

Apesar da castração ter sido realizada em época próxima e ao início do confinamento e o ambiente ser considerado contaminado, não se observaram

problemas agravantes no pós-operatório, principalmente aqueles inerentes a miíases, foi acometido somente um animal do lote. Isto se justifica pelo fato da condição climática regional ser favorável (época seca), diminuindo a incidência do número de moscas causadoras das miíases.

### 4.3 Rendimento de carcaça

Os resultados obtidos em relação ao peso de carcaça quente e rendimento de carcaça são apresentados na Tabela 9.

**TABELA 9.** Peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ) para bovinos, Nelore e F1, em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

VAR.	Manejo	Grupo genético		Média
		Nelore	F1	
PCQ (kg)	Inteiros	246,12	272,37	<b>259,25 a</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	232,12	247,12	<b>239,62 b</b>
	Castrados no início com faca	240,33	263,62	<b>251,47 a</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	230,16	247,62	<b>238,89 b</b>
	Castrados no início com burdizzo	239,75	265,25	<b>252,50 a</b>
<b>Média</b>		<b>237,70 B</b>	<b>259,00 A</b>	
RCQ (%)	Inteiros	51,31	51,92	<b>51,62</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	50,85	50,58	<b>50,71</b>
	Castrados no início com faca	52,49	52,39	<b>52,44</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	50,70	50,93	<b>50,81</b>
	Castrados no início com burdizzo	51,66	52,09	<b>51,87</b>
<b>Média</b>		<b>51,40</b>	<b>51,58</b>	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P < 0,01$ ).

Na análise estatística não foi constatada interação ( $P>0,05$ ) entre grupos genéticos e manejo para peso vivo final, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça (Tabelas 2A e 4A, anexo). Entretanto, a diferença estatística ( $P<0,05$ ) entre Nelore e o F1, detectada no peso vivo final, continuou para o peso de carcaça quente (237,70 vs 259,00 kg -  $P<0,05$ ). Porém, isto não acontece com o rendimento de carcaça, que é semelhante para os dois, com valores de 51,40% e 51,58%, ( $P>0,05$ ), para Nelore e F1, respectivamente.

Os métodos de castração não influenciaram ( $P>0,05$ ) no PCQ e RCQ. A época de castração influenciou ( $P<0,05$ ) no PCQ. Animais castrados, independentemente do método, quinze dias antes do início do confinamento tiveram PCQ inferiores às demais situações de manejo.

Os resultados no PCQ podem ser explicados pelo menor peso vivo inicial dos animais no confinamento, ocasionado pelo estresse da castração que fez com que a perda de peso, bastante acentuada durante o período pós-castração dos animais castrados quinze dias antes do início do confinamento (Tabela 10), influenciasse no peso final de abate, pois o GMD durante o confinamento foi semelhante entre os castrados e inferior em relação aos inteiros.

**TABELA 10.** Perda de peso, em kg, para bovinos Nelore e F1 no período de quinze dias antes do início do confinamento.

Manejo	Grupo genético		Média
	Nelore	F1	
Inteiros	-0,42 b	-0,46 b	<b>-0,44 b</b>
Castrados 15 dias antes com faca	-0,90 a	-0,90 a	<b>-0,90 a</b>
Castrados no início com faca	-0,17 b	-0,34 b	<b>-0,25 b</b>
Castrados 15 dias antes com burdizzo	-0,80 a	-0,78 a	<b>-0,79 a</b>
Castrados no início com burdizzo	-0,12 a	-0,35 b	<b>-0,24 b</b>
<b>Média</b>	<b>0,48</b>	<b>0,56</b>	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P<0,05$ ).

Animais mais pesados tendem a apresentar maiores pesos e rendimentos de carcaça. Segundo Oliveira (1993), em trabalho avaliando dois grupos genéticos Nelore e Canchim x Nelore, a composição corporal dos animais apresentou modificações em função do peso vivo ao abate.

O rendimento de carcaça sofre influência do peso de abate, peso do conteúdo gastrointestinal, número de horas de jejum a que os animais são submetidos, da dieta, da idade, do sexo, do grau de engorda e do peso das partes não componentes da carcaça (Field e Schoonover, 1967; Geay, 1975; Seideman et al., 1982; Jones, et al., 1985;; Gonçalves, 1988; Galvão et al., 1991; Morais, 1992; Jorge et al. 1997a e Jorge, 1997).

Resultados mais precisos de rendimento de carcaça são obtidos quando calculados em relação ao peso corporal vazio (Galvão, 1991). Todavia, na relação entre pecuarista e indústria frigorífica, o que mais importa é o peso de carcaça quente, pois é a partir deste dado que é realizado o cálculo da remuneração ao produtor pelos seus animais (Almeida, 2001). Para a indústria frigorífica, o PCQ é o principal ponto crítico de controle, pois afeta diretamente a produtividade industrial e as condições comerciais (Sereia, 1999).

Os rendimentos de carcaça semelhantes entre os grupos genéticos podem ser explicados pelos vários fatores citados anteriormente. Dentre estes, eles podem ser atribuídos aos menores pesos dos não componentes da carcaça (cabeça, couro, pés, rins e trato gastrointestinal) da raça Nelore, que contribuem para o aumento do rendimento de carcaça (Gonçalves, 1988; Galvão et al., 1991; Perón et al., 1993; Jorge et al., 1997a e Jorge, 1997).

Souza (1999), em experimento realizado com 55 animais inteiros de vários grupos genéticos, dentre estes o Nelore e o ½Pardo Suíço x Nelore, encontrou superioridade ( $P < 0,05$ ) na composição corporal para trato gastrointestinal mais itens não carcaça e quebras, do mestiço Pardo Suíço em

relação ao Nelore, tanto em kg como em porcentagem, com valores de 159,23 kg, 32,22% e 126,93kg, 31,42%. Os rendimentos de carcaça foram semelhantes ( $P>0,05$ ), apresentando valores de 50,46% e 49,52%, respectivamente, apesar do peso vivo de abate (504,90 vs 399,78 kg) do F1 ser superior ( $P<0,05$ ), o que poderia significar um maior rendimento de carcaça.

Feijó et al. (2001) avaliaram, em confinamento, 104 bovinos, F1 Pardo Suíço x Nelore, inteiros e castrados ao nascimento, à desmama, aos doze meses e aos dezoito meses e encontraram os valores para rendimento de carcaça de 54,1%, 52,1%, 51,9%, 52,0% e 51,8%, respectivamente, havendo diferença significativa somente dos inteiros em relação aos castrados.

Apesar dos rendimentos de carcaça não apresentarem diferenças estatísticas e serem semelhantes entre os grupos genéticos, e as condições de manejo, o rendimento dos cortes traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha apresentou diferenças (Tabelas 5A e 6A, anexo). Os dados de rendimento dos cortes básicos dos grupos genéticos estão apresentados na Tabela 11.

Os animais inteiros apresentaram maior ( $P<0,05$ ) rendimento de dianteiro (40,18%) e menor ( $P<0,05$ ) rendimento de ponta de agulha (12,49%). Isso refletiu numa tendência de menor rendimento (47,33%) de traseiro especial, não diferindo ( $P>0,05$ ) estatisticamente, em relação aos castrados, mas quando se analisa o rendimento do traseiro total, os animais inteiros apresentaram rendimento inferior ( $P<0,05$ ), reforçando a caracterização do dimorfismo sexual comum em animais inteiros abatidos com idade mais avançada, descrita por Moraes et al. (1993), Restle et al. (1994) e Restle et al. (1996).

**TABELA 11.** Rendimentos do traseiro especial (RTE), dianteiro (RD), ponta de agulha (RPA) e traseiro total (RTT) em porcentagem para bovinos Nelore e F1, em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

VAR.	Manejo	Grupo genético		Média
		Nelore	F1	
RTE (%)	Inteiros	47,82	46,85	<b>47,33</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	48,54	47,58	<b>48,06</b>
	Castrados no início com faca	48,46	47,65	<b>48,06</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	48,90	47,66	<b>48,28</b>
	Castrados no início com burdizzo	48,72	47,62	<b>48,17</b>
	<b>Média</b>		<b>48,49 A</b>	<b>47,47 B</b>
RD (%)	Inteiros	39,94	40,42	<b>40,18 a</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	38,62	38,78	<b>38,70 b</b>
	Castrados no início com faca	38,99	38,54	<b>38,77 b</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	38,31	38,73	<b>38,52 b</b>
	Castrados no início com burdizzo	38,73	38,73	<b>38,73 b</b>
	<b>Média</b>		<b>38,92</b>	<b>39,04</b>
RPA (%)	Inteiros	12,25	12,73	<b>12,49 b</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	12,85	13,64	<b>13,25 a</b>
	Castrados no início com faca	12,55	13,81	<b>13,18 a</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	12,79	13,62	<b>13,21 a</b>
	Castrados no início com burdizzo	12,55	13,66	<b>13,10 a</b>
	<b>Média</b>		<b>12,60 B</b>	<b>13,49 A</b>
RTT (%)	Inteiros	58,98	58,81	<b>58,89 b</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	60,44	60,43	<b>60,43 a</b>
	Castrados no início com faca	60,05	60,56	<b>60,31 a</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	61,12	60,72	<b>60,92 a</b>
	Castrados no início com burdizzo	60,40	60,87	<b>60,64 a</b>
	<b>Média</b>		<b>60,20</b>	<b>60,29</b>

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P < 0,01$ ).

Ainda em relação ao rendimento dos cortes, o traseiro especial do Nelore (48,49%), foi superior ao do F1 (47,47%). No entanto, o rendimento da ponta de agulha foi menor ( $P < 0,05$ ), com valores de 12,60% e 13,49%, respectivamente. O corte dianteiro não diferiu estatisticamente entre os grupos genéticos.

Rendimentos superiores ( $P < 0,05$ ) do Nelore em relação a mestiços Pardo Suíço x Nelore quanto ao corte traseiro especial, foram detectados por Souza (1999), em trabalho realizado com 55 bovinos de seis grupos genéticos diferentes ( $\frac{1}{2}$ Limousin x Nelore;  $\frac{1}{2}$ Pardo Suíço x Nelore;  $\frac{1}{2}$ Simental x Nelore;  $\frac{3}{4}$ Nelore x Red Angus;  $\frac{1}{2}$ Tabapuã x Nelore e Nelore), encontrando os valores: 46,32% vs 47,96% ( $P < 0,05$ ); 11,80% vs 11,79% ( $P > 0,05$ ) e 52,42% vs 40,57% ( $P < 0,05$ ), para os cortes, traseiro especial, ponta de agulha e dianteiro, dos animais  $\frac{1}{2}$ Pardo Suíço x Nelore e o Nelore, respectivamente.

Segundo Oliveira (1999), se houverem diferenças nos rendimentos de traseiro especial e ponta de agulha entre os tratamentos, estas podem ser, em boa parte, atribuídas à forma subjetiva com que é traçado o limite dos cortes ponta de agulha e traseiro especial, deixando-se, involuntariamente, porções de costelas proporcionalmente maiores em animais mais pesados.

Em vários trabalhos que compararam os rendimentos de dianteiros, ponta de agulha e traseiro especial de animais nelore e de diferentes mestiços deste com taurinos, não se têm observado diferenças entre os grupos genéticos (Mattos et al., 1979; Teixeira, 1984; Gonçalves, 1988; Galvão et al., 1991; Peron et al., 1993).

#### 4.4 Comprimento de carcaça

Ao desenvolvimento muscular do animal em relação ao crescimento ósseo, ou seja, a quantidade de carne produzida em relação à quantidade de ossos, denomina-se o termo compacidade do animal. Normalmente, o comprimento de carcaça é um parâmetro usado na caracterização de carcaças que, quando expresso em porcentagem do peso de corpo vazio (% PCVZ) ou em índice peso carcaça quente sobre comprimento de carcaça (índice P/C) ou ainda, quando o abate se dá a um peso constante, dá uma idéia da compacidade do animal.

O peso de corpo vazio é o peso do animal abatido somado ao peso de todas as partes não componentes da carcaça e devido às dificuldades de obtenção por grande interferência na linha de abate, os pesquisadores podem estimá-lo, com bastante precisão, a partir do peso vivo, por meio de equações originadas de diversos trabalhos de pesquisa. Para esta discussão, foi estimado o peso de corpo vazio por meio das equações de predição:  $PCVZ = -19,6138 + 0,92585 \cdot PV$ , com  $r^2 = 0,97$  para o grupo genético Nelore e  $PCVZ = -34,3368 + 0,92585 \cdot PV$ , com  $r^2 = 0,97$  para os F1, sugeridas por Fontes (1995), em uma análise conjunta de dados obtidos em diferentes experimentos, referentes a 281 animais das raças zebuínas, mestiços de raças européias de leite e zebuínas, e mestiços de raças européias de corte e zebuínas.

A análise estatística do comprimento de carcaça apresenta diferenças para os valores absolutos e índice P/C e semelhança para os valores ajustados para 100kg de PCVZ estimado (Tabela 7A e 8A, anexo). Pelos resultados da Tabela 12, observa-se que a diferença a maior ( $P < 0,05$ ) do comprimento de carcaça em valores absolutos (144,90 vs 140,45 cm) do F1 em relação ao Nelore, desapareceu quando se ajustou o comprimento de carcaça para 100kg de PCVZ estimado (34,45 vs 33,73cm com  $P > 0,05$ ).

**TABELA 12.** Valores do comprimento de carcaça (CC) em cm e em 100kg de PCVZ estimado para bovinos Nelore e F1, em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

VAR.	Manejo	Grupo genético		Média
		Nelore	F1	
CC (cm)	Inteiros	140,00	148,00	<b>144,00</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	139,00	144,00	<b>142,00</b>
	Castrados no início com faca	141,00	144,00	<b>142,00</b>
	Castrados 15 dias antes c/ burdizzo	140,00	142,00	<b>141,00</b>
	Castrados no início com burdizzo	142,00	146,00	<b>144,00</b>
<b>Média</b>		<b>140,45 B</b>	<b>144,90 A</b>	
CC/100kg PCVZest. (%)	Inteiros	33,10	32,85	<b>32,97</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	34,56	34,56	<b>34,56</b>
	Castrados no início com faca	34,86	33,59	<b>34,22</b>
	Castrados 15 dias antes c/ burdizzo	35,08	34,29	<b>34,68</b>
	Castrados no início com burdizzo	34,65	33,35	<b>34,00</b>
<b>Média</b>		<b>34,45</b>	<b>33,73</b>	

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” (P<0,01).

Resultados semelhantes foram obtidos por Peron et al. (1995), que verificaram, em animais mestiços dos grupos genéticos F1 Nelore x Holandês e ¾ Holandês x Gir, maiores (P<0,05) comprimentos de carcaça em valores absolutos que em animais Nelore e quando se ajustou para 100kg de PCVZ as diferenças desapareceram. Mesmo assim, o menor desenvolvimento muscular em animais Nelore para um dado grau de crescimento ósseo que corresponde a um maior CC/100kg PCVZ ou menor compactidade, foi observado por Galvão (1991) e Jorge et al. (1997b). Isso pode ser comprovado quando se analisa a

compacidade dos animais pelo índice P/C que no F1, foi superior ( $P<0,05$ ) ao Nelore (1,79 vs 1,69), conforme está apresentado na Tabela 13.

Norman e Felício (1982) afirmaram que o índice P/C entre 1,60 e 2,20 indica baixa quantidade de ossos, devido às altas correlações negativas obtidas entre este índice e o peso total de ossos da carcaça.

**TABELA 13.** Índice P/C para bovinos, Nelore e F1 em confinamento, de acordo com o manejo adotado.

Manejo	Grupo genético		Média
	Nelore	F1 PS x Ne	
Inteiros	1,75	1,84	<b>1,80</b>
Castrados 15 dias antes com faca	1,67	1,72	<b>1,69</b>
Castrados no início com faca	1,68	1,82	<b>1,75</b>
Castrados 15 dias antes com burdizzo	1,66	1,74	<b>1,70</b>
Castrados no início com burdizzo	1,69	1,82	<b>1,76</b>
<b>Média</b>	<b>1,69 B</b>	<b>1,79 A</b>	

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” ( $P<0,01$ ).

#### 4.5 Peso de carcaça fria e quebra no resfriamento

Os resultados referentes às médias do peso de carcaça fria (PCF) e quebra no resfriamento (QR), em porcentagem, estão apresentados na Tabela 14.

O peso de carcaça fria apresentou diferenças estatísticas ( $P<0,01$ ) entre grupo genético e manejo, enquanto que, para a quebra no resfriamento, não houve diferenças significativas ( $P>0,05$ ), como não houve ( $P>0,05$ ) interação entre grupo genético e manejo para as duas variáveis estudadas (Tabelas 8A e 9A, anexo). Os valores percentuais da quebra no resfriamento das carcaças variaram de 1,93% a 0,88% e 1,29% a 0,65% para o Nelore e F1,

respectivamente. Estes valores estão de acordo com o esperado, uma vez que as quebras de peso das carcaças pelo frio podem chegar a 2% ou ligeiramente acima deste valor.

**TABELA 14.** Peso de carcaça fria (PCF) e quebra no resfriamento (QR%) para bovinos, Nelore e F1 em confinamento de acordo com o manejo adotado.

VAR.	Manejo	Grupo genético		Média
		Nelore	F1	
PCF (kg)	Inteiros	241,35	269,50	<b>255,42 a</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	228,55	243,95	<b>236,25 b</b>
	Castrados no início com faca	237,00	258,82	<b>247,91 a</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	228,13	245,5	<b>236,81 b</b>
	Castrados no início com burdizzo	236,30	263,55	<b>249,92 a</b>
<b>Média</b>		<b>234,26 B</b>	<b>256,26 A</b>	
QR (%)	Inteiros	1,93	1,05	<b>1,49</b>
	Castrados 15 dias antes com faca	1,54	1,29	<b>1,41</b>
	Castrados no início com faca	1,36	1,46	<b>1,41</b>
	Castrados 15 dias antes com burdizzo	0,88	0,89	<b>0,89</b>
	Castrados no início com burdizzo	1,42	0,65	<b>1,03</b>
<b>Média</b>		<b>1,45</b>	<b>1,12</b>	

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si, pelo teste “F” (P<0,01).

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

A variação que ocorre na quebra no resfriamento está associada às oscilações que ocorrem na câmara fria que, comumente, são provocadas também por variações na temperatura, velocidade do vento e número de carcaças (Restle et al., 1997).

A gordura que recobre a carcaça atua como isolante térmico, reduzindo as perdas por desidratação (Muller, 1987). Então, o grau de acabamento está diretamente relacionado com a quebra pelo resfriamento, influenciando no rendimento de carcaça fria e nos cortes para o comércio. A gordura é o tecido mais variável da carcaça, tanto na qualidade como na distribuição e, quando em excesso, é o fator que mais contribui para a redução do rendimento dos cortes comerciais, devendo o peso de abate dos animais coincidir com o ponto de maturidade em que a gordura está em nível desejável (Berg & Butterfield, 1976).

Associando o peso de abate com a quebra no resfriamento, Arboitte et al. (2004), em experimento com 18 novilhos 5/8 Nelore x Charolês castrados, contemporâneos e provenientes do mesmo rebanho, terminados em confinamento e abatidos com 425, 467 e 510 kg, verificaram que a quebra de peso da carcaça durante o resfriamento decresceu com o aumento do peso de abate associado a maior espessura de gordura, obtendo correlação negativa ( $r = -0.38$ ;  $P = 0,0119$ ) entre espessura de gordura e quebra no resfriamento.

Observações semelhantes foram obtidas por Galvão et al. (1991), ao verificarem que, em animais abatidos com 90%, 100% e 110% do peso adulto, a quebra no resfriamento também decresceu, sendo de 2,55%; 1,90% e 1,84%, respectivamente.

Explica-se aí a pequena quebra no resfriamento, de 1,45% e 1,12% para o Nelore e F1, pelo fato dos animais terem sido abatidos com pesos médios de (462,00 e 502,00 kg), valores que estão dentro dos pesos de maturidade desejados (450 e 500 kg) para os dois grupos genéticos, respectivamente. Além disso, na avaliação das carcaças para tipificação (Tabelas 15 e 16), 90% (36) dos animais tiveram espessura de gordura avaliadas acima de 3 mm, o que confere um ótimo grau de acabamento. Também o ótimo controle das câmaras de resfriamento do frigorífico contribuiu para a pequena quebra no resfriamento.

#### 4.6 Tipificação de carcaça

As carcaças dos animais foram tipificadas conforme os parâmetros contidos na Portaria nº 612, de 5 de outubro de 1989 (Brasil, 1989), quanto aos seguintes itens: sexo/maturidade, conformação, acabamento e peso de carcaça quente e cujos resultados estão apresentados nas Tabelas 15 e 16.

**TABELA 15.** Distribuição dos animais da raça Nelore na tipificação das carcaças conforme Portaria nº 612 de 05/10/1989, de acordo com a situação de manejo.

Manejos	Características				
	Sexo/maturidade	Conformação <sup>1</sup>	Acabamento <sup>2</sup>	PCQ (kg)	Tipificação
Inteiros	T(6)*	1,83	3 (4) 4 (2)	241,35	I (6)
Castrados 15 dias antes com faca	JC(4)	1,75	3 (3) 4 (1)	228,55	B* (3) B (1)
Castrados no início com faca	JC(4)	1,75	3 (3) 4 (1)	237,00	B* (3) B (1)
Castrados 15 dias antes com burdizzo	JC(4)	1,75	3 (4) 4 (0)	228,13	B* (4) B (0)
Castrados no início com burdizzo	JC(2)**	1,75	3 (4) 4 (1)	236,30	B* (1) B (1)

T = touro; JC = macho jovem castrado

( )\* = O valor entre parênteses significa a quantidade de animais

\*\* = Animais castrados classificados como inteiros na tipificação

<sup>1</sup> Avaliação visual = ( 1 = retilíneo; 2 = subconvexo e 3 = convexo)

<sup>2</sup> Avaliação visual gordura = (2 = de 1 a 3 mm; 3 = de 3 a 6 mm e 4 = de 6 e 10mm)

PCQ = Peso de carcaça quente

B\* = Padrão “Cota HILTON” = O tipo B sem M e sem acabamento 4

**TABELA 16.** Distribuição dos animais F1 na tipificação das carcaças conforme Portaria nº 612 de 05/10/1989, de acordo com a situação de manejo.

Manejos	Características				
	Sexo/maturidade	Conformação <sup>1</sup>	Acabamento <sup>2</sup>	PCQ (kg)	Tipificação
Inteiros	T (2)*	1,92	2 (3)	269,50	I (2)
	JM(3)		3(3)		B (3)
Castrados 15 dias antes com faca	JC(4)	1,75	3(3)	243,95	B*(3)
			4(1)		B (1)
Castrados no início com faca	JC(4)	1,75	2(1)	258,82	B*(4)
			3(3)		B (0)
Castrados 15 dias antes com burdizzo	JC(4)	1,75	3(4)	245,50	B*(4)
			4(0)		B (0)
Castrados no início com burdizzo	JC(3)**	1,75	3(3)	263,55	B*(3)
			4(0)		B (0)

T = touros; JC = macho jovem castrado e JM = macho jovem inteiro

( ) \* = O valor entre parênteses significa a quantidade de animais

\*\* = Animais castrados classificados como inteiros na tipificação

<sup>1</sup> Avaliação visual = ( 1 = retilíneo; 2 = subconvexo e 3 = convexo)

<sup>2</sup> Avaliação visual gordura = (2 = de 1 a 3 mm; 3 = de 3 a 6 mm e 4 = de 6 e 10mm)

PCQ = Peso de carcaça quente

B\* = Padrão “Cota HILTON” = O tipo B sem M e sem acabamento 4

Todos os animais do experimento apresentavam dentição incisiva de zero a quatro (0 a 4) dentes. Na tipificação das carcaças, conforme se pode observar pelas Tabelas 15 e 16, no ítem sexo/maturidade avaliado pelos parâmetros de condição sexual e número de dentes incisivos, os animais inteiros foram classificados como touros (T), por serem bovinos machos adultos não castrados e por apresentarem mais de dois dentes incisivos permanentes e como

machos jovens inteiros (MJ) que, apesar de inteiros, apresentavam dentição de leite (d) e os castrados como machos jovens castrados (JC), o que enquadra somente os machos jovens (JM) e castrados jovens (JC) no programa de novilho precoce ou Tipo B.

Deve-se observar que, dos 32 animais castrados, somente sete não apresentaram as características dentro dos parâmetros exigidos para o enquadramento como novilho precoce, classificados como Tipo B ou B\*(padrão cota Hilton). A observação que deve ser feita é a de que, dos sete animais castrados que não foram classificados no padrão Cota Hilton (carne para exportação), três deles, dois Nelores e um F1, pertencem aos animais castrados com burdizzo no início do confinamento e, foram classificados como touros (T), critério que não os classifica para o padrão Cota HILTON. Isso aconteceu, provavelmente, devido ao tempo de atrofia testicular pós-castração não ter sido suficiente e, na linha de abate, ao ser realizada a tipificação, confundiu-se a fibrose testicular dos testículos em atrofia com testículos normais. Vale observar que se o produtor fosse remunerado pelo critério da cota Hilton, ele teria prejuízos se utilizasse este método nesta situação de manejo. Isso porque, dos oito animais que receberam este tratamento, três (37,5%) foram confundidos como inteiros na tipificação de rotina do frigorífico. Dos outros quatro animais castrados que não alcançaram o padrão tipo exportação, três pertencem ao grupo genético Nelore e um ao grupo dos F1 e foram desclassificados devido ao excesso de gordura (acima de 6 mm). A maior quantidade de animais com excesso de gordura pertence à raça Nelore e é explicada, na literatura, pela maturidade fisiológica mais precoce no Nelore do que nos mestiços.

Galvão et al. (1991) encontraram maior porcentagem de gordura (28,4% vs 24,4% e 23,2%) na carcaça de animais Nelore em relação à de animais F1 Nelore x Marchigiana e F1 Nelore x Limousin, inteiros, respectivamente, abatidos em estádios semelhantes de maturidade. Em trabalho semelhante, Jorge

(1993), comparando animais Nelore com bimestiços e F1 Holandês x Nelore inteiros, encontrou no Nelore maior porcentagem de gordura (24,4% vs 21,6% e 19,5%), respectivamente.

Associando grau de acabamento com peso de abate e peso à maturidade, Jorge et al. (1997a) concluíram que, ao abater animais de grupos genéticos diferentes quanto ao peso, à maturidade, ajustados a um peso constante, os animais dos grupos genéticos de menor porte estarão com maior grau de acabamento e este é um fator que afeta o rendimento de carcaça.

#### **4.7 pH em 24 horas**

Quanto ao pH final da carne ou pH em 24 horas não houve ( $P>0,05$ ) diferenças significativas de  $pH_{24}$  entre os dois grupos genéticos e os manejos adotados.

Os valores médios encontrados de 5,71 e 5,72 de  $pH_{24}$  do Nelore e do F1 e 5,69 e 5,72 dos inteiros e dos castrados foram semelhantes ( $P>0,05$ ). O contrário ocorreu no trabalho de Restle et al. (1996) com bovinos machos, mestiços Nelore x Charolês sem grau de sangue definido, inteiros e castrados com faca e burdizzo. Estes autores encontraram valores de pH 24 horas após o abate medido em carcaças resfriadas a 0°C, superiores ( $P<0,05$ ) para os inteiros (5,80) comparados aos castrados (5,70). Este último foi a média dos dois métodos de castração que não influenciaram no pH.

No entanto, os resultados são semelhantes aos de Rodrigues (2002) que, em trabalho realizado com bovinos Nelore, ½Nelore x Sindi e búfalos castrados e inteiros, não detectou diferenças entre as médias de  $pH_{24}$ , sendo 5,46; 5,44 e 5,60 para animais, nelore, ½Nelore x Sindi e búfalo, castrados e, ainda, 5,38; 5,37 e 5,72 para os mesmos grupos genéticos, inteiros, respectivamente.

Os valores médios encontrados, de 5,71 e 5,72 de  $\text{pH}_{24}$  do Nelore e do F1, estão ligeiramente acima de faixas consideradas como normais que são de 5,30 a 5,60 (Canhos & Dias, 1983), 5,30 a 5,70 (Judge et al., 1989) e 5,40 a 5,70, (Bruas-Reigner & Brun-Bellut, 1996). Apesar disso, pode-se afirmar que são mínimos os riscos de que as carnes destes animais sofram alterações do tipo “DFD” (escura, firme e seca) comuns nas carnes com pH maior que seis, que está associado ao estresse e a excitação dos animais no período do pré-abate (Tarrant & Sherington, 1980).

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pôde-se concluir que:

- animais mantidos inteiros apresentaram ganhos de peso médio diário superiores aos castrados, que por sua vez, foram superiores no rendimento de traseiro total, com uma tendência de melhor rendimento de traseiro especial;
- os métodos de castração não influenciaram no desempenho final dos animais castrados, enquanto que a época de castração influenciou no peso de carcaça quente e fria dos animais castrados, 15 dias antes do início do confinamento;
- o desempenho do F1 foi superior ao do Nelore no ganho de peso médio diário;
- os animais inteiros e castrados apresentaram rendimento de carcaça quente e fria, comprimento de carcaça em porcentagem de peso de corpo vazio estimado, rendimento de traseiro especial, quebra no resfriamento e pH24 semelhantes;
- os animais inteiros, mesmo apresentando grau de acabamento, peso de carcaça e idade adequadas para o enquadramento como novilhos precoces (tipo B) e Cota Hilton (tipo B\* - padrão tipo exportação) foram prejudicados e classificados como touros na Tipificação Oficial de Carcaças, pelas normas da Portaria n. 612 de 05/10/1989 do MA;
- animais castrados com burdizzo no início do confinamento podem ser prejudicados na classificação quanto ao sexo por serem confundidos e enquadrados como inteiros, devido à degeneração testicular não ter sido completada até o seu abate.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.F.L. **Tipificação e rendimento de carcaça de bovinos Nelore inteiros, submetidos a diferentes dietas em regime de confinamento.** 2001. 35p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

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

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

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de origem animal. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria 612 de 05 de outubro de 1989. Sistema Nacional de Tipificação de carcaças. **Diário Oficial da União.** 10 out. 1989.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 10, de 27 de abril de 2001. Normas sobre o uso de hormônios e revogação da Portaria n. 51/1991. **Diário Oficial da União.** 30 abr. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 9, de 04 de maio de 2004. Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças de Bovinos. **Diário Oficial da União.** 05 maio 2004. 2004a.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 37, de 29 de dezembro de 2004. Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças de Bovinos - Prorrogação. **Diário Oficial da União.** 31 dez. 2004. 2004b.

BRUAS-REIGNIER, F.; BRUN-BELLUT, J. Changes affecting the Longissimus dorsi, Triceps brachii caput longum and Rectus femoris muscles of young Friesian bulls during meat ageing. **Meat Science**, v.43, n.3/4, p.335-344, 1996.

CANHOS, D.A.L.; DIAS, E.L. **Tecnologia de carne bovina e produtos derivados**. São Paulo: FTPT, 1983. 440p.

COUTINHO FILHO, J.L.V. et al. Diferentes fontes protéicas combinadas com espiga de sorgo na engorda de Mestiços Cachim no confinamento. **B. Ind. Animal**, v.44, n.2, p.203-220, 1987.

CRUZ, G.M.; et. al. Peso de abate de machos não-castrados para produção do bovino jovem.1-Desempenho em confinamento e custos de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p. 635-645, 2004.

EUCLIDES FILHO, K. et al. Avaliação de animais Nelore e seus Mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.73-79, 1997.

EUCLIDES FILHO, K. et al. Efeito de idade à castração e de grupos genéticos sobre o desempenho em confinamento e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.71-76, 2001.

FEIJÓ, L.D. et al. **Características das carcaças de bovinos F1 Pardo-Suíço x Nelore inteiros ou castrados em diferentes idades**. Campo Grande: EMBRAPA, 2001.

FEIJÓ, G.L.D.; SILVA, J.M.; THIAGO, L.R.L.S. **Efeito bioeconômico de níveis de concentrado no confinamento de novilhos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 30p.

FELÍCIO, P.E. Classificação de carcaça bovina. Parte II: O sistema oficial do MAPA tem uma parte boa e outra inadequada. **Revista ABCZ**, Uberaba, v.3, n.15, p.154-155, jul./ago. 2003.

FELÍCIO, P.E. **Classificação e tipificação de carcaças**. Campinas: UNICAMP/Faculdade de Engenharia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2004. 9p. (Notas de Aula do Curso de Especialização em Tecnologia de Carnes).

FELÍCIO, P.E. et al.. Comparação das carcaças de tourinhos Nelore e Mestiços Suíço x Guzerá. **Boletim Técnico Do Centro De Tecnologia Da Carne**, v.2, p.1-20, 1978.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0 In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FIELD, R.A. Effect of castration and meat quality and quantity. **Journal Animal Science**, v.32, n.5, p.849-58, 1971.

FIELD, R.A.; SCHOONOVER, C.D. Equations for comparing Longissimus dorsi; Area in bulls of different weights. **Journal Animal Science**, v.26, n.4, p.709-712, 1967.

FONTES, C.A.A. Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu: resultados experimentais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa, MG. **Anais ...** Viçosa, MG: CARD, 1995. p.419-455.

GALBRAITH, H.; TOPPS, J.H. Effect of hormones on the growth and body composition of animals. **Nutr. Abstr. and Rev.**, v.51, n.8, p.521-40, 1981. Serie B.

GALVÃO, J.G. 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, n.5, p.502-512, 1991.

GALVÃO, J.G.C. **Estudo da eficiência nutritiva, características e composição física da carcaça de bovinos de três grupos raciais, abatidos em três estágios de maturidades.** 1991. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GEAY, Y. Live weight measurement. In: ECC SEMINAR ON CRITERIA AND METHODS FOR ASSESSMENT OF CARCASS AND CHARACTERISTICS IN BEEF PRODUCTION EXPERIMENTS, 1975, Zeist. **Proceedings...** Zeist, 1975. p.35-42.

GONÇALVES, L.C. **Digestibilidade, composição corporal exigências nutricionais e características das carcaças de zebuínos, taurinos e bubalinos.** 1988. 238 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

JONES, S.D.M.; ROMPALA, R.E.; JEREMIAH, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal Animal Science**, v.60, n.2, p.427-433, 1985.

JORGE, A.M. **Desempenho produtivo, características de carcaça e composição corporal e da carcaça de zebuínos não-castrados, de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade.** 1997. 90p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

JORGE, A.M. **Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos.** 1993. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; FREITAS, J.A. Rendimento da carcaça e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997a.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; SOARES, J.E. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.26, n.5, p.1039-1047, 1997b.

JUDGE, M.D.et al. **Principles of meat science.** Iowa: Kendall/Hunt, 1989. 99p.

LAZZERI, L. **Técnica operatória veterinária**. Belo Horizonte: UFMG, 1994. 415p.

LEE, C.Y., HENRICKS, D.M., SKELLEY, G.C. et al. Growth and hormones response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol. **Journal Animal Science**, v.68, n.9, p.2682-2689, 1990.

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

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

LUCHIARI FILHO, A. et al. Estudo comparativo das características de carcaças de tourinhos Nelore, meio-sangue Marchigiana x Nelore e meio-sangue Chianina x Nelore. **Bol. Ind. Animal**, Nova Odessa, v.38, n.1, p.9-17, 1981.

MATTOS, J.C.A.; LUCHIARI FILHO, A.; CAMPOS, B.E.S. Comparação de bovinos nelore e mestiços como produtores de carne comercializável. **Bol. Ind. Animal**, Nova Odessa, v.36, n.1, p.1-8, jan./jun. 1979.

MOLINA, L.M.B. **Caracterização do desempenho, da composição corporal e de carcaça e da qualidade da carne de novilhos Brahman x Nelore**. 2001. 59p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG.

MORAIS, C.A.C. **Influência da monensina sobre o desempenho produtivo e características da carcaça de bovinos castrados e não castrados**. Tese (Mestrado em Zootecnia) 78p., Viçosa, 1992. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MORAIS, C.A.C.; FONTES, C.A.C.; LANA, R.P. Influência da monensina sobre o rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e outras características, em bovinos castrados e não-castrados. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.22, n.1, p.72-80, jan/fev. 1993.

MORGAN, J.B. et al.. Effect castration on myofibrilar protein turnover, endogenous proteinase activities, and muscle growth in bovine skeletal muscle. **Journal Animal Science**, v.71, n2, p.408-414, 1993.

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

MÜLLER, L.; RESTLE, J. Carcass characteristics of steers and young bulls. In: EUROPEAN CONGRESS OF MEAT RESEARCHER WORKERS, 29, 1983, Parma. **Proceedings...** Parma: CERCA, 1983, p.530-535.

NEUMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 6.ed. New York: J. Wiley e Sons, 1969. 767 p.

NORMAN, G.A., FELÍCIO, P.E. Effects of breed and nutrition on the productive traits of beef cattle in south-east Brazil: part 2 – Tissue distribution and carcass composition. **Meat Science**, v.6, n.1, p.1-13. 1982.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed.rev. Washington, 1996. 242p.

OLIVEIRA, A.L. **Efeito do peso de abate nos rendimentos, características de carcaça e qualidade da carne de novilhos Nelore e Mestiços canchim x Nelore**. 1993. 130p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, A.L. Tipificação de carcaças bovinas: a experiência americana e a brasileira. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.33, p.24-26, 2000.

OLIVEIRA, R.C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos, em regime de pastejo, em capim – elefante, durante a estação chuvosa**. 109p. 1999. Tese (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

OLIVEIRA, S.R. **Desempenho e características da carcaça de novilhos nelore não castrados**. 58p. 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

PÁDUA, J.C.C. et al. Efeitos de grupos genéticos, castração e anabolizantes no desempenho e nas carcaças de bovinos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.1518-1519.

PÁDUA, J.T. et. al. Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugos sobre o ganho em peso de bovinos mestiços leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v.4, n.1, p.33-43, jan./jun. 2003.

PEREIRA, J.C.C. et al. Efeito da idade e do método de castração sobre o desenvolvimento ponderal e rendimento de carcaça de bovinos azebuados em regime de pasto. **Arq. Esc. Vet. UFMG**, Belo Horizonte, MG, v.29, n.1, p.77-78, jan. 1977.

PEREIRA, L.P. **Desenvolvimento ponderal em peso e medidas corporais de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos**. 1999. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

PERON, A.J.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça de novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.24, n.1, p.126-137, jan./fev. 1995.

PERON, A.J.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos a alimentação restrita e “ad libitum”. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.22, n.2, p.238-247, mar./abr. 1993.

RESTLE, J. et al. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.29 n.4, p.1036-1043, jul./ago. 2000.

RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1603-1607, 1994.

RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1631-1635, 1994a.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características das carcaças e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.2, p.334-344, 1996.

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

RESTLE, J. et al. Características de carcaça e da carne de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.

RODRIGUES, V.C. **Característica da carcaça e da carne de bovinos Nelore, F1 Nelore x Sindí e bubalinos Mediterrâneo inteiros e castrados**. 2002. 110p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba. **Anais...**Uberaba: ABCZ, 1996. Não paginado.

SEIDEMAN, S.C. et al. Utilization of the the intact male for meat red production: a review. **Journal Animal Science**, v.55, n.4, p.826-30, 1982.

SEREIA, C.M. Análise dos pontos críticos na indústria de carnes. **Revista Nelore.**, p.18-21, 1999. Edição especial.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa: UFV, 1998. 165p.

SILVA, L.A. et al. Complicações pós-operatórias em bovinos submetidos a duas técnicas de orquiectomia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 4, 2001, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2001. p.140.

SOUZA, C.F.A. **Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte.** 1999. 40p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, Belo Horizonte.

TARRANT, P.V.; SHERINGTON, J. An investigation of ultimate pH in the muscles of commercial beef carcasses. **Meat Science**, v.4, n.4, p.287-292, 1980.

TEIXEIRA, J.C. **Exigências de energia e proteína, composição e área corporal e principais cortes da carcaça em seis grupos genéticos de bovídeos.** 1984. 94p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

VAZ, F.N. et al. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.335.

ZWEIACHER, E.R. et al. Effects of methods and time of castration of feeder calves. **Journal Animal Science**, v.49, n.1, p.5-9, 1979.

## ANEXOS

ANEXO A	Pág.
<b>TABELA 1A.</b> Resumo da análise de variância para o estudo de regressão dos pesos vivos no início, com 35, 61 e 103 dias de confinamento. ....	<b>62</b>
<b>TABELA 2A.</b> Resumo da análise de variância para o peso vivo inicial e final no confinamento. ....	<b>62</b>
<b>TABELA 3A.</b> Resumo da análise de variância para o ganho médio diário 15 dias antes do início do confinamento e no confinamento (0 a 103 dias).....	<b>63</b>
<b>TABELA 4A.</b> Resumo da análise de variância para o peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ). ....	<b>63</b>
<b>TABELA 5A.</b> Resumo da análise de variância para os rendimentos de traseiro especial (RTE) e dianteiro (RD). ....	<b>64</b>
<b>TABELA 6A.</b> Resumo da análise de variância para os rendimentos de ponta de agulha (RPA) e traseiro total (RTT). ....	<b>64</b>
<b>TABELA 7A.</b> Resumo da análise de variância para o comprimento de carcaça (CC) e comprimento de carcaça por 100kg de PCVZestimado (CC/100kgPCVZest.). ....	<b>65</b>
<b>TABELA 8A.</b> Resumo da análise de variância para o Índice P/C (PCQ/CC) e peso de carcaça fria (PCF) .....	<b>65</b>
<b>TABELA 9A.</b> Resumo da análise de variância para a quebra no resfriamento em porcentagem (QR%) e pH <sub>24</sub> . ....	<b>66</b>

**TABELA 1A.** Resumo da análise de variância para o estudo de regressão dos pesos vivos no início, com 35, 61 e 103 dias de confinamento.

Fonte de variação	GL	Pesos vivos	
		QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	39438,400000	0,0000
Manejo (M)	4	2069,384375	0,0993
G*M	4	146,634375	0,9596
<b>Erro(a)</b>	<b>27</b>	<b>953,299074</b>	
Dia (D)	3	80508,550000	0,0000
G*D	3	758,316667	0,0007
M*D	12	218,346875	0,0646
G*M*D	12	35,738542	0,9897
<b>Erro (b)</b>	<b>93</b>	<b>123,332527</b>	
<b>CV1(%)</b>		<b>7,16</b>	
<b>CV2(%)</b>		<b>2,58</b>	

**TABELA 2A.** Resumo da análise de variância para o peso vivo inicial e final no confinamento.

Fonte de variação	GL	Peso vivo inicial		Peso vivo final	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	4622,500	0,0000	15655,19792	0,0000
Manejo (M)	4	302,2750	0,2360	1327,906510	0,0239
G*M	4	36,1250	0,9492	93,356610	0,9187
Erro	30	205,650		404,022222	
<b>CV (%)</b>		<b>3,82</b>		<b>4,17</b>	

**TABELA 3A.** Resumo da análise de variância para a perda de peso diário 15 dias antes do início do confinamento e ganho médio diário no confinamento (0 a 103 dias)

Fonte de variação	GL	Perda de peso médio diário		Ganho médio diário	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	0,066667	0,3071	0,297562	0,0016
Manejo (M)	4	0,746493	0,0000	0,091267	0,0150
G*M	4	0,024239	0,8164	0,009586	0,8171
Erro	30	0,061764		0,024851	
<b>CV (%)</b>		<b>-47,41</b>		<b>15,20</b>	

**TABELA 4A.** Resumo da análise de variância para o peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ).

Fonte de variação	GL	PCQ		RCQ	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	4536,900000	0,0000	0,334707	0,6552
Manejo (M)	4	622,660056	0,0217	4,241174	0,0575
G*M	4	48,787556	0,8989	0,260893	0,9575
Erro	30	184,948611		1,644976	
<b>CV (%)</b>		<b>5,48</b>		<b>2,49</b>	

**TABELA 5A.** Resumo da análise de variância para os rendimentos de traseiro especial (RTE) e dianteiro (RD).

Fonte de variação	GL	RTE		RD	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	10,271822	0,0012	0,150063	0,6749
Manejo (M)	4	1,109448	0,2632	3,673915	0,0065
G*M	4	0,054223	0,9912	0,287137	0,8465
Erro	30	0,801869		0,836397	
<b>CV (%)</b>		<b>1,87</b>		<b>2,35</b>	

**TABELA 6A.** Resumo da análise de variância para os rendimentos de ponta de agulha (RPA) e traseiro total (RTT).

Fonte de variação	GL	RPA		RTT	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	7,992360	0,0000	0,065610	0,7765
Manejo (M)	4	0,793654	0,0295	4,947531	0,0009
G*M	4	0,184241	0,5831	0,320391	0,8065
Erro	30	0,254808		0,799555	
<b>CV (%)</b>		<b>3,87</b>		<b>1,48</b>	

**TABELA 7A.** Resumo da análise de variância para o comprimento de carcaça (CC) e comprimento de carcaça por 100kg de PCVZestimado (CC/100kgPCVZest.).

Fonte de variação	GL	CC		CC/100KGPCVZest.	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	198,025000	0,0000	5,222230	0,0874
Manejo (M)	4	13,398806	0,1530	3,692702	0,0921
G*M	4	8,656806	0,3440	0,690493	0,7981
Erro	30	7,402778		1,673074	
<b>CV (%)</b>		<b>1,91</b>		<b>3,79</b>	

**TABELA 8A.** Resumo da análise de variância para o Índice P/C (PCQ/CC) e peso de carcaça fria (PCF).

Fonte de variação	GL	Índice P/C		PCF	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	0,096040	0,0007	4839,274027	0,0000
Manejo (M)	4	0,015659	0,0816	569,191436	0,0309
G*M	4	0,002684	0,8109	65,221308	0,8402
Erro	30	0,006803		185,049139	
<b>CV (%)</b>		<b>4,74</b>		<b>5,55</b>	

**TABELA 9A.** Resumo da análise de variância para a quebra no resfriamento em porcentagem (QR%) e pH<sub>24</sub>.

Fonte de variação	GL	QR%		pH <sub>24</sub>	
		QM	Pr>Fc	QM	Pr>Fc
Grupo genético (G)	1	1,270210	0,0807	0,000456	0,7975
Manejo (M)	4	0,572522	0,2351	0,006054	0,4816
G*M	4	0,402924	0,4047	0,006079	0,4795
Erro	30	0,388727		0,006797	
<b>CV (%)</b>		<b>49,97</b>		<b>1,44</b>	