

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Avaliação das Características de Carcaça de Tourinhos F<sub>1</sub>  
Guzerá-Nelore e F<sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá-Nelore Terminados  
em Confinamento.**

**Daniele Duarte Nunes de Souza**

**2010**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**AVALIAÇÃO DAS CARCATERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE  
TOURINHOS F<sub>1</sub> GUZERÁ-NELORE E F<sub>2</sub> PARDO SUÍÇO-  
GUZERÁ-NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO.**

**DANIELE DUARTE NUNES DE SOUZA**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Victor Cruz Rodrigues**

Dissertação submetida como  
requisito parcial para obtenção do  
grau de **Mestre em Ciências** em  
Zootecnia, área de concentração  
em Produção Animal.

Seropédica, RJ

Agosto, 2010

636.08

S729a

T

Souza, Daniele Duarte Nunes de, 1976-.

Avaliação das características de carcaça de tourinhos f<sub>1</sub> Guzerá-nelore e f<sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá-Nelore terminados em confinamento /Daniele Duarte Nunes de Souza - 2010.

35 f.: il.

Orientador: Victor Cruz Rodrigues.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Bibliografia: f. 30-35.

1. Bovino - Carcaça - Teses. 2. Bovino - Alimentação e ração - Teses. 3. Bovino - Raças - Teses. I. Rodrigues, Victor Cruz, 1952-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DANIELE DUARTE NUNES DE SOUZA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/08/2010.

---

Victor Cruz Rodrigues Dr. IZ/UFRRJ (Orientador)

---

Nivaldo de faria Sant'Ana Dr. IZ/UFRRJ

---

Teófilo José Pimentel da Silva Dr. FV/UFF

## AGRADECIMENTOS

À Deus por nas horas mais difíceis da minha vida Ele estar presente me amparando, nunca me deixando cair.

Aos meus pais, por terem me incentivado e acreditado que eu podia chegar até o final de mais esta etapa.

Ao Romulo Sobreira da Fonseca pelo seu incansável estímulo e companheirismo, mesmo nos momentos mais difíceis desta jornada.

Ao professor Victor Cruz Rodrigues pela orientação, pela amizade e confiança.

Ao professor Jorge Carlos Dias de Souza, pela ajuda na realização deste trabalho.

Aos meus amigos que sempre me deram força para que esse trabalho fosse adiante, principalmente a Renata de Oliveira Santos Ramalho, que nas horas em que eu esmorecia estava lá para me incentivar.

Ao senhor Antonio Balbino de Carvalho Neto, proprietário da Fazenda Santo Antônio pela colaboração para a realização deste trabalho, através da gentil liberação de instalações, animais e funcionários.

À Empresa Tortuga Cia. Zootécnica Agrária por ter possibilitado a execução deste trabalho.

Aos funcionários Gustavo Alves Cunha - Assistente Técnico Comercial da Tortuga; André Dal Maso - Gerente de Vendas Tortuga Bahia e em especial ao funcionário Leonardo Eloy Hupsel, Médico Veterinário e Supervisor de Vendas Oeste da Bahia pela ajuda crucial na disponibilização de informações para a confecção desta dissertação.

## RESUMO

SOUZA, Daniele Duarte Nunes de. **Avaliação das características de carcaça de tourinhos F<sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F<sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá-Nelore terminados em confinamento.** 2010. p Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Produção Animal). Instituto de Zootecnia, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

Foram avaliadas as características de carcaça de 20 bovinos inteiros, F<sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F<sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá-Nelore oriundos de propriedade localizada no Município de Barreiras - Bahia. Os animais foram confinados aos 7 meses de idade apresentando peso médio de 234,5 kg, sendo abatidos com 13 meses de idade e peso médio de 447,5 kg. Os animais receberam dieta contendo 13,8% de proteína bruta - PB, 75,98% de nutrientes digestíveis totais - NDT, 41,36% de FDN e 28,40% de FDA. Foram avaliadas as medidas morfométricas e de carcaça e suas respectivas correlações. Não foi observada diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os grupos genéticos para a maioria das medidas morfométricas da carcaça, peso vivo, peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, peso do serrote dianteiro e costilhar, percentagem dos cortes serrote, dianteiro e costilhar, perda por resfriamento da carcaça, rendimento do corte serrote, dianteiro e costilhar, área de olho de lombo e espessura de gordura, e as variáveis que expressam a composição física da carcaça. Os animais F<sub>1</sub> se mostraram superiores aos animais F<sub>2</sub> nos rendimentos de carcaça quente (58,08 vs. 56,09) e fria (57,11 vs. 55,14). No entanto, os animais F<sub>2</sub> foram superiores na largura do ísquio (27 vs. 29) aos serem comparados com os animais F<sub>1</sub>. Nas correlações, pode-se observar associação ( $P<0,05$ ) entre a espessura do coxão e o peso do corte serrote (0,65), profundidade e perímetro torácico (0,51), peso do corte costilhar e perímetro torácico (0,54), peso do corte serrote e corte dianteiro (0,57), peso do corte costilhar e do corte serrote (0,71), área de olho de lombo e percentagem de músculo na carcaça (0,45), espessura de gordura de cobertura e percentagem de gordura de cobertura (0,47), percentagem de músculo e percentagem de osso (- 0,84), percentagem de quebra por resfriamento e relação músculo:osso (- 0,56) e percentagem de quebra por resfriamento e porção comestível da carcaça (- 0,59). Não foi observada correlação ( $P> 0,05$ ) entre a espessura de gordura de cobertura e o peso do corte costilhar (0,41), área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura (- 0,13), percentagem de músculo e percentagem de gordura (- 0,35), percentagem de quebra por resfriamento e percentagem de músculo (- 0,36) e percentagem de quebra por resfriamento e percentagem de gordura (- 0,26). Considerando os dois grupos genéticos estudados, pode-se concluir que apesar dos animais F<sub>1</sub> apresentarem maior rendimento de carcaça, a heterose observada nestes cruzamentos gerou excelentes carcaças com bom acabamento, de forma que estes cruzamentos podem ser uma alternativa a exploração pecuária, de forma a satisfazer pecuaristas e frigoríficos.

Palavras-chave: Cruzamentos de bovinos, correlações, avaliação de carcaça.

## ABSTRACT

SOUZA, Daniele Duarte Nunes de. Evaluation of the carcass characteristics of young sull F1 Guzerá-Nelore and F2 Brown Swiss-Guzerá-Nelore finished in confinement. 2010. p Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

They were appraised the characteristics of whole bovine carcass of 20, F1 Guzerá-Nellore and F2 Brown Swiss-Guzerá-Nellore originating from of property located in the Municipal district of Barreiras - Bahia. The animals were confined to the 7 months of age presenting medium weight of 234.5 kg, being abated with 13 months of age and medium weight of 447.5 kg. The animals received diet contends 13.8% of gross protein – PB, 75.98% of total digestible nutrients – TDN, 41,36% of NDF and 28,40% ANF. They were appraised the measured body and of carcass and its respective correlations. Significant difference was not observed ( $P>0.05$ ) among the genetic groups for most of the carcass morphometric measurements, weight lives, weigh of the hot carcass, weigh of the cold carcass, weigh of the front handsaw and side cut, percentage of the courts handsaw, lineman and costilhar, loss for chilling of the carcass, revenue of the court handsaw, lineman and costilhar, area of loin eye and fat thickness, and the variables that express the physical composition of the carcass. The animals F1 were shown superiors to the animals F2 in the revenues of hot carcass (58.08 vs. 56.09) and cold (57.11 vs. 55.14). However, the animals F2 went superiors in to width of the ischium (27 vs. 29) to the they be compared with the animals F1. In the correlations, association can be observed ( $P < 0.05$ ) between the thickness of the cushion and the weight of the court handsaw (0.65), depth and thoracic perimeter (0.51), I weigh of the court costilhar and thoracic perimeter (0.54), I weigh of the court handsaw and front court (0.57), I weigh of the court costilhar and of the court handsaw (0.71), area of loin eye and muscle percentage in the carcass (0.45), thickness of covering fat and percentage of covering fat (0.47), muscle percentage and bone percentage (- 0.84), break percentage for chilling and relationship muscle:bone (- 0.56) and break percentage for chilling and eatable portion of the carcass (- 0.59). Correlation was not observed ( $P > 0.05$ ) between the thickness of covering fat and the weight of the court costilhar (0.41), area of loin eye and thickness of covering fat (- 0.13), muscle percentage and fat percentage (- 0.35), break percentage for chilling and muscle percentage (- 0.36) and break percentage for chilling and fat percentage (- 0.26). Considering the two studied genetic groups, it can be ended that in spite of the animals F1 they present larger carcass revenue, the heterotic observed in these crossings generated excellent carcasses with good finish, so that these crossings they can be an alternative of the producer and butcher shops.

Key words: Cattle crossbreed, correlations, carcass evaluation.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Formulação da ração utilizada no experimento.....	13
<b>Tabela 2.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para medidas morfológicas de carcaça e circunferência escrotal em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	18
<b>Tabela 3.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para peso da carcaça e dos cortes comerciais em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	19
<b>Tabela 4.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para percentagem dos cortes comerciais em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	20
<b>Tabela 5.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para rendimento da carcaça e dos cortes comerciais da carcaça em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	21
<b>Tabela 6.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	22
<b>Tabela 7.</b> Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para rendimento de músculo, osso e gordura e relações músculo:osso, músculo+gordura:osso e músculo:gordura em animais F <sub>1</sub> Guzerá-Nelore e F <sub>2</sub> Pardo Suíço-Guzerá –Nelore.....	24
<b>Tabela 8.</b> Coeficientes gerais de correlação de Pearson entre as características quantitativas e morfológicas da carcaça.....	27

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Animal da raça Nelore.....	04
<b>Figura 2.</b> Animal da raça Guzerá .....	05
<b>Figura 3.</b> Animais da Raça Pardo Suíço Americano e Europeu.....	06
<b>Figura 4.</b> Animais F <sub>1</sub> ½ Guzerá + ½ Nelore (Guzonel).....	12
<b>Figura 5.</b> Animais F <sub>2</sub> ½ Pardo Suíço + (¼ Guzerá + ¼ Nelore).....	13
<b>Figura 6.</b> Corte Serrote ou traseiro especial.....	15
<b>Figura 7.</b> Corte dianteiro.....	15
<b>Figura 8.</b> Corte costilhar ou ponta de agulha.....	15
<b>Figura 9.</b> Área do músculo <i>Longissimus dorsi</i> ou área de olho de lombo.....	16
<b>Figura10.</b> Régua de plástico quadriculada utilizada pelo Instituto de Zootecnia de Nova Odessa – SP.....	16

## LISTA DE ABREVIACOES, SIGLAS E SIMBOLOS

F <sub>1</sub>	Primeira geração
F <sub>2</sub>	Segunda geração
MS	Matéria seca
PB	Proteína bruta
NDT	Nutrientes digestíveis totais
CV	Coefficiente de variação
PMCQ	Peso médio da carcaça quente
PMCF	Peso médio da carcaça fria
PT	Perímetro torácico
PrTX	Profundidade torácica
CDL	Comprimento dorso lombo
LI	Largura do leo
LIS	Largura do squio
CG	Comprimento da garupa
ECX	Espessura de coxão
CE	Circunferência escrotal
P SERR	Peso do serrote
PDIANT	Peso do dianteiro
P COST	Peso do costilhar
M:O	Relação músculo:osso
M+G:O	Relação músculo + gordura:osso
M:G	Relação músculo:gordura
EGC	Espessura de gordura de cobertura
AOL	rea de olho de lombo
%SERR	Percentagem do corte serrote
%DIANT	Percentagem do corte dianteiro
%COST	Percentagem do corte costilhar
%RCQ	Rendimento da carcaça quente em percentagem
%RCF	Rendimento da carcaça fria em percentagem
%QR	Percentagem de quebra por resfriamento
% MUSC	Percentagem do músculo
%OSSO	Percentagem do osso
%GORD	Percentagem da gordura
AMCGS	Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro
vs.	versus

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>03</b>
2.1 Cruzamento.....	03
2.2 Raças.....	04
2.2.1 Nelore.....	04
2.2.2 Guzerá .....	05
2.2.3 Pardo Suíço .....	06
2.3 Medidas Morfométricas da Carcaça .....	07
2.4 Avaliação de Carcaça .....	07
2.4.1 Rendimento dos Cortes Comerciais da Carcaça .....	08
2.4.2 Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura de Cobertura .....	09
2.4.2.1 Relação músculo-osso-gordura .....	10
2.5 Correlação .....	11
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
3.1 Local do Experimento.....	12
3.2 Animais e Instalações.....	12
3.3 Composição da Dieta .....	13
3.4 Abate dos Animais.....	13
3.5 Medidas morfométricas da carcaça e circunferência escrotal.....	14
3.6 Rendimento da Carcaça e dos cortes comerciais.....	14
3.7 Área de olho do lombo, espessura de gordura de cobertura .....	16
3.7.1 Composição Física da Carcaça .....	17
3.8 Correlação .....	17
3.9 Análise Estatística .....	17
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
4.1 Medidas Morfométricas da Carcaça e circunferência escrotal .....	18
4.2 Peso da Carcaça e dos Cortes Comerciais.....	19
4.3 Percentagem dos Cortes Comerciais .....	20
4.4 Rendimento da Carcaça e dos Cortes Comerciais .....	20
4.5 Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura de Cobertura .....	22
4.6 Composição Física da Carcaça .....	23
4.7 Correlações .....	24
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior país em extensão territorial do mundo, apresentando uma área de 8,5 milhões de km<sup>2</sup> e uma grande diversidade climática e de vegetação. Essa grande área territorial apresenta desde o vazio demográfico da Amazônia, que representa áreas típicas de floresta tropical, até grandes concentrações urbanas do centro sul. O país apresenta grande potencial para se tornar fornecedor mundial de alimentos, devido a grandes áreas disponíveis para a pecuária, e por agregar conhecimentos acerca de técnicas que tornem os nossos produtos competitivos no mercado externo.

Segundo dados do IBGE (2010), somente no primeiro trimestre de 2010 o Brasil abateu 7,07 milhões cabeças de bovinos registrados sob inspeção sanitária Municipal, Estadual e Federal. Em termos de carcaça registra-se 1,69 milhão de toneladas.

O país hoje exporta em carne bovina cerca de 32% da receita total, representando 15,2% do total exportado e 3% do total do abate brasileiro. Esse valor é influenciado diretamente pelas tomadas de decisões que ocorrem nas propriedades rurais no que tange os custos de produção. Segundo dados, em 2006 a produção de 100 kg de carne custava ao produtor brasileiro cerca de US\$ 190. Se comparado à produção Irlandesa, país que mais luta contra a importação de carne brasileira, os mesmos 100 kg custam ao produtor US\$ 430, o que demonstra competitividade do mercado brasileiro (CARRER, 2008).

O Brasil possui hoje 324 matadouros-frigoríficos de bovinos, dos quais 73 são habilitados à exportação para a lista especial (América do Norte, União Europeia, Japão e Chile) e 163 para a lista geral dos outros países importadores (BRASIL, 2010).

A quase totalidade da carne consumida no país apresenta qualidade determinada por padrões técnicos definidos por especialistas. Portanto, todos os diferentes produtos cárneos originários de bois, vacas, novilhas, garrotes e outros são agrupados em um único grupo usualmente denominado carne bovina sem discriminação da condição sexual e maturidade fisiológica. Nos últimos anos, têm surgido iniciativas de organizações públicas e privadas no sentido de valorizar os produtos cárneos comprovadamente mais qualificados, de acordo com o consumidor final. Assim, inúmeros produtores têm trabalhado com animais com potencial para produção de carne de qualidade utilizando técnicas de diferentes áreas, tais como cruzamentos, alimentação e manejo (COUTINHO FILHO et al., 2006).

O principal ponto de exportação da carne brasileira é a União Européia, onde existe um mercado bastante amplo, mas ao mesmo tempo muito exigente quanto ao padrão, qualidade a nível microbiológico e qualidade a nível de satisfação do consumidor em relação às características sensoriais do produto como maciez, cor, sabor e suculência.

Tradicionalmente, se comercializa carne bovina levando-se em consideração apenas o peso vivo ou o peso de carcaça dos animais, sem considerar as diferenças existentes em sua qualidade e/ou rendimento.

Atualmente o que se busca na bovinocultura de corte é o direcionamento da energia alimentar para a produção de carne comestível de qualidade, que para tal deve apresentar grande potencial de ganho de peso, boa relação músculo:osso e proporção adequada de gordura corporal.

A relação genética e de ambiente é de extrema importância para o que se define como carne de qualidade. O efeito ambiental se apresenta em todos os elos da cadeia produtiva, indo desde o produtor até os frigoríficos e consumidores. A idade com que os bovinos são abatidos é um dos aspectos ambientais de maior impacto na falta de maciez da carne bovina. No âmbito genético, podemos dizer que nosso rebanho é constituído em sua grande maioria por

animais zebuínos (*Bos taurus indicus*), o que representa um corte nobre de carne com menor maciez (contrafilé), se comparados com animais de origem taurina (*Bos taurus taurus*) (SACHACKELFORD et al., 1995).

Desta forma, se torna de interesse comum a pecuaristas e frigoríficos os cruzamentos direcionados entre zebuínos e taurinos, para garantir uma carne com boa relação músculo:osso, boa gordura de cobertura e excelente maciez. Interesse este que interfere tanto no mercado externo, quanto no mercado interno que já mostra indícios de sofisticação no consumo da carne bovina, uma vez que se pré-dispõe a pagar mais por um produto de qualidade.

Sabendo da necessidade de atender um mercado consumidor cada vez mais exigente em qualidade, a presente dissertação se justifica por se propor a avaliar as medidas morfométricas, os rendimentos dos cortes da carcaça assim como as suas correlações, em cruzamentos entre zebuínos e zebuínos-taurinos terminados em confinamento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Cruzamento

Pereira (2001) define o termo cruzamento como o acasalamento entre indivíduos de raças diferentes, cujos principais objetivos são a produção de heterose, a incorporação de genes desejáveis na população e a complementação entre raças. Essas características são retidas nas gerações secundárias em relação aos efeitos máximos que geralmente são observados na geração F1. Este é o segundo método mais importante de exploração da variação genética, sendo a seleção o primeiro (NICHOLAS, 1999).

Segundo Wheeler et al., (2001), a diferença genética existente entre as diversas raças é de extrema importância para os caracteres produtivos, assim com para a composição e qualidade da carne e carcaça. Desta forma, diversas raças são necessárias para explorar a heterose e a complementaridade entre elas através de cruzamentos para obtenção de potencial genético capaz de participar nas diferentes áreas mercadológicas.

Com a alta relação custo:benefício observada na pecuária de corte busca-se alternativas que propiciem o incremento na produtividade dos rebanhos sem acréscimo de capital. Desta forma podemos dizer que um dos incrementos utilizados na atualidade são os cruzamentos.

Devemos nos atentar ao fato de que a produção animal em determinadas regiões do país, está diretamente relacionada com a carga genética, a condição ambiental oferecida, assim como com as interações não-aditivas existentes. Desta forma, para que haja a maior eficiência líquida dos sistemas de produção é necessário um ajuste perfeito entre os dois grupos de recursos, genéticos e ambientais.

No Brasil devido à diversidade de condições ecológicas e os mais diferentes sistemas de produção, existe a necessidade de estudos sobre os índices produtivos dos rebanhos por regiões, contribuindo para o melhoramento de sua pecuária (CONCEIÇÃO et al., 2005).

A maneira pelo qual os recursos genéticos e ambientais são utilizados pela produção animal em determinada região, resulta em um tipo de produto que é, preferencialmente, comercializada para a sustentação econômico-financeira da atividade agropecuária exercida pelo produtor. De acordo com o tipo de produto resultante do sistema de produção, as estratégias de utilização dos recursos genéticos podem ser classificadas como criação de raças puras, produção de F1 e F2, produção de retrocruzas e produção de animais cruzados de três ou mais raças. Dentro da estratégia para formação de F1 e F2 podemos determinar cruzamentos entre Europeu x Zebu, Zebu x Europeu, Zebu x Zebu, Europeu x Europeu, Nova Raça x Europeu, Nova Raça x Zebu (BARBOSA; DUARTE, 1989).

No Brasil, desde 1930, diversos trabalhos de cruzamento entre *Bos taurus* e *Bos indicus* tem sido realizados com o objetivo de avaliar características reprodutivas, de ganho de peso, de rendimento e qualidade da carcaça, de resistência a ectoparasitas, tolerância a calor, entre outros.

Também em busca do aumento de produtividade da pecuária de corte, já há algumas décadas busca-se explorar a heterose dos cruzamentos e aliar os índices produtivos de raças taurinas com a rusticidade das raças zebuínas (VAZ et al., 2002).

Peixoto et al. (1999), compilando diferentes trabalhos demonstraram o potencial das raças européias especializadas para a produção de leite (Holandês e Pardo Suíço) em cruzamentos com fêmeas zebuínas, para a produção de carne bovina no Brasil. Este resultado pode ser observado com o maior aproveitamento destes cruzamentos para crescimento após a desmama dos animais F1 Europeu x Zebu, em relação aos zebuínos puros. O autor

demonstrou ainda que, se o cruzamento partir de machos zebuínos com fêmeas européias, pode se aproveitar a habilidade materna das mesmas, explorando assim, o efeito da heterose.

## 2.2 Raças

A escolha da raça é de primeira importância na tentativa de se obter uma composição de carcaça desejável. Não existe nenhuma raça capaz de suprir as exigências de composição de carcaça em uma ampla faixa de mercado, ou uma raça capaz de se adaptar as mais variadas diferenças ambientais nas quais o gado é produzido. As raças diferem tanto no peso, no qual o processo de acabamento se inicia como na taxa pela qual a gordura é depositada na fase de acabamento (LUCHIARI FILHO, 2000).

### 2.2.1 Nelore

Dentre as raças zebuínas, a Nelore (Figura 1) destaca-se por suas excepcionais qualidades, tornando-se cada vez mais apreciada pelos criadores. Embora por muito tempo relegado, hoje se coloca em primeiro lugar não só em termos de número de inscrições no Registro Genealógico da Associação Brasileira de Criadores de Zebu – ABCZ, como também na utilização maciça de reprodutores em rebanhos de outras raças (MARIANTE, 1990).



Fonte: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>

Figura 1 . Animal da raça Nelore.

O primeiro registro de Nelore no Brasil aconteceu em 1868 quando um navio, que se destinava à Inglaterra, ancorou em Salvador com um casal de reprodutores a bordo: estes acabaram sendo comercializados. Aos poucos a raça foi se expandindo. Hoje o nelore está presente em todos os confinamentos do país e é a principal raça utilizada para cruzamentos industriais (SARCINELLI et al., 2007).

A raça Nelore do Brasil corresponde à Ongole da Índia Oriental. É criada em toda a Índia, e na região de Ongole se encontram os melhores exemplares. O Nelore apresenta como características raciais o porte grande com pelagem cinza-claro, podendo algumas partes apresentar diferentes nuances. Podem apresentar manchas escuras ao redor dos olhos, joelhos, boletos e quartelas. De maneira geral as fêmeas são mais claras que os machos. Apresentam perfil subconvexo, de largura e comprimento médio. Fronte com leve depressão longitudinal, moderadamente alongada e leve. Chanfro reto, curto no macho, mais comprido e estreito nas

fêmeas. Chifres curtos, de forma cônica, escuros grossos na base e fino na ponta. São dirigidos para fora, para trás e para cima. Nas fêmeas são mais finos e longos. Na variedade mocha há ausência completa de chifres. Os olhos são pretos, elípticos, com órbitas levemente salientes e protegidas nos touros, por rugas da pele. Orelhas curtas, móveis, em forma de concha e com a face interna do pavilhão voltada para frente. O focinho é preto e largo, com narinas dilatadas (MARQUES et al., 1988).

O Nelore pode oferecer carcaças com 16,5 arrobas, aos 26 meses de idade e rendimento de 50 a 55%, quando alimentado em pastagem (SARCINELLI et al., 2007).

A raça Nelore (*Bos indicus*) é a mais criada e, nos últimos anos, tem sido espécie precursora do cruzamento com as raças européias no Brasil. Segundo Koger (1980) apud Vaz e Restle (2001), a razão desse sucesso é o alto nível de heterose originária da grande distância genética existente entre os grupos *Bos indicus* e *Bos taurus*. Segundo Leite et al. (2006), o principal objetivo na utilização de cruzamentos com a raça Nelore é a busca por animais com melhor deposição de gordura na carcaça, melhor rendimento de carcaça e rusticidade, de forma a obter incremento de produtividade.

### 2.2.2 Guzerá

A raça Guzerá (Figura 2) constitui um importante grupamento Zebuino no Brasil. Corresponde à raça Kankrej do subcontinente Indo-Paquistânico e predominou nos primeiros tempos da criação do Zebu (SANTIAGO, 1985). É considerada raça com alguma aptidão para produção de carne e dá excelentes resultados, nos cruzamentos para a produção de leite e carne (MARQUES et al., 1988).



Fonte: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/nepec/racas/guzera.htm>

Figura 2. Animal da raça Guzerá.

Raça de origem Indiana, sendo uma das maiores, podendo ser explorada para carne, leite e trabalho. Hoje é considerada a terceira maior raça zebuina com maior número de animais no Brasil. Apresenta boa rusticidade, resistência a parasitas, alta capacidade de caminhar longas distâncias em busca de água e de alimentos. Podem ser criados em pastagens relativamente grosseiras (SARCINELLI, 2007)

O Guzerá apresenta como características raciais, porte grande com pelagem que varia do cinza claro ao cinza escuro, havendo tons pardos e prateados. As fêmeas apresentam pelagem mais clara que os machos. A cabeça é relativamente curta, larga e expressiva, com perfil subcôncavo a retilíneo. A fronte é moderadamente larga e quase plana. Os olhos são pretos e elípticos, de órbitas ligeiramente salientes, protegidos nos touros, por rugas na pele

da pálpebra superior. Os chifres são grandes e de cor escura, saindo horizontalmente para fora e para cima, em forma de lira, terminando para dentro, ou para trás. Orelhas médias relativamente largas, pendentes e de pontas arredondadas, com a pele do interior alaranjada. Focinho preto e narinas dilatadas (MARQUES et al., 1988).

A procura pela raça Guzerá é crescente em parte porque os animais mestiços “Guzonel” (Nelore + Guzerá) apresentam como características de interesse a notável habilidade materna, unindo-se rusticidade, carcaça e precocidade. Admite-se também que está deverá ser usada para formação de F2 com raças européias. Para provar esta afirmação basta observar que o Guzerá é a raça Zebuína que mais tem sido empregada para formação de raças sintéticas, destacando-se: o Brahman (corte), o Santa Gertrudes (corte), o Indubrasil (corte), o Tabapuã (corte), o Pitangeiras (mista), entre outras.

Os animais da raça Guzerá podem pesar de 600 kg (fêmeas) até 900 kg (machos) (SERCINELLI, 2007). O período de gestação apresenta média de 292,5 e peso do bezerro ao nascimento de 29,1 kg para macho e 28,0 kg para fêmeas (BRIQUET; ABREU, 1948; VEIGA; CHIEFFI; ABREU, 1949, apud MARQUES et al., 1988).

### 2.2.3 Pardo Suíço

A raça Pardo Suíço (Figura 3) é originária da Suíça, na região dos Lagos, tendo uma grande aptidão para produzir leite; além disso, vem demonstrando características muito valorizadas que são o tempo de vida útil e a sua produção de crias. Devido ao seu tamanho e vigor, a mesma vem definindo nos cruzamento com animais de raças zebuínas um produto com grande rusticidade. O animal e utilizado em alguns países também por apresentar facilidade de manejo, boa produtividade, mais vigor e cobertura muscular.



Fonte: <http://www.amcgsr.com>

Figura 3. Animais da raça Pardo Suíço Americano e Europeu.

No Brasil o animal apresentou excelente adaptação, o que pode ser comprovado pela distribuição destes desde a região Sul até a região Nordeste. Esta adaptação se deve as variações climáticas (aridez no verão e neve no inverno) e de relevo do seu país de origem.

Existem duas linhagens dentro da raça Pardo Suíço, sendo uma de origem Americana (leite) e a outra de origem Européia (carne). Todos os exemplares da raça descendem de bovinos Braunvieh, que apresenta exemplares na Europa desde 800 A.C.. Os animais desta raça apresentam coloração que vai desde o marrom ou café claro, passando pelo cinza e indo até o marrom ou café escuro. Os machos chegam a pesar entre 950 kg a 1100 kg e as fêmeas de 550 kg a 700 kg. O momento ideal de abate para estes animais é quando atingem 500 kg e

idade de 13 meses. Apresentam como principais características a habilidade materna, musculatura, peso, excelente marmoreio e grande desempenho produtivo e reprodutivo (AMCGS, 2010).

### **2.3 Medidas Morfométricas da Carcaça**

As mensurações são utilizadas na avaliação dos animais, podendo-se estabelecer correlações entre as diversas medidas a fim de melhorar determinadas regiões do corpo. As mesmas são praticadas nos trabalhos de melhoramento, nos estudos de crescimento, em etnologia, nos julgamentos de animais e em barimetria e são importantes para determinação dos tipos, principalmente os econômicos, e dentre estes o tipo de corte, por apresentar correlações em maior grau com a produção (CABRAL NETO, 2005).

Vaz et al. (2002), avaliando as características de carcaça e da carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos, observaram que os animais europeus puros apresentaram maior espessura de coxão que os 5/8 Hereford 3/8 Nelore.

Santos, et al. (2008), encontraram espessura de coxão de 24,38 cm em animais superjovens (13 meses) contra 21,96 cm em animais jovens (22 meses) quando estudaram características quantitativas de carcaça nestas duas categorias. Esta diferença, segundo os autores foi provavelmente consequência da alimentação deficiente na fase de recria dos animais jovens.

Camargo (2008), avaliando características de carcaça de novilhos F1 Guzerá-Nelore e F2 Guzerá-Limousin-Nelore terminados em confinamento, observou que não houve diferença significativa para as características, perímetro torácico (1,79 e 1,80 m), profundidade torácica (79,75 e 77,42 cm), largura entre íleos (47,83 e 47,71 cm), largura entre ísquios (33,83 e 33,42 cm), comprimento da garupa (54,50 e 54,17 cm) e espessura de coxão (51,67 e 51,92 cm) respectivamente. No mesmo trabalho, o autor ressalta que, para a característica comprimento dorso-lombo a resposta foi antagônica, onde os animais com sangue Limousin apresentaram superioridade em relação ao outro grupo genético.

### **2.4 Avaliação de Carcaça**

Segundo Gomide et al. (2006), para melhor definirmos avaliação e tipificação de carcaça podemos dizer que classificação (avaliação) consiste em agrupar em classes aquilo que tem características semelhantes ou iguais (sexo, maturidade e peso dos animais). Já a tipificação seria uma diferenciação das classes em tipos hierarquizados (gordura de cobertura, conformação da carcaça entre outros) que de tempos em tempos sofre alterações para atender as exigências do mercado consumidor.

Pode-se definir carcaça como sendo o animal abatido, sangrado, esfolado e eviscerado desprovido de cabeça, patas, rabada, glândulas mamárias, verga e testículos (GOMIDE et al., 2006).

A carcaça é a unidade mais importante, e a responsável pelo valor determinado do animal, tanto para os produtores quanto para os consumidores e seguimentos intermediários. A carcaça apresenta partes comestíveis e não comestíveis, sendo que dentre as não comestíveis, os ossos perfazem a maior parte. O excesso de gordura, embora comestível, é de pouco valor comercial e em determinados casos indesejável (LUCHIARI FILHO, 2000).

O estudo das características de carcaça tem importância quando o objetivo é avaliar a qualidade do produto final de um sistema e é de grande importância para os frigoríficos, pois estes se utilizam destes parâmetros para determinar o valor do produto adquirido e os custos operacionais, visto que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento (COSTA et al., 2002).

Segundo Costa et al. (2002) o peso da carcaça é uma característica importante, pois está associado diretamente com o valor comercial do animal, visto que atualmente o preço pago pelos frigoríficos do sul do Brasil está relacionado à carcaça resfriada e não mais ao peso vivo. Porém para o produtor o rendimento de carcaça passou a ser um fator de relevância (SANTOS et al., 2008).

O fator de maior importância na avaliação da carcaça é o rendimento, tanto da carcaça como dos cortes maiores com uma quantidade específica de gordura. O rendimento da carcaça depende primeiramente do conteúdo visceral que corresponde principalmente ao aparelho digestivo e que pode variar entre 8 a 18% do peso vivo (SAINZ, 1996). Constitui, incontestavelmente, a base econômica de qualquer indústria que se dedica à exploração racional do animal de açougue. Sem o seu conhecimento, pelo menos aproximado, essa atividade industrial não poderá com segurança determinar seus rendimentos econômicos (GOMIDE et al., 2006).

Segundo Luchiari Filho (2000), o rendimento da carcaça pode ser influenciado por diferentes fatores tais como, as condições de pesagem do animal vivo, o procedimento durante o abate (retirada ou não de gordura renal e pélvica, diafragma, uso de equipamento mecânico para esfolar), a metodologia de pesagem da carcaça entre outros. Segundo o próprio, dentre todos estes fatores o que se destaca é a retirada ou não de gordura renal e pélvica, que localizada no corte traseiro chega a pesar até 6% do peso da carcaça.

#### **2.4.1 Rendimento dos cortes comerciais da carcaça**

O termo rendimento de carcaça, usado comercialmente pelos abatedouros-frigoríficos, refere-se ao confronto entre o peso vivo do animal e o peso quente de sua carcaça obtido logo após o abate (GOMIDE et al., 2006). Segundo o mesmo autor, o rendimento está diretamente relacionado à qualidade da carne comercializável e implica no retorno financeiro direto ao frigorífico.

No sistema de comercialização existente no Brasil, a carcaça é separada em três grandes partes: traseiro especial, ponta de agulha e dianteiro com cinco costelas (separado entre a 5ª e 6ª costelas). Para novilhos abatidos com aproximadamente 17 arrobas pode-se dizer que o traseiro especial corresponde a no máximo 45 - 50% de traseiro especial, 38 - 43% de dianteiro com 5 costelas e 12 - 16% de ponta de agulha (LUCHIARI FILHO, 2000).

Segundo Junqueira et al. (1998) tradicionalmente, a comercialização do gado é feita levando-se em conta apenas o seu peso vivo ou o peso de carcaça, sem levar em consideração as diferenças em sua qualidade e/ou rendimento.

Bianchini et al. (2007), ao estudarem as respostas a participação de diferentes proporções de Simental e Nelore nas características de carcaça e de carne em bovinos superprecoces, não observaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para peso ao abate, peso da carcaça fria, peso e rendimento do dianteiro e do traseiro dentre os grupos genéticos. Resposta esta que, segundo o autor, evidencia a não diferença entre as raças, quando as mesmas são criadas em sistemas que permitam a produção de animais mais homogêneos.

Ao trabalharem com características quantitativas de carcaça de novilhos Charolês-Nelore, jovens (22 meses) e superjovens (16 meses), Santos et al. (2008) observaram pesos de abate e de carcaça quente de 331,42 e 187,39 kg respectivamente para os animais superjovem, dando um rendimento de carcaça quente de 56,56% para esta categoria. Os autores obtiveram ainda um peso da carcaça fria de 182,59 kg com rendimento de 55,11% e quebra durante o resfriamento de 2,64%. Os autores ainda observaram em animais superjovens pesos absolutos e percentuais de dianteiro, ponta-de-agulha e traseiro de 67,33 kg e 36,89%; 22,50 kg e 12,30%; 92,90 kg e 50,99% respectivamente.

Perroto et al. (2008), ao estudarem características de carcaça e de carne de bovinos Nelore e cruzados *Bos taurus* x *Bos indicus* (LN = 1/2 Limosin + 1/2 Nelore, LR = 1/2 Limosin + 1/4 Red Angus + 1/4 Nelore, NN = Nelore, RN = 1/2 Red Angus + 1/2 Nelore, RZ = 3/4 Red Angus + 1/4 Nelore e 5/8 Red Angus + 3/8 Nelore, 3/4 Nelore + 1/4 Red Angus e 5/8 Nelore + 3/8 Red Angus), observaram valores para peso da carcaça quente que variaram desde 245±5 kg no grupo NN até 301±5 kg no grupo RN, assim como espessura de gordura de cobertura de 2,94±0,24 cm para o grupo LN e 4,01±0,23 cm para o grupo RN, de forma que o grupo genético influenciou todas as características avaliadas.

#### **2.4.2 Área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC)**

A área do músculo Longissimus dorsi ou área do olho do lombo é a medida realizada após o resfriamento na altura da 12<sup>a</sup>/13<sup>a</sup> ou 10<sup>a</sup>/11<sup>a</sup> costela em bovinos, através do traçado do contorno do músculo em papel vegetal para posterior determinação da área por meio de um planilhmetro ou medida através de da utilização de um plástico quadriculado com um ponto no centro de cada quadrado (MULLER, 1980).

A área do olho do lombo (AOL) e a espessura de gordura de cobertura, podem ser associadas às medidas de comprimento e de peso da carcaça quente ou fria. De posse dos valores numéricos destes indicadores, pode-se, então, através de estudos, análises estatísticas e de regressão linear, estabelecer equações de predição de rendimentos em carne aproveitável (OLIVEIRA, 1993).

Assim como a AOL, a espessura de gordura, também é avaliada na altura da 12<sup>a</sup> costela, devendo se situar entre 5 e 7 milímetros, ou entre 2 a 2,5 milímetros para cada 100 quilogramas de carcaça para evitar problemas no manuseio, assim como encurtamento celular devido ao frio (LUCHIARI FILHO, 2000).

Para PERÓN et al. (1995) as medidas quantitativas (AOL e EGC) são utilizadas com muita frequência em trabalhos de pesquisa e em sistemas oficiais de avaliação do rendimento dos cortes comerciais e de carne magra da carcaça de bovinos, de modo a tornar a avaliação menos subjetiva. Entretanto autores salientam que há indícios de que estas medidas proporcionam estimativas com precisão pouco superior àquelas obtidas pela equação de regressão, em razão apenas do peso vazio ou do peso de carcaça.

Já de acordo com LUCHIARI FILHO (2000) a medida da área de olho de lombo (AOL) também é utilizada como indicador da composição da carcaça, existindo uma correlação positiva entre a AOL e a porção comestível da carcaça. Segundo o autor, à medida que aumenta a AOL, aumenta a porção comestível da carcaça e vice-versa.

A AOL está correlacionada com a porcentagem de carne da carcaça toda enquanto a espessura de gordura de cobertura (EGC) é um indicativo da composição, em particular, da porção comestível e porcentagem de gordura da carcaça (McINTYRE, 1994). Além de ser um indicativo da composição da carcaça e, em particular, do rendimento em carne, a EGC está associada à qualidade, na medida em que protege a carne contra o enrijecimento provocado pela desidratação e pelo resfriamento.

De acordo com FELICIO;NORMAN (1978) em vista da impossibilidade de se determinar a composição de carcaça e a qualidade da carne por métodos analíticos na rotina dos abatedouros, os sistemas de classificação ou de tipificação, são baseados em indicadores previamente estabelecidos. De acordo com esses autores a área de olho do lombo e a espessura de gordura de cobertura seriam os indicadores mais apropriados para se identificar a porção comestível da carcaça.

Vaz et al. (2002) avaliando a área do músculo Longissimus dorsi em três diferentes tipos de cruzamento entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, observaram que os animais 5/8 Hereford 3/8 Nelore apresentaram 56,97 cm<sup>2</sup> de área contra 55,46 cm<sup>2</sup> nos animais Hereford. No

entanto, quando esta característica foi ajustada em relação aos 100 kg de carcaça fria esta diferença deixou de existir, provavelmente devido ao peso das carcaças. Os mesmos autores ao avaliarem a espessura de gordura subcutânea da carcaça, observaram valores de 3,23 e 3,43 mm para Hereford e Hereford / Nelore respectivamente, o que não demonstra diferença estatística provavelmente pelo alto coeficiente de variação da característica.

Ao avaliar as características quantitativas de carcaça em novilhos aos 22 e 13 meses, ou seja, animais jovens e superjovens, Santos et al. (2008) verificaram que a espessura de gordura foi muito próxima nas duas categorias, 3,08 e 2,94 respectivamente. No entanto, verificaram que animais superjovens apresentaram maior área do músculo Longissimus dorsi, com valor de 61,58 cm<sup>2</sup> em relação aos animais jovens que apresentaram 55,51 cm<sup>2</sup> no mesmo do músculo.

#### **2.4.2.1 Relação músculo – osso - gordura**

As variações observadas no rendimento da porção comestível da carcaça devem-se principalmente a dois fatores: a quantidade de gordura que necessita ser aparada dos cortes cárneos, e a musculosidade da carcaça, ou seja, o volume muscular e a distribuição dos músculos nos quartos desta. Influenciando diretamente estes fatores, temos a quantidade de gordura tanto subcutânea quanto a intramuscular. A quantidade de osso também exerce influência no rendimento da porção comestível, porém com menor intensidade. Diferenças observadas entre raças, cruzamentos, maturidade e regime alimentar são responsáveis pelo rendimento da porção comestível (LUCHIARI FILHO, 2000).

Ao trabalhar com três diferentes tipos de grupos genéticos, Hereford, 1/2 Jersey 1/2 Hereford e 5/8 Hereford 3/8 Nelore, Vaz et al. (2002) não observaram diferença significativa para as porcentagens de carne (60,4; 61,07; 60,56), gordura (24,90; 23,65; 24,83) e osso (14,85; 15,21; 14,83) assim como para as relações músculo/osso (4,09; 4,03; 4,10) e músculo + gordura/osso (5,77; 5,59; 5,79) respectivamente.

Arboitte et al. (2004a), ao avaliarem a composição física da carcaça em animais 5/8 Nelore e 3/8 Charolês terminados em confinamento e abatidos com pesos médios de 425 kg, 467 kg e 510 kg, observaram aumento na quantidade de osso com o aumento do peso de abate (34,68±6,70; 37,36±4,13 e 43,58±13,22), o que não foi observado quando esta foi expressa em 100 kg de carcaça fria. Os autores observaram ainda que, o percentual de tecido adiposo da carcaça sofreu maior incremento dos 425 aos 467 kg (19,11% para 23,95%), estabilizando-se dos 467 aos 510 kg (23,95% para 23,92%).

Em alusão a relação músculo:osso na carcaça os autores observaram similaridade, onde a média foi de 4,28, assim como a relação músculo+gordura:osso, que representa a porção comestível da carcaça em relação à quantidade de osso, não variou com o avanço do peso de abate dos novilhos (média de 5,80).

Leite et al. (2006), ao estudarem a composição física da carcaça e qualidade da carne de bovinos superjovens inteiros Charolês e Charolês x Nelore, constataram que não houve influência do grupo genético nos pesos absolutos e relativos de músculo gordura e osso constituintes da carcaça. Os autores atribuem o fato a condição sexual e a reduzida idade de abate dos animais. Os mesmos autores não verificaram diferença entre os grupos genéticos avaliados para a porção comestível/osso, onde valores de 5,79%, 5,40% e 5,54% foram encontrados respectivamente para os grupos genéticos C; 5/8 CN e 11/16 CN.

### **2.5 Correlação**

Através de estudos genéticos pode-se constatar que é comum um mesmo gene afetar mais de uma característica ao mesmo tempo. Quando essas características são quantitativas,

ou seja, determinada por muitos pares de genes e muitos fatores não genéticos, à medida que duas delas são determinadas pelo mesmo conjunto de genes diz-se então que existe correlação genética entre elas. Outra medida de associação entre dois caracteres é a correlação fenotípica, que é a correlação entre os desempenhos em um e outro de cada caráter (NICHOLAS, 1999).

Segundo Falconer (1978), os caracteres correlacionados são de interesse por três razões principais; a pleiotropia, a seleção natural e a seleção artificial, sendo esta última de maior interesse para os trabalhos de melhoramento genético. A seleção artificial se mostra importante devido às trocas simultâneas em outros caracteres, de forma a proporcionar a chamada seleção indireta.

A correlação entre duas variáveis poderá ser calculada quando se deseja saber se a variação de uma delas acompanha proporcionalmente ou inversamente a variação da outra, desde que cada um desses pares de informação tenha sido colhido de um mesmo animal, e que nenhuma razão biológica possa ser localizada para justificar uma dependência entre elas (SAMPAIO, 1998).

Segundo Vieira (1980), as correlações podem ser consideradas negativas (sentidos opostos) ou positivas (mesmo sentido). Porém, a correlação positiva não indica que aumentos sucessivos em uma das variáveis causam aumentos sucessivos na outra variável. Da mesma forma que, uma correlação negativa mostra apenas o sentido contrário das variáveis, não indicando que acréscimos em uma das variáveis causam decréscimos na outra.

Por muitos anos a espessura de gordura tem sido utilizada como medida de acabamento externo e medida indireta de musculosidade da carcaça, em função da correlação negativa existente entre ambas (LUCHIARI FILHO, 2000). Segundo o autor, todas as correlações obtidas entre a espessura de gordura e a porcentagem de cortes comerciais desossados ou parcialmente desossados são negativas.

De maneira geral, o rendimento ou a porcentagem de carne na carcaça são preditos medindo a profundidade da gordura de cobertura e do músculo, pois estas medidas estão altamente correlacionadas ao teor total de músculo na carcaça (GOMIDE et al., 2006).

Arboitte et al. (2004a), ao avaliarem a composição física da carcaça de animais cruzados Nelore-Charolês, identificaram que a porcentagem de gordura na carcaça acompanhou o comportamento da variação na espessura de gordura subcutânea, sendo a correlação entre as duas variáveis elevada e altamente significativa (0,78;  $p=0,0001$ ).

Santos et al. (2008), avaliando quantitativamente características de carcaça de animais Charolês-Nelore observaram correlação negativa, baixa e não significativa (-0,16) entre as características de quebra durante o resfriamento e espessura de gordura. Por outro lado, as correlações entre a quebra durante o resfriamento e as características que expressam a musculosidade foram negativas e significativas. Onde, para conformação e espessura de coxão obtiveram valores de - 0,48 e - 0,44 respectivamente. Os mesmos autores correlacionando a quebra durante o resfriamento e a área do músculo Longissimus dorsi obtiveram valor negativo e não significativo de - 0,36.

Correlação negativa e significativa ( $P<0,05$ ;  $r = -0,89$ ) foi verificada por Leite et al. (2006) ao avaliarem a participação de músculo e gordura na carcaça, de forma a demonstrar aumento na participação de gordura na carcaça e queda no desenvolvimento muscular a medida que os animais ganham peso. Característica esta que segundo o autor é desejável até certos limites. Segundo Brondani et al. (2006), para diminuir o desperdício (toalete) e aumentar o rendimento de carcaça, o ideal é que as mesmas apresentem menor quantidade de gordura e maior quantidade de músculos.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Locais do Experimento

O período de confinamento, assim como as mensurações morfométricas dos animais foram realizados na Fazenda Santo Antônio, localizada no Município de Barreiras – Bahia, situada a BA 447 Km 15, no período de junho a dezembro de 2008. As coordenadas geográficas da propriedade são: 12° 01' 15.46" latitude Sul e 44° 54' 40.35" latitude Oeste. A cidade apresenta altitude média de 435 metros, clima seco e subúmido. As temperaturas variam entre 42 e 20.3° com média de 24.3° e pluviosidade anual de 1684 mm e 295 mm com média de 1018 mm. Período chuvoso de novembro a janeiro, com luminosidade natural abundante durante todo o ano e ventos variando de fraco a moderado.

Os animais na época de abate foram levados para o frigorífico Fribarreiras, localizado no Município de Barreiras –Bahia a 30 Km da propriedade, onde foram coletados todos os dados para avaliação de rendimento de carcaça e cortes comerciais, assim como área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura.

#### 3.2 Animais e Instalações

Foi utilizado para a realização do trabalho um total de 20 animais inteiros, manejados sob mesmas condições, sendo 10 ½ Guzerá + ½ Nelore (Guzonel) (Figura 4) e 10 ½ Pardo Suíço + (¼ Guzerá + ¼ Nelore) (Figura 5). Desta forma, os dois grupos experimentais foram compostos de animais F1 com 100% de genética zebuína e F2 com 50% de genética zebuína: 50% de genética taurina.

Os animais entraram no confinamento com 7 (sete) meses de idade e peso médio de 234,5 ± 36,4 kg, e foram abatidos aos 13 (treze) meses e peso médio de 447,3 ± 16,2 kg de peso vivo. De forma que, os animais de acordo com sua maturidade fisiológica foram classificados, segundo Luchiari Filho (2000), como dente de leite, onde entram os animais até 20 meses de idade e tourinhos (Portaria nº 612/89 do MAPA BRASIL, 1989).

O confinamento foi realizado em curral arenoso medindo 3750 m<sup>2</sup> (75m x 50m), com comedouro linear de 75 m de comprimento e 0,45 m de altura e cocho bebedouro com alta vazão (1000 litros).



Fonte: Leonardo Eloy Hupsel

Figura 4. Animais F1 ½ Guzerá + ½ Nelore (Guzonel).



Fonte: Jorge Carlos Dias de Sousa

Figura 5. Animais F2  $\frac{1}{2}$  Pardo Suíço + ( $\frac{1}{4}$  Guzerá +  $\frac{1}{4}$  Nelore).

### 3.3 Composição da Dieta

Durante todo o período experimental os animais receberam água ad libitum e uma dieta contendo 13,8% de proteína bruta – PB, 75,98% de nutrientes digestíveis totais – NDT, 41,36% FDN e 28,4% de FDA. A composição da dieta é apresentada na Tabela 1. A alimentação foi fornecida 3 (três) vezes ao dia.

Tabela 1. Formulação da ração utilizada no experimento.

COMPONENTES	Kg	% na MS
Silagem de sorgo	6,75	50,54
Casquinha de soja	3,10	23,21
Farelo de soja	0,26	1,95
Sorgo	3,00	22,46
Uréia	0,05	0,37
Sal mineral para confinamento com leveduras	0,20	1,47
TOTAL	13,36	100,0

### 3.4 Abate dos Animais

Os animais foram abatidos após jejum alimentar de 18 horas, em abatedouro localizado no próprio Município. O abate foi realizado de forma humanitária segundo normativa do MAPA (Normativa nº 03/00, MAPA BRASIL, 2000) pelo processo tradicional, com insensibilização mecânica. Imediatamente após a insensibilização foi realizada a sangria mediante um corte sagital da barbela, ruptura da musculatura e secção dos grandes vasos do pescoço. Em seguida, realizou-se a esfola aérea (retirada do couro com o animal suspenso de cabeça para baixo), serramento do esterno e a evisceração. Terminada a evisceração, as carcaças foram divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral, restando duas meias carcaças. Após resfriamento por um período de 24 horas à temperatura de 1°C e pesagem as meias carcaças transformaram-se em peças, obedecendo ao mercado nacional. O corte dianteiro foi separado do traseiro e, em seguida, o corte costilhar ou ponta de agulha do traseiro. A separação do traseiro do dianteiro foi realizado com um corte entre a 5a e 6a costelas e a ponta de agulha foi separada do traseiro, começando o corte pela virilha,

dirigindo-se para o lombo e seguindo paralelamente a linha dorsal (Portaria nº 5/88, MAPA BRASIL, 1988).

### **3.5 Medidas Morfométricas da Carcaça e Circunferência Escrotal**

Antes de seguir para o abate técnico, ainda na propriedade, foram avaliadas as seguintes medidas morfofuncionais seguindo metodologia descrita por Muller (1980):

- ♣ Perímetro torácico (PT): medida realizada com auxílio de fita métrica, sendo coletada junto às espáduas tangenciando a cernelha e o cilhadouro, considerada uma medida de circunferência.
- ♣ Profundidade torácica (PrTX): medida realizada com auxílio de fita métrica. Pode ser também denominada como altura ou profundidade do peito, sendo considerada a distância entre a cernelha em sua porção mediana ao externo ou cilhadouro.
- ♣ Comprimento dorso-lombo (CDL): medida realizada com auxílio de fita métrica. Distância entre a inserção da garupa com o lombo e a inserção da cernelha com o dorso.
- ♣ Largura entre íleos (LI): medida realizada com auxílio de fita métrica, onde se avalia a distância da ponta esquerda a ponta direita dos íleos. Também pode ser denominada como largura da garupa.
- ♣ Largura entre ísquios (LIS): medida realizada com auxílio de fita métrica, onde se avalia a distância da ponta esquerda a ponta direita dos ísquios.
- ♣ Comprimento da garupa (CG): medida realizada com auxílio de fita métrica, onde é medida a distância entre a ponta do ísquio até a ponta do íleo.
- ♣ Espessura de coxão (EX): medida realizada com auxílio de compasso metálico, onde a mensuração é realizada horizontalmente acima do osso púbis.
- ♣ Circunferência escrotal (CE): medida realizada com auxílio de fita métrica, onde a mensuração é realizada horizontalmente na área correspondente à maior circunferência do saco escrotal.

### **3.6 Rendimento da Carcaça e dos Cortes Comerciais**

Foi seguida metodologia descrita por Oliveira (2000), onde foram obtidos os valores de rendimento da carcaça e seus cortes com base no peso vivo dos animais abatidos após jejum de 18 horas, que foram:

- ♣ Rendimento da carcaça quente – Peso da carcaça quente expresso em porcentagem em relação ao peso vivo em jejum.
- ♣ Rendimento da carcaça fria – Peso da carcaça fria expresso em porcentagem em relação ao peso vivo em jejum, tomado após um período de 24 horas de resfriamento a uma temperatura média de 1 oC.
- ♣ Porcentagem de quebra no resfriamento – Diferença de peso dos três cortes da carcaça fria (serrote, dianteiro ou costilhar) em relação à carcaça quente, expresso em porcentagem.
- ♣ Rendimento do corte serrote – É o peso do corte serrote (Figura 6) (coxão, garupa e o lombo, sendo separados do dianteiro entre a 5a e 6a costelas, ficando conseqüentemente o corte com 8 costelas), expresso em porcentagem em relação ao peso da carcaça resfriada.
- ♣ Porcentagem do corte serrote – É o peso do corte serrote que compreende ao coxão, garupa e o lombo, sendo separados do dianteiro entre a 5a e 6a costelas, ficando conseqüentemente o corte com 8 costelas, expresso em porcentagem em relação ao peso vivo após jejum de 18 horas.

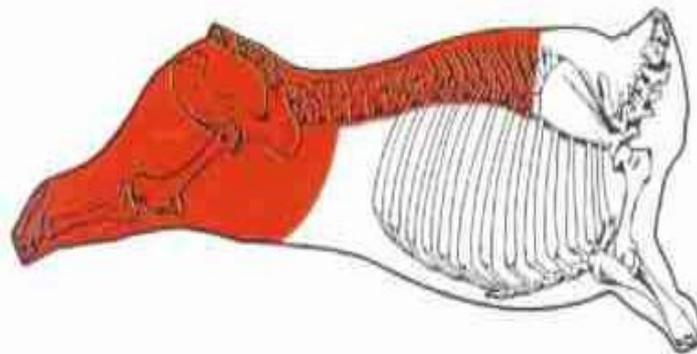


Figura 6. Corte serrote ou traseiro especial.

- ♣ Rendimento do corte dianteiro - Peso do corte dianteiro (Figura 7) (pescoço, paleta, peito e as 5 primeiras costelas), expresso em porcentagem em relação ao peso da carcaça resfriada.
- ♣ Porcentagem do corte dianteiro - Peso do corte dianteiro que compreende o pescoço, paleta, peito e as 5 primeiras costelas, expresso em porcentagem em relação ao peso vivo após jejum de 18 horas.

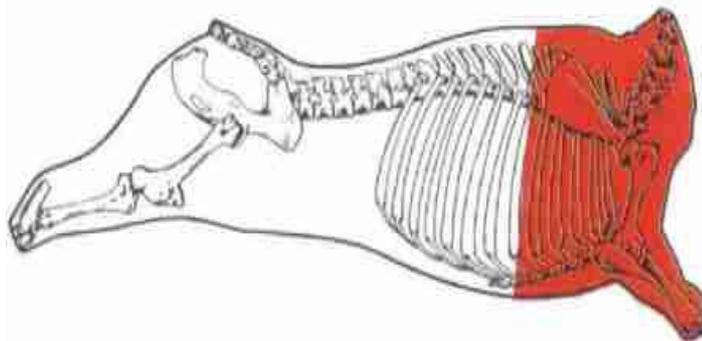


Figura 7. Corte dianteiro.

- ♣ Rendimento do corte costilhar – Peso do corte costilhar (Figura 8) (costelas a partir da 6ª, separadas do corte serrote a uma distância média de 20 cm da coluna vertebral, mais os músculos abdominais) expresso em porcentagem em relação ao peso da carcaça resfriada.
- ♣ Porcentagem do corte costilhar - Peso do corte costilhar que compreende a costelas a partir da 6ª, separadas do corte serrote a uma distância média de 20 cm da coluna vertebral, mais os músculos abdominais, expresso em porcentagem em relação ao peso vivo após jejum de 18 horas.

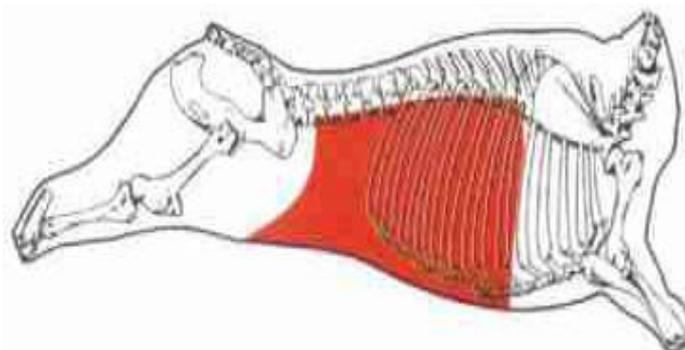
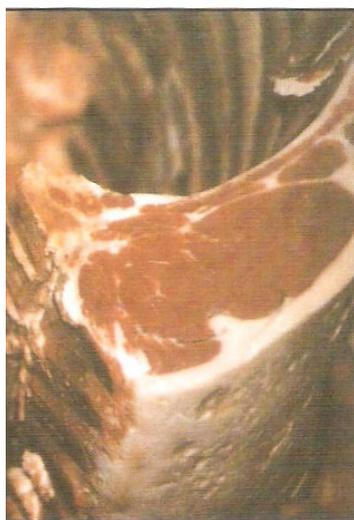


Figura 8. Corte costilhar ou ponta de agulha.

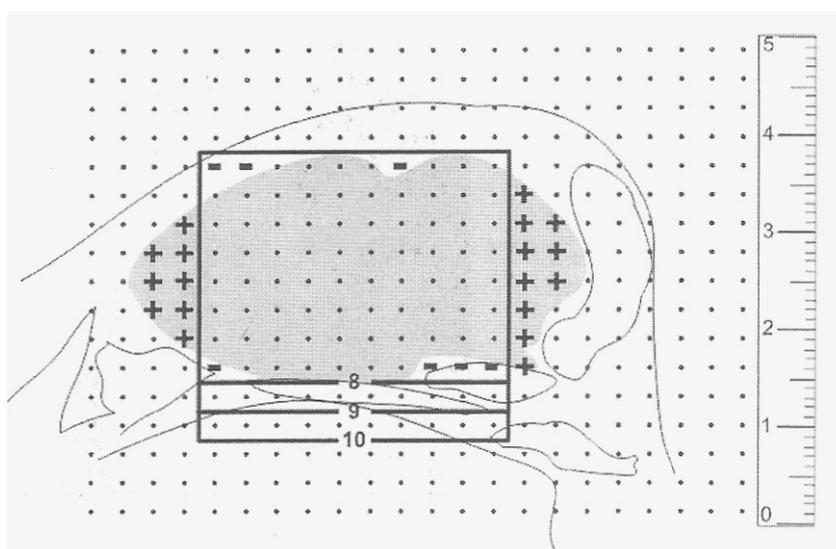
### 3.7 Área de Olho de Lombo e Espessura de Gordura de Cobertura

A amostra utilizada compreendeu a área da 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas no músculo Longissimus dorsi (Figura 9), seguindo a metodologia de Hankins e Howe (1946), adaptada por Muller et al. (1973). A avaliação da área de olho de lombo foi realizada na face da 12<sup>a</sup> costela com o auxílio da régua de plástico quadriculada em cm<sup>2</sup> utilizada pelo Instituto de Zootecnia de Nova Odessa –SP, mesma régua que na sua face lateral possui uma medição em mm, que foi utilizada para medição da espessura de gordura de cobertura formada pela média de três pontos na peça, também na face de 12<sup>a</sup> costela (Figura 10).



Fonte: Gomide et al. (2006)

Figura 9. Área do músculo Longissimus dorsi ou área de olho de lombo.



Fonte: Gomide et al. (2006)

Figura 10. Régua de plástico quadriculada utilizada pelo Instituto de Zootecnia de Nova Odessa – SP.

### 3.7.1 Composição física da carcaça

Com a amostra coletada entre a 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas (*Longissimus dorsi*) foi realizada a pesagem, desossa e pesagem dos constituintes da amostra em relação à carne-osso-gordura para cálculo da porcentagem destes em relação a 100 kg de carcaça, e lançar estes dados na equação de regressão, para obtenção dos constituintes em proporção de carne-osso-gordura segundo metodologia de Hankins e Howe (1946), adaptada por Muller et al. (1973). As equações utilizadas foram:

$$PM = 15,56 + 0,81M, \text{ para músculo};$$

$$PO = 4,30 + 0,61O, \text{ para osso};$$

$$PG = 3,06 + 0,82G, \text{ para gordura.}$$

Onde, PM = Porcentagem de músculo estimado na carcaça, M = porcentagem de músculo na amostra, PO = Porcentagem de osso estimado na carcaça, O = porcentagem de osso na amostra, PG = Porcentagem de gordura estimado na carcaça, G = porcentagem de gordura na amostra.

### 3.8 Análise Estatística

Para a análise de correlação entre as características foi utilizado o programa BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007). Neste programa todas as características passaram por análise de correlação simples ou de Pearson. Após a análise de correlação foi criada, através do próprio programa uma matriz de correlação.

Os demais dados coletados foram preparados e analisados, conforme o pacote computacional SISVAR (FERREIRA, 2000).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado sendo o animal a unidade experimental, cujo modelo estatístico adotado para análise dos dados foi:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}, \text{ onde:}$$

$Y_{ij}$  = valor da repetição do grupo genético  $i$  na repetição  $j$ .

$\mu$  = constante inerente a cada observação (média geral);

$G_i$  = efeito do grupo genético  $i$ , sendo  $i = 1$  e  $2$  ( $1 = \text{Guzerá} + \text{Nelore}$  e  $2 = \text{Pardo Suíço} + (\text{Guzerá} + \text{Nelore})$ );

$e_{ij}$  = erro ocorrido no grupo genético  $i$  na repetição  $j$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Medidas Morfométricas da Carcaça e Circunferência Escrotal

Os resultados obtidos para perímetro e profundidade torácica, comprimento dorso-lombo e de garupa, largura entre ílios e entre ísquios, espessura de coxão e circunferência escrotal estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para medidas morfométricas de carcaça e circunferência escrotal em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore	CV (%)
Perímetro torácico (cm)	178±0,03a	179±0,05a	2,51
Profundidade torácica (cm)	69±0,02a	68±0,02a	3,06
Comprimento dorso-lombo (cm)	73±0,06a	73±0,06a	8,23
Largura entre íleos (cm)	42±0,01a	42±0,02a	3,54
Largura entre ísquios (cm)	27±0,01a	29±0,01b	4,59
Comprimento da garupa (cm)	47±0,01a	47±0,02a	3,19
Espessura de coxão (cm)	48±0,01a	48±0,03a	4,25
Circunferência escrotal (cm)	31±2,05a	31±1,48a	12,31

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas ( $P>0,05$ ).

Dentre as medidas morfométricas estudadas foi observada diferença significativa ( $P<0,05$ ) apenas para a largura entre os ísquios. Para a referida característica, observa-se superioridade dos animais F2 Pardo Suíço - Guzerá - Nelore de 2 cm, de forma que os mesmos apresentam conseqüentemente maior posterior e provavelmente maior musculosidade se comparado com o outro grupo. Essa maior musculosidade da F2 está relacionada à presença da raça Pardo Suíço, que tem esta característica evidenciada.

Dentre as diversas medidas morfométricas avaliadas, podemos destacar a espessura de coxão, que segundo Marques et al. (2006) é um indicativo para a perfeita musculosidade do animal e conseqüentemente, musculosidade da carcaça. Para a característica em questão o trabalho mostrou superioridade de valores em relação aos encontrados pelo referido autor, utilizando fêmeas mestiças Nelore - Red Angus terminadas em confinamento. Arboite et al. (2004a) e Santos et al.(2008) também trabalhando com mestiços de Nelore terminados em confinamento, encontraram valores abaixo do encontrados neste trabalho. No entanto, valores similares aos deste foram notados por Costa et al. (2005) e Camargo (2008), utilizando também mestiços de animais da raça Nelore.

Os resultados de perímetro torácico, comprimento da garupa e largura entre íleos obtidos neste trabalho estão próximo aos valores encontrados por Costa et al. (2005) ao avaliarem animais em confinamento com diferentes graus de sangue Nelore. No entanto, para a característica largura entre ísquios ficou demonstrado valores acima dos encontrados pelos referidos autores.

Camargo (2008) avaliando as mesmas características deste trabalho em bovinos F1 Guzerá-Nelore e F2 Guzerá-Limousin-Nelore terminados em confinamento, observou influência do grau de sangue Limousin sob a característica comprimento dorso-lombo, que não foi observado neste trabalho.

#### 4.2 Peso da Carcaça e dos Cortes Comerciais

As médias para o peso vivo da carcaça quente e fria, assim como o peso do corte serrote, dianteiro e costilhar para os distintos grupos genéticos estão discriminadas na Tabela 3. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) para nenhum dos pesos da carcaça e dos cortes comerciais.

Tabela 3. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para peso vivo em jejum, peso da carcaça e dos cortes comerciais em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore	CV (%)
Peso vivo (kg)	446,70±20,0a	448,00±12,29a	3,71
Peso da carcaça quente (kg)	240,30±13,97a	239,20±12,61a	5,57
Peso da carcaça fria (kg)	236,37±13,63a	235,79±12,14a	5,47
Peso do corte serrote (kg)	56,76±3,52a	56,68±2,43a	5,33
Peso do corte dianteiro (kg)	43,86±2,86a	44,16±3,54a	7,31
Peso do corte costilhar (kg)	15,84±1,55a	13,60±1,14a	6,82

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas ( $P>0,05$ ).

No que se refere ao peso da carcaça quente, Silva et al. (2008) estudando animais, Nelore castrado e não-castrado observaram valores de 261,89 e 272,77 kg respectivamente, que são valores um pouco acima dos encontrados neste trabalho. Valor similar ao encontrado pelo referido autor, foi observado por Porto et al. (2000) trabalhando com cruzamento entre Pardo Suíço e Nelore.

Ao avaliarem o peso da carcaça fria em diferentes grupos genéticos, Camargo (2008) e Bianchini et al. (2008) também não encontraram diferenças significativas para a característica, assim como o presente trabalho. O mesmo resultado encontrou Pacheco et al. (2005) ao estudarem cruzamentos recíprocos entre Charolês e Nelore. Porém, Vittori et al. (2006), analisando a possível diferença entre as características de carcaça entre animais Gir, Guzerá e Nelore, observaram que o Nelore selecionado apresentou superioridade em relação aos demais para a referida característica.

A característica peso da carcaça é de extrema importância para o mercado da carne, pois está associada ao valor comercial do animal. Costa et al. (2002) afirmam que, atualmente a forma de comercialização mais usada pelos frigoríficos do sul do Brasil é a remuneração por kg de carcaça resfriada. O autor relatou ainda que, animais abatidos com peso vivo mínimo de 340 kg ofertam meia carcaça com o peso mínimo exigido, que é de 180 kg de carcaça fria, assim como os animais abatidos com 430 kg de peso vivo apresentam meia carcaça fria acima do exigido que é de 230 kg, o que é demonstrado no presente trabalho.

Para as características de peso dos cortes serrote, dianteiro e costilhar Freitas, et al. (2008) trabalhando com animais Nelore, castrados e não-castrados em diferentes idades, observaram para os animais inteiros valores de 50,24; 42,62 e 10,86 kg respectivamente.

Estes valores estão próximos aos encontrados neste trabalho e no trabalho de Porto et al. (2000) para os pesos de dianteiro ( 41,2 kg) e costilhar (12,3 kg) trabalhando com carcaça de bovinos F1 Pardo Suíço corte x Nelore. Bianchini et al. (2007) trabalhando diferentes grupos genéticos em animais superprecoces, não encontraram diferença estatística significativa para os cortes dianteiro e traseiro, apesar dos animais mestiços apresentarem superioridade numérica em relação aos animais puros Nelore. Ao trabalhar com novilhos superprecoces de diferentes grupos genéticos, Vaz et al. (2002) obtiveram pesos para os cortes dianteiro e serrote inferiores aos observados neste trabalho.

### 4.3 Percentagem dos Cortes Comerciais

A Tabela 4 demonstra as médias para os parâmetros de percentagem de corte serrote, dianteiro e costilhar, determinando que não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os grupos genéticos estudados.

Tabela 4. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para percentagem dos cortes comerciais da carcaça em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore	CV (%)
Percentagem do corte serrote (%)	27,43±1,26a	26,59±0,86a	4,00
Percentagem do corte dianteiro (%)	21,21±1,38a	20,69±1,05a	5,86
Percentagem do corte costilhar (%)	7,64±0,53a	7,52±0,53a	6,97

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas ( $P>0,05$ ).

Camargo (2008), também não observou diferença para a percentagem do corte serrote, porém para os cortes dianteiro e costilhar houve diferença. O autor constatou que os animais F2 foram superiores aos F1 para o corte dianteiro quando ele ajustou para o peso de abate ao invés do peso vivo no jejum. No entanto, a F1 foi superior a F2 para a percentagem do corte costilhar.

Trabalhando com novilhas de diferentes grupos genéticos, Camargo et al. (2006) encontraram valores de 18,4% a 20,3% para percentagem do corte dianteiro, 25,8% a 27,9% para a percentagem do corte serrote e 6,7% a 6,9% para a percentagem do corte dianteiro.

Ao avaliarem as percentagens dos cortes comerciais em animais mestiços Nelore, Guzerá e Simbrasil, Lima et al. (2007), assim como no presente estudo, não observaram diferença entre os grupos genéticos. Os valores encontrados pelo autor foram similares aos observados neste trabalho.

Deste modo, para percentuais dos cortes comerciais não houve vantagem na introdução do gado Pardo Suíço em 50% de sangue sobre o F1 Guzerá-Nelore.

### 4.4 Rendimento da Carcaça e dos Cortes Comerciais

Os valores médios de rendimento da carcaça quente e fria, perda por resfriamento e rendimento dos cortes serrote, dianteiro e costilhar estão representados na Tabela 5. Foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) para o rendimento da carcaça quente e rendimento da carcaça fria de acordo com o grupo genético. Para as demais variáveis não foram encontradas diferenças ( $P>0,05$ ). A diferença foi de 1,99% para rendimento da carcaça

quente e de 1,97% para rendimento da carcaça fria em favor do F1 Guzerá-Nelore.

A diferença significativa observada neste trabalho para rendimento da carcaça quente, também foi observada por Vaz et al. (2002) entre animais mestiços Hereford, Jersey e Nelore, apesar de encontrarem valores menores do que os encontrados neste trabalho. Bonilha et al. (2007) também encontrou diferença significativa na referida característica quando trabalhou com animais Nelore, Guzerá, Gir e Caracu, sendo os maiores valores observados nos animais Nelore. Os valores encontrados pelo autor são similares aos deste trabalho, assim como os relatados por Kuss et al. (2009).

Tabela 5. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para rendimento da carcaça, perda por resfriamento e dos cortes comerciais da carcaça em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suíço-Guzerá-Nelore	CV (%)
Rendimento da carcaça quente (%)	58,08±2,40a	56,09±1,58b	3,48
Rendimento da carcaça fria (%)	57,11±2,33a	55,14±1,62b	3,42
Perda por resfriamento da carcaça (%)	1,64±0,12a	1,61±0,35a	16,07
Rendimento do corte serrote (%)	48,02±0,9a	48,10±1,07a	2,12
Rendimento do corte dianteiro (%)	37,21±1,72a	37,45±1,51a	4,27
Rendimento do corte costilhar (%)	13,40±0,92a	13,60±0,92a	6,82

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas ( $P > 0,05$ ).

Os valores encontrados para rendimento de carcaça fria no presente trabalho estão um pouco acima dos encontrados por Jorge et al. (1999), que ao trabalharem com diferentes genótipos zebuínos encontraram valores de 53,90% para animais Gir, 54,39% para animais Guzerá e 54,32% para animais Nelore. Valores similares aos do referido autor foram encontrados por Restle et al. (2001), ao analisarem bovinos Charolês e  $\frac{3}{4}$  Charolês +  $\frac{1}{4}$  Nelore. Vaz e Restle (2001) ao avaliarem os efeitos da raça e da heterose em bovinos Charolês e Nelore encontraram valores médios de 53,5% para os animais puros e de 53,9% para os F1.

Pode ser observado no presente trabalho que, quando ocorre maior participação do sangue Nelore nos cruzamentos, existe uma tendência de aumento nos rendimentos de carcaça, que também pode ser observado por Vittori et al. (2006), Maggioni (2006) e Bianchini et al. (2008). Esse efeito acontece porque, segundo Leite et al. (2006) o Nelore participa nos cruzamentos incrementando deposição de gordura, rendimento de carcaça e rusticidade. Neste estudo não houve vantagem em introduzir a raça Pardo Suíço com 50% de sangue no F1 Guzerá-Nelore.

Os valores de quebra por resfriamento encontrados neste trabalho são inferiores aos encontrados por Menezes et al. (2005) e Ferreira et al. (2006) quando avaliaram animais Nelore e Charolês. Vaz et al. (2002), também encontraram valores de quebra por resfriamento maiores do que neste trabalho. Os autores observaram valores de 2,70% para animais Hereford e 2,35% para animais  $\frac{1}{2}$  Jersey +  $\frac{1}{2}$  Hereford e  $\frac{5}{8}$  Hereford +  $\frac{3}{8}$  Nelore.

Santos et al. (2008) trabalhando com animais Charolês-Nelore encontraram valores de 2,98% e 2,64% para animais jovens e superjovens respectivamente. Pacheco et al. (2005) observaram valores próximos aos do referido autor para animais  $\frac{5}{8}$  Charolês +  $\frac{3}{8}$  Nelore

(2,93%), porém encontraram valores acima destes para animais 5/8 Nelore + 3/8 Charolês (3,61%). Vittori et al. (2006) trabalhando com Nelore, Guzerá, Gir e Caracu observaram valores variando de 1,17% para animais da raça Gir até 0,89% para Nelore selecionado.

Os maiores valores de quebra por resfriamento são observados em carcaças que apresentam menor gordura de cobertura, assim como o inverso também acontece, mostrando que existe uma relação entre as duas variáveis. A interferência da gordura está relacionada a proteção da carcaça, onde os padrões exigidos pelo mercado atendem a este processo e conseqüentemente a redução de perdas. Gomide et al. (2006), afirmam ainda que o tempo de resfriamento da carcaça também interfere nesta perda, onde valores máximos de 2,0% a 2,4% de perda são aceitáveis. Desta forma, os valores observados neste trabalho estão dentro do padrão.

As diferenças não significativas para o corte serrote observadas neste trabalho são corroboradas por Ferreira et al. (2006) trabalhando com tourinhos Charolês e mestiço Charolês- Nelore, por Menezes et al. (2005) também trabalhando com animais Charolês e Nelore e por Paula et al. (2007), trabalhando com diferentes tipos de cruzamento entre Guzerá, Nelore, Red Angus e Marchigiana.

Os valores encontrados para o corte serrote no presente trabalho são menores do que os encontrados por Camargo et al. (2008) trabalhando com animais 1/2 Guzerá + 1/4 Simbrasil + 1/4 Nelore, Arboitte et al. (2004b) trabalhando com novilhos 5/8 Nelore + 3/8 Charolês e Santos et al. (2008), trabalhando com novilhos mestiços Charolês-Nelore. No entanto, se assemelham ao valor encontrado por Coutinho Filho et al. (2006) que foi de 48,12% para o rendimento do corte serrote. Vaz et al. (2002) também trabalhando com animais mestiços, 5/8 Hereford + 3/8 Nelore, encontraram 47,61% de corte serrote, valor este inferior ao encontrado no presente trabalho. Porto et al. (2000), encontraram 46% de corte traseiro ao trabalharem com mestiços de Pardo Suíço corte e Nelore, valor este inferior ao do presente trabalho.

Ao se trabalhar com os cortes da carcaça, Luchiari Filho (2000) diz que é desejável que as proporções de traseiro, dianteiro e costilhar sejam superiores a 48%, 39% e 13% respectivamente. No presente trabalho, apenas o rendimento do corte costilhar não respondeu a esta expectativa. Os mesmos resultados encontraram Restle et al. (2001) e Vaz e Restle (2001). Valores como os encontrados nos trabalhos supracitados para o corte serrote são interessantes uma vez que neste se concentram os cortes nobres da carcaça e os de maior valor econômico.

#### **4.5 Área de Olho de Lombo, Espessura de Gordura de Cobertura e Rendimento de Cortes Comerciais Brasileiros**

Os valores médios encontrados para área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) estão demonstrados na Tabela 6. Não foram encontradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para nenhuma das variáveis em questão.

Resultados similares encontraram Pacheco et al. (2005) trabalhando com animais mestiços Charolês e Nelore e Ribeiro et al. (2008), trabalhando com cruzamentos Nelore, Guzerá e Brahman, porém com valores inferiores aos encontrados neste trabalho. Valores similares aos encontrados pelos autores supracitados foram encontrados por Freitas et al. (2008) ao estudarem animais da raça Nelore. Valores próximos aos observados neste trabalho foram encontrados por Kuss et al. (2009), que também identificaram diferenças significativas quando a referência são animais castrados e não-castrados.

Porto et al. (2000) avaliando a área de olho de lombo através de ultra-som em cruzamento entre Pardo Suíço e Nelore observaram valor médio de 68,63 cm<sup>2</sup> em animais inteiros. Lima Neto et al. (2009) trabalhando com animais da raça Guzerá encontraram

valores médios de 56,10 cm<sup>2</sup>, com valor máximo e mínimo de 97,62 cm<sup>2</sup> e 26,48 cm<sup>2</sup> respectivamente. Santos et al. (2008) encontraram valores médios de 61,58 cm<sup>2</sup> para animais superjovens e 55,61 cm<sup>2</sup> para animais jovens, ambos mestiços Charolês-Nelore.

Tabela 6. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para área de olho do lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suiço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suiço-Guzerá-Nelore	CV (%)
AOL (cm <sup>2</sup> )	91,90±12,94a	96,50±12,86a	13,69
EGC (mm)	5,40±1,71a	5,20±1,40a	27,41

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas (P>0,05).

Os valores de área de olho de lombo são de extrema importância para as avaliações de carcaça, pois apresentam correlação positiva com a porção comestível da mesma aumentando o seu valor comercial. Parâmetros como este podem sofrer influência pela condição sexual do animal, onde se observa valores maiores para animais não-castrados, como pode ser observado por alguns autores. (JUNQUIERA et al., 1998; VITTORI et al., 2006; FREITAS et al., 2008)

A gordura é o tecido mais variável na carcaça e seu excesso é o maior contribuinte para a baixa venda e diminuição de preço de cortes de uma carcaça (BIANCHINI et al., 2008), de forma que valores ideais precisam ser alcançados. Os valores encontrados neste trabalho estão dentro dos limites citados por Luchiari Filho (2000), de forma que não existe prejuízo no quesito qualidade da carcaça devido ao encurtamento das fibras musculares ou ao escurecimento do tecido devido ao frio, assim como no item toailete, de forma a não exigir retirada do excesso de gordura.

Os valores de espessura de gordura de cobertura observados no presente trabalho são inferiores aos encontrados por Bonilha et al. (2007) trabalhando com diferentes grupos genéticos (Nelore, Guzerá, Gir e Caracu), por Vaz et al. (2002), que encontrou valor médio de 6,74 mm para animais cruzados 5/8 Hereford + 3/8 Nelore e 6,25 mm para Hereford e por Camargo et al. (2008), trabalhando com mestiços de Nelore, Guzerá e Limousin sendo abatidos com 465 (7,50 mm) e 503 kg (7,83 mm).

Apesar dos valores encontrados neste trabalho estarem dentro dos limites aceitos pelos frigoríficos, outros autores encontraram valores inferiores. Perotto et al. (2008), encontraram valor de 2,94 mm para animais 1/2 Limousin + 1/2 Nelore, 3,28 mm para animais Nelore, até de 4,01 mm para animais 1/2 Red Angus + 1/2 Nelore. Silva et al. (2008) trabalhando com animais Nelore castrados e não castrados em confinamento encontraram 2,05 mm de espessura de gordura para animais não-castrados e 2,21 mm para animais castrados. Bianchini et al. (2008) encontraram valor de 3,46 mm para animais Nelore e 3,25 mm para animais 1/2 Simental + 1/2 Nelore.

#### 4.6 Composição Física da Carcaça

As médias para rendimento de músculo, osso e gordura, assim como as respectivas relações entre estas estão discriminadas na Tabela 7, onde no presente trabalho não foi observada diferença significativa (P>0,05) para nenhuma das características. O mesmo resultado encontrou Leite et al. (2006) trabalhando sob condições similares de

experimentação.

O teor de gordura na carcaça não foi influenciado pelo sangue dos zebuínos, uma vez que é esperado haver redução no teor de gordura quanto menos sangue zebuíno for encontrado no cruzamento. Sugerisse que, como os animais foram abatidos precocemente (13 meses), não houve a efetiva participação do sangue zebuíno. A condição sexual também pode ter influenciado a característica, uma vez que animais não castrados tendem a depositar menos gordura.

Camargo et al. (2008) encontraram resultados similares aos observados neste trabalho para as características de proporção músculo e osso e diferentes para gordura, onde os autores obtiveram valores maiores devido à idade de abate superior dos animais. Sob as mesmas condições Arboitte et al. (2004b) e Restle et al. (2003) também encontraram percentagens elevadas de gordura, que foge dos valores exigidos pelo mercado frigorífico e consumidor, mostrando que o abate de animais precoce favorece a qualidade da carcaça.

Tabela 7. Médias e respectivos coeficientes de variação (CV) para rendimento de músculo, osso e gordura e relações músculo:osso, músculo + gordura:osso e músculo:gordura em animais F1 Guzerá-Nelore e F2 Pardo Suiço-Guzerá-Nelore.

Característica	F1 Guzerá-Nelore	F2 Pardo Suiço-Guzerá-Nelore	CV (%)
Proporção de músculo (%)	61,70±0,84a	62,41±4,28a	5,02
Proporção de osso (%)	27,21±1,21a	26,35±2,87a	8,29
Proporção de gordura (%)	7,52±1,18a	7,93±2,08a	21,89
Relação M:O	2,28±0,12a	2,41±0,44a	13,72
Relação M+G:O	2,55±0,17a	2,71±0,47a	13,30
Relação M:G	8,50±1,29a	8,46±2,48a	23,31

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas ( $P>0,05$ ).

A porção de músculo nas carcaças estudadas está similar aos valores encontrados por Kuss et al. (2009) ao trabalhar com animais jovens e superjovens, assim como os valores encontrados por Paula et al. (2007) trabalhando com mestiços de diferentes graus de sangue Nelore, Guzerá, Red Angus e Marchigiana. Valores inferiores (57,14%) aos deste trabalho foram encontrados por Paulino et al. (2005) trabalhando com animais anelados. A fração de músculo na carcaça apresenta grande importância, pois interfere juntamente com a gordura na porção comestível da carcaça.

A relação M+G:O ou porção comestível da carcaça, também não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ) no presente trabalho, assim como observaram Vaz et al. (2002), Leite et al. (2006) e Ribeiro et al. (2008). Essa ausência de diferença entre os grupos genéticos ocorreu porque a mesma não foi observada entre as porções de músculo, osso e gordura.

Restle et al. (2003), trabalhando com vacas de diferentes graus de sangue Nelore e Charolês, ao contrário do presente trabalho, observaram diferença significativa entre os grupos genéticos para a porção comestível da carcaça, sendo os maiores valores para os animais 1/2 Charolês + 1/2 Nelore (6,52). Os valores citados pelo referido autor foram maiores do que os encontrados neste trabalho. Valores médios de 5,60 foram encontrados por Arboitte et al. (2004b) trabalhando com animais 5/8 Nelore + 3/8 Charolês. Marques et al. (2006) encontraram valores de 5,30 quando trabalharam com animais 1/2 Nelore + 1/2 Red

Angus. Os valores inferiores encontrados neste trabalho estão relacionados aos maiores valores na proporção de ossos, porém não interferindo no rendimento de carcaça.

#### 4.7 Correlações

Os valores de correlação obtidos no presente trabalho, que apresentaram significância ( $P < 0,05$ ) para as características quantitativas e morfológicas estão identificados na Tabela 8.

Foi observado no presente trabalho correlação de 0,65 ( $P < 0,05$ ) entre espessura do coxão e o peso do corte serrote, que demonstra maior rendimento de cortes nobres. Característica esta favorável, uma vez que estes cortes são os mais remunerados em nível de mercado. Santos et al. (2008), obtiveram o mesmo padrão ao observarem correlação positiva entre conformação e a espessura de coxão ( $r = 0,59$ ).

Houve correlação positiva de 0,51 ( $P < 0,05$ ) entre a profundidade e o perímetro torácico, demonstrando boa capacidade respiratória dos animais, conseqüentemente favorecendo a exploração da precocidade nos mesmos.

Correlação de 0,57 ( $P < 0,05$ ) foi observada entre os pesos do corte dianteiro e serrote, que pode ser explicado pelo abate superprecoce dos animais. Este fato ocorre por não haver possibilidade da expressão do efeito da testosterona, de forma a aumentar o peso do corte dianteiro nos machos, conforme Luchiari Filho (2000). Freitas et al. (2008) encontraram correlação positiva de 0,78, corroborando com o presente estudo.

Neste estudo, constatou-se haver associação entre o peso do corte costilhar e o peso do corte serrote, que foi confirmada pela correlação de 0,71 ( $P < 0,05$ ) entre as características. Valor igual a este foi encontrado por Freitas et al. (2008) trabalhando com bovinos da raça Nelore em confinamento. Pode-se observar também, correlação de 0,54 ( $P < 0,05$ ) entre o peso do corte costilhar e o perímetro torácico, de forma que quanto maior o arqueamento de costelas maior é o peso do referido corte.

Ao trabalhar com novilhos superprecoces com diferentes pesos de abate Costa et al. (2002) constataram haver correlação entre a espessura de gordura e o peso do costilhar ( $r = 0,65$ ) e percentagem do costilhar ( $r = 0,48$ ) respectivamente. Assim como o referido autor, Arboitte et al. (2004a), encontraram correlação entre as referidas características de 0,71 e 0,82 respectivamente. O presente trabalho demonstra haver correlação, porém não significativa ( $r = 0,41$ ). Esta divergência pode ser explicada pelo fato do presente autor ter observado valores muito superiores ao encontrado neste trabalho para a espessura de gordura.

O trabalho demonstrou haver associação entre a área de olho de lombo e o percentual de músculo na carcaça ( $r = 0,45$ ,  $P < 0,05$ ), assim como entre a espessura de gordura de cobertura e a percentagem desta na carcaça ( $r = 0,47$ ,  $P < 0,05$ ) o que já foi observado por Pacheco et al. (2005), Sugisawa et al. (2006), Kuss et al. (2009), Arboitte et al. (2004a,b) e Andrighetto et al. (2009).

Correlação negativa, porém não significativa foi encontrada neste estudo para as características de gordura e músculo, quando se avaliou a área de olho de lombo com espessura de gordura de cobertura ( $r = -0,13$ ) e a percentagem de músculo e gordura ( $r = -0,35$ ). Leite et al. (2006), também encontraram correlação negativa porém significativa para as características ( $r = -0,89$ ). Segundo o autor essa relação acontece à medida que os animais ganham peso, o que não pode ser verificado neste trabalho uma vez que os animais foram abatidos precocemente. Segundo Luchiari Filho (2000), a gordura dentre todos os tecidos é o de deposição mais tardia, de foram a se depositar quando o desenvolvimento muscular começa a diminuir.

Verificou-se correlação negativa e alta ( $r = -0,84$ ) entre as percentagens de músculo e osso, característica favorável porque representa maior quantidade da porção comestível. Sugisawa et al. (2006) e Arboitte et al. (2004a), observaram a mesma relação entre as

características. A relação entre a porção comestível da carcaça e a relação músculo apresentou correlação positiva de 0,98 ( $P < 0,05$ ), demonstrando que as carcaças avaliadas apresentaram uma pequena porcentagem de gordura, porém satisfatória, de forma a minimizar a quebra por resfriamento.

Foi observada correlação negativa entre a porcentagem de quebra por resfriamento e a relação músculo:osso ( $r = - 0,56$ ,  $P < 0,05$ ), assim como entre a porção comestível da carcaça ( $r = - 0,59$ ,  $P < 0,05$ ). Essa associação pode ser comprovada pela correlação negativa entre, porcentagem de quebra por resfriamento e as porcentagens de músculo ( $r = - 0,36$ ,  $P > 0,05$ ) e gordura ( $r = - 0,26$ ,  $P > 0,05$ ) respectivamente, apesar desta não ter sido significativa. Vaz e Restle (2005) trabalhando com diferentes grupos genéticos observaram haver mais associação entre a quebra por resfriamento e a musculosidade da carcaça. Pacheco et al. (2005) obtiveram correlação significativa entre a quebra do resfriamento e a conformação da carcaça ( $r = - 0,35$ ), onde atribuíram menor perda por resfriamento a carcaça com maior musculosidade. A avaliação desta relação se torna importante para os frigoríficos, uma vez que segundo Santos et al. (2008), toda redução no peso da carcaça representa perda financeira.

Sugisawa et al. (2006), encontraram correlação positiva entre o peso médio da carcaça quente e as porcentagens de músculo ( $r = 0,86$ ), osso ( $r = 0,78$ ) e gordura ( $r = 0,50$ ), que não foi observada neste trabalho. Correlação significativa também foi detectada por Kuss et al. (2009), que observaram valores de 0,96, 0,49 e 0,92 para tecido muscular, adiposo e ósseo respectivamente. Kuss et al. (2008), também encontrou correlação positiva e significativa entre o peso médio da carcaça quente e músculo, porém avaliando a área do olho de lombo ( $r = 0,58$ ).

Tabela 8. Coeficientes gerais de correlação de Pearson entre as características quantitativas e morfológicas da carcaça.

	PMCQ	PMCF	PT	PrTX	CDL	LI	LIS	CG	ECX	CE	P SERR	P DIANT	P COST	M:O
PMCQ	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PMCF	0,99#	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PT	0,36	0,35	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PrTX	0,31	0,29	0,51#	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CDL	0,10	0,13	0,00	0,06	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
LI	0,26	0,27	-0,24	0,16	0,28	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---
LIS	0,17	0,19	-0,20	-0,13	-0,09	0,01	1,00	---	---	---	---	---	---	---
CG	0,22	0,23	-0,33	-0,07	0,08	0,28	0,50#	1,00	---	---	---	---	---	---
ECX	0,59#	0,62#	0,35	0,06	-0,30	0,01	0,16	0,21	1,00	---	---	---	---	---
CE	0,14	0,15	0,48#	-0,04	-0,25	-0,07	0,03	-0,03	0,29	1,00	---	---	---	---
P SERR	0,91#	0,92#	0,50#	0,30	0,15	0,22	0,19	0,11	0,65#	0,33	1,00	---	---	---
P DIANT	0,82#	0,81#	0,21	0,30	0,05	0,09	0,15	0,28	0,40	-0,13	0,57#	1,00	---	---
P COST	0,59#	0,60#	0,54#	0,15	0,07	0,23	-0,02	-0,24	0,43	0,48#	0,71#	0,15	1,00	---
M:O	0,10	0,17	-0,07	-0,22	0,11	-0,06	0,12	0,20	0,25	-0,10	0,09	0,15	0,01	1,00
M+G:O	0,05	0,13	-0,08	-0,26	0,05	-0,01	0,11	0,15	0,23	-0,02	0,06	0,09	0,03	0,98#
M:G	0,19	0,18	0,26	0,22	0,19	-0,43	0,05	0,21	0,11	-0,26	0,18	0,25	-0,08	0,10
EGC	-0,13	-0,12	0,18	0,25	0,11	0,44#	-0,06	-0,41	-0,09	0,19	0,11	-0,40	0,24	-0,31
AOL	0,24	0,27	-0,12	-0,12	0,32	-0,03	0,43	0,12	0,10	-0,30	0,23	0,18	0,08	0,29
%SERR	-0,27	-0,25	0,35	0,00	0,03	-0,16	0,00	-0,31	0,04	0,45	0,14	-0,66#	0,25	-0,21
%DIANT	0,24	0,24	0,04	-0,15	-0,31	-0,02	-0,02	-0,27	-0,02	0,06	0,10	0,24	0,43#	0,25
%COST	-0,06	-0,05	0,40	-0,04	-0,02	0,07	-0,15	-0,47#	0,06	0,49	0,15	-0,46#	0,77#	-0,13
%RCQ	0,63#	0,63#	0,21	0,41	-0,10	0,21	-0,22	0,04	0,46#	0,05	0,59#	0,52#	0,19	0,10
%RCF	0,62#	0,63#	0,21	0,41	-0,10	0,23	-0,23	0,04	0,46#	0,05	0,59#	0,50#	0,19	0,10
%QR	0,36	0,27	0,14	0,25	-0,24	-0,18	-0,03	-0,07	-0,05	-0,06	0,15	0,48#	0,07	-0,56#
%MUSC	0,20	0,26	-0,04	-0,12	0,16	-0,16	0,09	0,27	0,26	-0,27	0,15	0,29	-0,04	0,92#
%OSSO	-0,08	-0,15	0,06	0,24	-0,03	0,00	-0,06	-0,13	-0,24	0,02	-0,06	-0,13	-0,04	-0,97#
%GORD	-0,24	-0,23	-0,09	-0,26	-0,26	0,25	-0,04	-0,26	-0,08	0,42	-0,19	-0,30	0,11	0,01

# Significância: P<0,05.

Tabela 8. Coeficientes gerais de correlação de Pearson entre as características quantitativas e morfológicas da carcaça.  
(continuação)

	M+G:O	M:G	EGC	AOL	%SERR	%DIANT	%COST	%RCQ	%RCF	%QR	%MUSC	%OSSO	%GORD
PMCQ	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PMCF	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PT	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PrTX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CDL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
LI	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
LIS	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CG	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ECX	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CE	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
P SERR	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
P DIANT	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
P COST	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
M:O	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
M+G:O	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
M:G	-0,08	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EGC	-0,22	-0,51#	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
AOL	0,20	0,42	-0,13	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
%SERR	-0,18	-0,02	0,59#	-0,11	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---
%DIANT	0,27	-0,09	-0,23	0,03	-0,35	1,00	---	---	---	---	---	---	---
%COST	-0,07	-0,25	0,41	-0,11	0,53#	0,33	1,00	---	---	---	---	---	---
%RCQ	0,07	0,10	-0,01	-0,07	-0,15	0,06	-0,27	1,00	---	---	---	---	---
%RCF	0,07	0,09	0,01	-0,08	-0,14	0,04	-0,27	1,00#	1,00	---	---	---	---
%QR	-0,59#	0,19	-0,19	-0,12	-0,32	0,25	-0,13	0,10	0,08	1,00	---	---	---
%MUSC	0,84#	0,43	-0,48#	0,45#	-0,30	0,23	-0,27	0,17	0,16	-0,36	1,00	---	---
%OSSO	-0,99#	0,10	0,20	-0,18	0,23	-0,28	0,07	-0,07	-0,07	0,53#	-0,84#	1,00	---
%GORD	0,20	-0,94#	0,47#	-0,45#	0,13	0,11	0,33	-0,20	-0,19	-0,26	-0,35	-0,22	1,00

# Significância: P<0,05.

## 5 CONCLUSÃO

Os animais F1 Guzerá-Nelore apresentaram maior rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria em relação aos animais F2 Pardo Suiço-Guzerá-Nelore, que está relacionado à qualidade.

Apresentaram correlação positiva espessura de coxão e peso do corte serrote, profundidade e perímetro torácico, peso do corte dianteiro e peso do corte serrote, peso do corte costilhar e peso do corte serrote, peso do corte costilhar e perímetro torácico, área de olho de lombo e percentagem de músculo, espessura de gordura de cobertura e percentagem de gordura, assim como percentagem da porção comestível e percentagem de músculo.

Percentagem de músculo e percentagem de osso, percentagem de quebra por resfriamento e porção comestível (músculo+gordura:osso), assim como percentagem de quebra por resfriamento e relação músculo:osso apresentaram correlação negativa.

A heterose observada nestes cruzamentos gerou excelentes carcaças com bom acabamento, de forma que não havendo diferenças significantes entre os cruzamentos, ambos podem ser uma alternativa a exploração pecuária, de forma a satisfazer pecuaristas e frigoríficos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMCGS. Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Suizo de Registro. Disponível em <http://www.amcgrs.com/sitio/>. Acesso em 15 de julho de 2010.

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

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

ANDRIGHETO, C.; SOARES FILHO, C.V.; PERRI, S.H.V. et al. Correlações entre escore de avaliação visual e características produtivas da prova de ganho de peso de bovinos da raça Nelore Mocha. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA, 5, 2009, Dracena. Anais ... Dracena: V Simpósio de Ciências da UNESP - Dracena, 2009, (CD-ROM).

AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L. et al. Bioestat – Aplicações estatísticas nas áreas das biomédicas. 5 ed. Belém: Instituto Mamirauá, 2007. 324p.

BARBOSA, F.P.; DUARTE, F.A.M. Crossbreeding and new beef cattle breeds in Brasil. *Revista Brasileira de Genética*, v.12, n.3, p.257-301, 1989 (supl.).

BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; JORGE, A.M. et al. Efeito do grupo genético sobre características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoces. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.2109-2117. 2007(supl.).

BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B. et al. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoces Nelore, Simental e mestiços. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, n.3, p.554-564, 2008.

BONILHA, S.F.M.; PACKER, I.U.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. SIGSIF – Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal – Estabelecimentos Registrados no SIF. MAPA. Disponível em 01 de Setembro de 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 612, de 05 de Outubro de 1989. Aprova o novo Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas e revoga a portaria nº 220/81 de 22 de Setembro de 1981. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de Outubro de 1989.

\_\_\_\_\_. Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 05, de 08 de Novembro de 1988. Aprova a Padronização dos Cortes de Carne Bovina.

\_\_\_\_\_. Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Normativa nº 3, de 07 de Janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue.

BRONDANI, I.L.; SAMPAIO, A.A.M.; RESTLE, J. et.al. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. Revista brasileira de Zootecnia, v.35, n.5, p.2034-2046, 2006.

CABRAL NETO, O. Características da carcaça, dos cortes comerciais e da carne de bovinos Sindi e bubalinos Mediterrâneo terminados em confinamento. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005. 44p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005.

CAMARGO, A. M.; OLIVEIRA, E.C.; RAMOS, K.C.B.T. et al. Percentagem dos cortes comerciais em relação ao peso de abate de novilhas cruzadas, terminadas em confinamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16, 2006, Recife. Anais ... Recife: Associação Brasileira de Zootecnia, 2006, (CD-ROM).

CAMARGO, A.M. Característica da carcaça de novilhos F1 Guzerá + Nelore e F2 Guzerá + Limousin + Nelore. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008. 27p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

CAMARGO, A.M.; RODRIGUES, V.C.; SOUSA, J.C.D. et.al. Características da carcaça de novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Simbrasil x  $\frac{1}{4}$  Nelore, terminadas em confinamento e abatidas com diferentes pesos. Boletim da Indústria Animal, v.65, n.3, p.175-182, 2008.

CARRER, C.C. Situação e perspectivas do Agronegócio Brasileiro. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS EM BOVINOCULTURA. 5, 2008, Seropédica. Anais... Seropédica: Núcleo de Estudos em Bovinocultura, 2008, (CD-ROM).

CONCEIÇÃO, F.M.; FERRAZ FILHO, P.B.; SILVA, L.O.C. et al. Fatores ambientais que influenciam o peso à desmama, ano e sobreano em bovinos da raça Nelore mocha, no Sudoeste de Mato Grosso do Sul – Brasil. Archives of Veterinary Science, v.10, n.2, p. 157-165, 2005.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

COSTA, D.P.B.; SILVA, J.C.G.; MOURÃO, R.C. et al. Avaliação morfológica de bovinos Nelore x Sindi aos 36 e 48 meses de idade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 15, 2005, Campo Grande. Anais ... Campo Grande: Associação Brasileira de Zootecnia, 2005, (CD-ROM).

COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos contemporâneo, machos e fêmeas, terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.

FALCONER, D.S. Introducción a la genética cuantitativa. 9 ed. México:Compañia Editorial Continental, S. A. 1978. 430p.

FELICIO, P.E.; NORMAN, G.A.A. Qualidade da carcaça. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGIA DE CARNE. Campinas: ITAL, 1978. Cap 5, p.1-13.

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

FERREIRA, J.J.; BRONDANI I.L.; LEITE, D.T. et al. Características da carcaça de tourinhos Charolês e mestiços Charolês x Nelore terminados em confinamento. Ciência Rural, v. 36, n.1, p.191-196, 2006.

FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. Revista Brasileira Zootecnia, v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças. 1 ed. Viçosa: UFV, 2006. 370p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 08 de julho de 2010.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.1, p.381-387, 1999.

JUNQUEIRA, J.O.B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P.E. Desempenho, rendimento de carcaça e cortes dos animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.

KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; PERROTO, D. et al. Carcaça e carne de novilhos cruzas Pardo Suíço x Canchim e Purunã x Canchim terminados em confinamento. Ciência Rural, v.38, n.4, p.1061-1066, 2008.

KUSS, F.; LÓPEZ, J.; BARCELLOS, J.O.J. et al. Características da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatido aos 16 ou 26 meses de idade. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.3, p.512-522, 2009.

LEITE, D.T.; ARBOITTE, M.Z.; BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de bovinos superjovens inteiros Charolês e mestiços Charolês x Nelore. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.28, n.4, p.461-467, 2006.

LIMA, H.R.; CAMARGO, A.M.; RODRIGUES, V.C. et al. Percentagem dos cortes comerciais de novilhas ½ Guzerá x ¼ Simbrasil x ¼ Nelore terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ, 17, 2007, Seropédica. Anais ... Seropédica: XVII Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ, 2007, (CD-ROM).

LIMA NETO, H.R.; BERGMANN, J.A.G.; GONÇALVES, T.M. et al. Parâmetros genéticos para características de carcaça avaliadas por ultrassonografia em bovinos da raça Guzerá. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.1, p.251-258, 2009.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. 1 ed. Nova Odessa:ITAL, 2000. 134p.

MAGGIONI, D. Desempenho e qualidade da carne de bovinos de diferentes composições raciais terminados em confinamento. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 116p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Maringá, 2006.

MARIANTE, A. da S. Futuro de uma raça especializada de gado de corte: seleção versus variabilidade genética. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Campinas FEALQ, 1990, p.109-112.

MARQUES, D.E.; MARQUES JUNIOR, A.P.; FERREIRA, P.M. et al. Criação de Bovinos. 6 ed.. São Paulo:Nobel, 1988. 162p.

MARQUES, J.A.; PRADO, I.N.; MOLLETA, J.L. et al. Características físico-químicas da carcaça e da carne de novilhas submetidas ao anestro cirúrgico ou mecânico terminadas em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4 p.1514-1522, 2006.

MENEZES, L.F.G.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; et al.. Características da carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. Ciência Rural, v.35, n.5, p.1141-1147, 2005.

McINTYRE, B.L. Carcasses measurements and treatments. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, Perth, v.20, p.37-39, 1994.

MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluacion de las tecnicas para determinar la composición de la canal. In: ALPA, 1973. Guadalajara – México. Anais...Guadalajara [sn], 1973.

MÜLLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos. Santa Maria: UFSM, 1980. n.1, p. 31.

NICHOLAS, F.W. Introdução à Genética Veterinária. 1ed. Porto Alegre: Artmed., 1999. 282p..

OLIVEIRA, A.L.. Maciez da carne bovina. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 33, p. 7-18, 2000.

OLIVEIRA, A.L. Aproveitamento industrial de búfalos. In: SAMARA, S.I.; DUTRA, I.dos S.; FRANCESCHINI, P.H.; MOLERO FILHO, J.R.; CHACUR, M.G.M. Sanidade e produtividade em búfalos. Jaboticabal: FUNEP, 1993. p.185-202.

PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.

PAULA, M.C.; PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L. et al. Características de desempenho e de carcaça de fêmeas bovinas oriundas de diferentes cruzamentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal, Anais ... Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007, (CD-ROM).

PAULINO, P.V.R.; COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.1, p.327-339, 2005.

PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. Bovinocultura de Corte – Fundamentos da Exploração Racional. Série Atualização em Zootecnia. 3ed. Piracicaba : FEALQ., 1999. n.8, 552p.

PEREIRA, J.C.C. Melhoramento Genético Aplicado à produção Animal. 3 ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. 555p.

PERÓN, A.J.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. et al. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e osso da carcaça de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 24, n.1, p127-137, 1995.

PERROTO, D.; MOLLETTA, J.L.; ABRAHÃO, J.J.S et al. Características da carcaça e da carne de bovinos nelore e cruzados Bos taurus x Bos indicus. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4., 2008, São Carlos. Anais... São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.

PORTO, J.C.A.; FEIJÓ, G.L.D.; SILVA, J.M. et al. Desempenho e características de carcaça de bovinos F1 Pardo Suiço corte x Nelore, inteiros ou castrados em diferentes idades. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 2000. 17p. (Documentos, 12).

RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N.; et al.. Características de carcaça e da carne de novilhas Charolês e 3/4 Charolês 1/4 Nelore, terminadas em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.1065-1075, 2001. (supl.)

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; BERNARDES, R.A.C. et al. Características de carcaça e da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos Charolês x Nelore, terminadas em confinamento. Ciência Rural, v.33, n.2, p.345-350, 2003.

RIBEIRO, E.L.A.; HERNANDEZ, J.A.; ZANELLA, E.L. et al. Desempenho e característica de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.9, p.1669-1673, 2008.

SHACKELFORD, S.D.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M. Relationship between shear force and trained sensory panel tenderness ratings os 10 major muscles from *Bos indicus* and *Bos Taurus* cattle. *Journal of Animal science*, v.73, p.3333-3340, 1995.

SANTOS, A.P.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. et. al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens com peso de abate similares. *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.2, p.300-308, 2008.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2, 1996, Uberaba. Anais.... Uberaba: Associação Brasileira de criadores de Zebu, 1996.

SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. 1ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221p.

SANTIAGO, A.A. O Guzerá. Recife: Tropical Ltda, 1985. 450p.

SANTOS, A.P.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens com peso de abate similares. *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.2, p.300-308, 2008.

SARCINELLI, M.F.; VENTURINI, K.S.; SILVA, L.C. Produção de Bovinos - Tipo Carne. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Pró-reitoria de Extensão – programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico. 2007. 8p.

SILVA, F.V.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; BARROS, R.C. et al. Ganho de peso e características de carcaça de bovinos Nelore castrados ou não-castrados terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.12, p.2199-2205, 2008.

SUGISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N.O. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.1, p. 169-176, 2006.

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

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos, gerados por fêmeas de dois anos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.5, p.1973-1982, 2002.

VAZ, F.N; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.1, p.230-238, 2005.

VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 3ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 1980. 197p.

VITTORI, A.; QUEIROZ, A.C.; RESENDE, F.D. et al. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n.5, p. 2085-2092, 2006.

WHEELER, T.L.; CUNDIFF, L.V.; SHACKELFORD, S.D. et al. Characterization of biological types of cattle (cycle V): Carcass traits and Longissimus palatability. Journal of Animal Science. v. 79, p.1209 -1222, 2001.