



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

**CONDIÇÃO CORPORAL E  
CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE  
VACAS DE DESCARTE NA REGIÃO DE  
LAVRAS - MG**

**IVALDA DE ALBUQUERQUE LIMA**

**2002**

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA

F IPR

J

53186  
376654FN

**IVALDA DE ALBUQUERQUE LIMA**

**CONDIÇÃO CORPORAL E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE  
VACAS DE DESCARTE NA REGIÃO DE LAVRAS-MG**

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

**Orientador**

**Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende**

**LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL**

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

Lima, Ivalda de Albuquerque

Condição corporal e características de carcaça de vacas de descarte na região  
de Lavras-MG / Ivalda de Albuquerque Lima. -- Lavras : UFLA, 2002.

67 p. : il.

Orientador: Carlos Alberto Pereira de Rezende.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia:

1. Gado de corte. 2. Carcaça. 3. Condição corporal. 4. Vaca de descarte. I.  
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.213

**IVALDA DE ALBUQUERQUE LIMA**

**CONDIÇÃO CORPORAL E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE  
VACAS DE DESCARTE NA REGIÃO DE LAVRAS-MG**

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

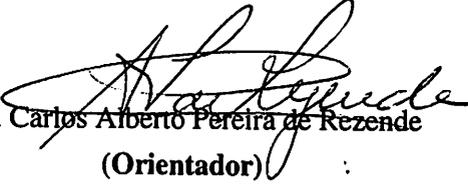
Aprovada em 20 de Fevereiro de 2002

Prof. Paulo César de Aguiar Paiva – DZO/UFLA

Prof. Ivo Francisco de Andrade – DZO/UFLA

Prof. Joel Augusto Muniz – DEX/UFLA

Prof. Aluísio Ricardo Pereira da Silva – DZO/UFLA

  
Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende  
(Orientador)

**LAVRAS  
MINAS GERAIS-BRASIL**

Aos meus pais, Jilza e Osvaldo;

À minha irmã, Gilza Helena;

Aos meus irmãos, Paulo e Genivaldo;

Aos meus sobrinhos, Paulo Victor, Guilherme e Débora;

Ao Prof. Luis Boaventura (in memorian).

**OFEREÇO**, com eterna gratidão.

*... "Vale a pena viver a vida, já que a vida*

*não é tudo que ela pode nos dar;*

*Mas sim tudo o que podemos dar a ela.*

*Vale a pena acreditar em si mesmo.*

*Vale a pena confiar no seu reservatório interior.*

*Vale a pena fazer o seu próprio destino.*

*Vale a pena descobrir o verdadeiro sentido da vida."*

## **AMOR DE MÃE**

Se você quiser pensar no que há de mais belo na natureza,

Por certo irá concluir que é o amor materno.

Se voltar o seu pensamento para alguém de quem você se esquece, mas não se esquece de você, pensará em sua mãe.

Se imaginar alguém que só se alimenta depois que você se alimenta, que só dorme depois que

você chega, será sua mãe.

Se descobrir que uma mulher se ajoelha diante da

Imagem da Virgem Maria e reza, chorando

por sua felicidade, saberá que ela é sua mãe.

Eu vi minha mãe rezando aos pés da Virgem Maria.

Era uma Santa escutando o que outra santa dizia.

**Autor desconhecido**

À minha **MÃE**, que tem feito até

o impossível pela minha felicidade

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, meu pai eterno, por ter me concedido a graça da vida.

A meus pais, por todo amor, compreensão e incentivo constantes durante minha vida profissional.

Ao Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende pela orientação segura, ensinamentos e confiança em mim depositada.

Ao Prof. Joel Augusto Muniz (co-orientador) pelas sugestões e orientações no decorrer do curso.

Aos co-orientadores, Prof. Ivo Francisco de Andrade e Prof. Paulo César de Aguiar Paiva, pelos ensinamentos.

À Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE, que facilitou e contribuiu para a minha formação profissional.

À CAPES pela concessão da bolsa de pós-graduação.

Ao Prof. Giovani Carício Caldas, Ex-Diretor da EAF-Vitória, pelo incentivo e apoio.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realização deste Curso.

Ao Prof. Elias Fialho, Coordenador do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pelo trabalho dedicado em prol da qualidade do curso.

Ao Prof. José Camisão pela grandiosa ajuda durante a condução deste levantamento no Matadouro Municipal de Lavras.

Ao colega e grande amigo Delsique Borges pela amizade e exemplo de profissionalismo.

Ao Prof. Dr. Pedro Eduardo de Felício pela colaboração e disponibilidade.

Ao colega Antônio Travassos pela amizade e inestimável ajuda durante o período de seleção.

Aos Professores Dr. Alberto Neves Costa (UFRPE) e Dr. Moacir Pascal (UFLA) pelas cartas de apresentação e pelo incentivo.

À Sra. Ana e ao Sr. Antônio (Sr. Tonico) pela permissão de usar o Matadouro para a condução deste trabalho.

Aos funcionários do Matadouro, Flávio, Juliano, Sr. Luís, Chicão, Carlos, Alan, "Toca-disco" e Elaine, pela grande colaboração na execução deste trabalho de pesquisa.

Ao Sr. Sérgio pela valiosa colaboração durante a coleta dos dados à noite (na carcaça resfriada).

Aos proprietários do Açougue Caçula, Casa de Carnes Rodrigues, Açougue Lavras, Casa de Carnes Bocaina e Casa de Carnes Ipê da Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda por cederem as vacas para a coleta dos dados apresentados neste trabalho.

Ao proprietário do Açougue Zebu pelo empréstimo da balança.

Aos funcionários da Casa de Carnes Ipê (Sílvio, Antônio Carlos e Antônio Geraldo), pela disponibilidade e ajuda na pesagem dos cortes.

Aos colegas da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE que me estimularam para a realização deste Curso.

A Keila, Carlos, Pedro, Zezinha, Marta e D. Isbela, funcionários da Zootecnia, pela amizade.

À aluna de Graduação Fabiana pela valiosa contribuição nos trabalhos de coleta dos dados e avaliação da condição corporal das vacas.

Aos amigos, Ana e Hunaldo, Quece e Alcides, Mônica e Antônio Cláudio (Safira), Cida e Asdrubal, Adriana e Gabriel, pela amizade e apoio constantes.

As minhas amigas, Célia, Albaneide, Marta, Inês, Salete, Vitória, Dalvinha, Zuleide, Cristina, Telma, Carmen, Alcineide, Piedade, Maria Torres, Lucinha e Lúcia, pelas orações e apoio nos momentos mais difíceis.

À minha amiga e irmã, Gilza Helena, pela sua existência.

Ao colega Sidnei Tavares dos Reis pela inestimável ajuda.

A todos os colegas do Mestrado pelo companheirismo e amizade proporcionados durante o Curso.

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

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Vacas de descarte .....	3
2.2 Condição corporal: relação com produção .....	5
2.3 Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos .....	7
2.4 Indicadores do rendimento da porção comestível .....	10
2.4.1 Peso da carcaça .....	11
2.4.2 Área de olho de lombo .....	12
2.4.3 Espessura de gordura subcutânea .....	14
2.4.4 Gordura renal e pélvica .....	16
2.5 Fatores que afetam a qualidade da carcaça e da carne .....	17
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
3.1 Local de coleta dos dados .....	19
3.2 Período .....	19
3.3 A Amostragem .....	20
3.4 A amostra .....	20
3.5 Avaliação da condição corporal .....	21
3.6 Variáveis observadas e métodos utilizados .....	23
3.6.1 Peso vivo .....	23
3.6.2 Peso da carcaça quente .....	23
3.6.3 Peso da gordura renal e pélvica .....	23
3.6.4 Rendimento da carcaça quente .....	23
3.6.5 Área do músculo <i>Longissimus dorsi</i> (AOL) .....	24
3.6.6 Espessura de gordura de cobertura .....	24
3.6.7 Peso dos cortes do serrote .....	24
3.7 Análises estatísticas .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
4.1 Frequência de fêmeas e machos abatidos no período .....	28
4.2 Condição corporal .....	29

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Vacas de descarte .....	3
2.2 Condição corporal: relação com produção .....	5
2.3 Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos .....	7
2.4 Indicadores do rendimento da porção comestível .....	10
2.4.1 Peso da carcaça .....	11
2.4.2 Área de olho de lombo .....	12
2.4.3 Espessura de gordura subcutânea .....	14
2.4.4 Gordura renal e pélvica .....	16
2.5 Fatores que afetam a qualidade da carcaça e da carne .....	17
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
3.1 Local de coleta dos dados .....	19
3.2 Período .....	19
3.3 A Amostragem .....	20
3.4 A amostra .....	20
3.5 Avaliação da condição corporal .....	21
3.6 Variáveis observadas e métodos utilizados .....	23
3.6.1 Peso vivo .....	23
3.6.2 Peso da carcaça quente .....	23
3.6.3 Peso da gordura renal e pélvica .....	23
3.6.4 Rendimento da carcaça quente .....	23
3.6.5 Área do músculo <i>Longissimus dorsi</i> (AOL) .....	24
3.6.6 Espessura de gordura de cobertura .....	24
3.6.7 Peso dos cortes do serrote .....	24
3.7 Análises estatísticas .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
4.1 Frequência de fêmeas e machos abatidos no período .....	28
4.2 Condição corporal .....	29

4.2.1	Frequência dos escores de condição corporal em cada grupo genético ...	31
4.3	Características da carcaça .....	34
4.3.1	Rendimento de carcaça quente .....	34
4.3.2	Área de olho de lombo, espessura de gordura de cobertura e gordura renal e pélvica .....	37
4.3.3	Pesos da alcatra completa, do contrafilé e do filé mignon .....	40
4.4	Fatores que afetam a qualidade da carcaça e da carne .....	42
4.4.1	Acabamento .....	43
4.4.2	Presença de contusões .....	44
5	CONCLUSÃO .....	47
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
	ANEXOS .....	57

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**AOL** - área de olho de lombo;

**AZ** - Azebuada;

**CC** - condição corporal;

**ECC** - escore de condição corporal;

**EGC** - espessura de gordura de cobertura;

**GRP** - gordura renal e pélvica;

**HOL** - holandesada;

**ME** - mestiça;

**NMCBBQA** - National Market Cow and Bull Beef Quality Audit;

**NNFBQA** - National Non-feed Beef Quality Audit;

**RCQ** - Rendimento de carcaça quente.

## RESUMO

LIMA, Ivalda de Albuquerque. **Condição corporal e características de carcaça de vacas de descarte na região de Lavras-MG.** Lavras : UFLA, 2002. 67p (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).<sup>1</sup>

Inúmeras pesquisas têm mostrado a inferioridade da carcaça e da carne de vacas, principalmente de vacas de descarte que são levadas ao abate muito velhas e/ou com acabamento inadequado. Este trabalho teve como objetivos estabelecer entre as vacas abatidas no Município de Lavras-MG, a condição corporal mais freqüente durante o período de março a julho e avaliar a relação existente entre condição corporal e rendimento de carcaça e de alguns cortes do traseiro. O levantamento foi conduzido no Matadouro Municipal de Lavras-MG e dividido em duas fases assim compreendidas: Fase 1 (01 a 31 de março de 2001), na qual se determinou que 53,41% do total de animais abatidos no período foram fêmeas e que os escores de condições corporais (ECC) mais freqüentes entre elas foram 3, 4 e 5. Na fase 2 (15 abril a 15 de julho de 2001) foram utilizadas 140 fêmeas, 42 vacas da CC 3, 59 fêmeas da CC 4 e 39 da CC 5. Em cada escore as vacas foram classificadas em três grupos genéticos: azebuadas, holandesadas e mestiças. No matadouro, antes do abate, as vacas foram pesadas, classificadas quanto à condição corporal e grupo genético e fotografadas para posterior classificação por outros avaliadores. Os parâmetros avaliados foram: rendimento de carcaça quente (RCQ), peso da gordura renal e pélvica, área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura de cobertura (EGC) e pesos dos cortes (contrafilé, alcatra completa e filé mignon). Ainda foram avaliadas as carcaças de 254 vacas quanto ao acabamento e à presença de contusões. O escore de condição corporal (ECC) teve influência sobre o RCQ, a EGC, o peso da gordura renal e pélvica e o peso da alcatra completa nos três grupos genéticos. Para a AOL e o peso do filé mignon, só foi observado efeito do ECC sobre as vacas azebuadas; o peso de contrafilé não foi afetado pelo ECC. As vacas azebuadas apresentaram maior RCQ e EGC, porém a maior AOL foi observada entre as vacas holandesadas. A gordura renal e pélvica e o peso dos cortes (alcatra, contrafilé e filé mignon) não variaram entre os grupos genéticos. Das 254 carcaças avaliadas, 53,54% apresentaram acabamento 2 (gordura escassa) e 51,57% mostraram algum tipo de contusão. Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que as vacas abatidas no período apresentaram baixa condição corporal e que esta influencia as características de rendimento na carcaça.

---

<sup>1</sup> Comitê Orientador: Carlos Alberto Pereira de Rezende - UFLA (orientador); Ivo Francisco de Andrade- UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA.

## ABSTRACT

LIMA, Ivalda de Albuquerque. **Body condition and carcass characteristics of culling cows in the region of Lavras-MG.** Lavras: UFLA 2000. 67 pages (Dissertation in Animal Science)<sup>1</sup>.

A number of research works have shown the inferiority of the carcass and of the meat of cows mainly of cull cows which are led to slaughter very old and/ or with an unsuitable finishing. This work was aimed to establish among the cows slaughtered in the town of Lavras – Mg the most frequent body condition during the period of March to July and to evaluate the relationship existing between body condition and carcass yield and the yield of some cuts of the rear. The survey was conducted in the slaughterhouse of the town of Lavras – MG and divided into two phases, thus comprehended : phase 1 (1<sup>st</sup> to 31<sup>st</sup> of March 2001) determined that 53.41% of the total of animals slaughtered in the period were females and that the body condition scores (BCS) more frequent among them were 3, 4 and 5. In phase 2 (15<sup>th</sup> April to 15<sup>th</sup> July 2001) were utilized 140 females viz. 42 cows of BCS 3, 59 females of BCS 4 and 39 of BCS 5. In each sore the cows were ranked into three genetic groups: zebu- crossed, Holstein- crossed and crossbred. In the slaughterhouse before slaughter the cows were weighted classified as to body condition and genetic group and photographed for further classification by other referees. The evaluated parameters were: HCY, kidney and pelvic fat weight LEA, PFT and weight of the cuts (striploin, whole rump and tenderloin) In addition, the carcasses of 254 cows were evaluated as to finishing and presence of bruising. The body condition score (BCS) influenced the HCW, PFT kidney and pelvic weight and the weight of the whole rump in the three genetic groups. For the LEA and weight of the tenderloin only the effect of the BCS on the zebu-crossed cows was found, striploin weight was not affected by the BCS. The zebu-crossed cows presented a greater HCY and PFT but the largest LEA was observed among the Holstein cows. The kidney and pelvic fat and the weights of the cuts (striploin, rump and tenderloin) did not range among the genetic groups. Out of the 254 carcasses evaluated, 53.54% presented finishing 2 (scarce fat), 51.57% showed some sort of bruising From the results obtained, one can conclude that

---

<sup>1</sup> Guidance committee: Carlos Alberto Pereira de Rezende - UFLA (Adviser); Ivo Francisco de Andrade- UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA.

the cows slaughtered in the period presented poor body condition and that this influenced the carcass yield characteristics.

# 1 INTRODUÇÃO

O abate de fêmeas bovinas é uma realidade no Brasil e no mundo, cuja taxa vem aumentando com o passar dos anos. Minas Gerais é o estado brasileiro que apresentou o maior índice nos últimos dez anos, com projeção para atingir 51,1% do total de cabeças abatidas em 2001 (ANUALPEC, 2001). Desta forma, vacas tornam-se uma categoria de fundamental importância dentro do setor produtivo de carnes.

Nos sistemas de criação de bovinos, as fêmeas que deixam de interessar à reprodução, seja por seleção genética, idade avançada ou problemas na produção, formam as vacas de descarte que, em geral, apresentam rendimento de carcaça inferior e carne com problemas de qualidade. Nos países desenvolvidos são utilizadas, principalmente, na produção de carne industrializada; especificamente no Brasil, são comercializada basicamente no mercado interno. Por estas razões, os estabelecimentos de abate pagam um preço inferior ao produtor pela carcaça desses animais.

A sobrevivência de qualquer setor produtivo implica em competitividade, produtividade e qualidade, produzindo-se o que o consumidor está exigindo. A bovinocultura nacional é um dos segmentos de produção de carnes que mais tem encontrado dificuldades para se organizar e superar obstáculos importantes para a sua manutenção e/ou expansão no mercado.

Estes problemas que a cadeia produtiva de carne bovina enfrentam para padronizar o produto final e tornar-se mais competitiva são dificuldades observadas no Brasil e também em outros países, tanto que a indústria de carne dos E.U.A., em estudo realizado pela Universidade Estadual do Colorado, denominado National Non-Fed Beef Quality Audit (NNFBQA-1994), verificou que cerca de 19% de todos os bovinos abatidos no País são animais não

terminados em confinamento e que 75% destes são vacas, dentre os vários problemas apresentados por estes animais, destacam-se o mau estado nutricional, carcaças extremamente leves, com escores de musculabilidade muito baixos.

Portanto, é necessário que se estabeleçam mudanças no sistema produtivo de carne bovina, especificamente na categoria vacas de descarte, resultando em carcaças de qualidade superior e de maior aceitação no mercado.

O presente estudo objetivou estabelecer, entre as vacas abatidas no Município de Lavras – MG, a condição corporal (CC) mais freqüente durante o período de março a julho e avaliar a relação existente entre condição corporal e rendimento da carcaça e de alguns cortes do traseiro.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Vacas de descarte**

Na criação de bovinos, as fêmeas com idade avançada, zootecnicamente inferiores ou que não estejam atendendo às metas de produção, principalmente nos sistemas mais intensivos (seja leite ou corte), são retiradas dos programas de reprodução, constituindo as vacas de descarte, que normalmente são encaminhadas ao abate.

A categoria vacas de descarte, principalmente vacas descartadas jovens, vem aumentando devido à necessidade de melhora nas taxas de reprodução de vacas que não produzem um bezerro por ano, muitas são eliminadas, tornando-se uma classe de grande importância econômica dentro do contexto produtivo das propriedades (Restle et al., 2000).

Para Restle et al. (2001), nos sistemas de ciclo completo, a porcentagem de vacas que são descartadas do rebanho depende diretamente da taxa de reprodução e da idade do primeiro acasalamento das fêmeas.

Estas vacas de descarte, no momento em que são destinadas ao abate, em sua maioria encontram-se em mau estado nutricional, necessitando receber uma dieta adequada por um determinado período até melhorarem a condição corporal (Grassi & Muller, 1991; Restle & Grassi, 1993; Feijó et al., 2000).

O abate de fêmeas no Brasil aumentou nos últimos dez anos, atingindo o seu maior índice (47,3%) em 1993. No estado de Minas Gerais, este número é muito mais alto; em 2000, foram para abate 1.779.096 fêmeas de um total de 3.037.869 animais abatidos em estabelecimentos sob Inspeção Federal (ANUALPEC, 2001).

Durante a National Non-Fed Beef Quality Audit (NNFBQA – 1994), foi observado que 38,9% das carcaças de vacas eram extremamente leves, pesando menos que 227 Kg, com área de olho de lombo muito pequena, espessura de gordura na 12ª costela muito grande e coloração de gordura excessivamente amarela, acarretando prejuízos ao produtor e à indústria de carne.

Levantamento semelhante, chamado National Market Cow and Bull Beef Quality Audit (NMCBBQA – 1999), verificou que 72,3% das vacas apresentaram escore de condição corporal (ECC) 1 ou 2, demonstrando uma elevação do número de vacas com acabamento inadequado por ocasião do abate, quando comparados com os resultados do NNFBQA –94, cuja porcentagem foi de 57,4%.

Inúmeras pesquisas têm mostrado a inferioridade na qualidade da carcaça e da carne de fêmeas quando comparadas à de novilhos, principalmente de vacas de descarte que, em geral, são levadas ao abate muito velhas e/ou com acabamento inadequado. Assim, Boleman et al.(1996) afirmam que as opções de comercialização de carne de vacas de descarte são limitadas devido à inferioridade na palatabilidade.

O Estado de Minas Gerais possui um rebanho bovino de acordo com o ANUALPEC (2001), de 19.203.986 cabeças; destas, 8.883.883 são bovinos de leite. Em regiões de tradição leiteira, como o sul do Estado, é freqüente o abate de vacas provenientes dos descartes das fazendas de leite. São animais, em geral, da raça Holandês, azebuados, principalmente da raça Gir e, sobretudo, mestiços leiteiros (resultantes dos cruzamentos entre raças européias, em sua maioria Holandês e zebuínas, como a Gir e a Guzerá).

Vacas Holandesas são de tamanho grande e musculatura fina, enquanto vacas Gir leiteiro são também de musculatura fina, mas porte pequeno; já as vacas Gir para corte apresentam um tamanho médio, com musculatura moderada

(Barbosa, 1999). Assim, as vacas mestiças leiteiras são de tipos biológicos bastante variados.

Os bovinos de aptidão leiteira (holandeses) apresentam, de modo geral, carcaças menos gordurosas, com menor índice de marmorização e maior porcentagem de músculo em relação aos de raças zebuínas (Cole et al., 1964).

## **2.2 Condição corporal: relação com produção**

A utilização da condição corporal (CC) como indicadora das reservas energéticas não é uma técnica nova. Em 1913, Murray, citado por Wright & Russel (1984), definiu a CC como sendo a razão entre a quantidade de tecido gorduroso e a de tecido não gorduroso no corpo animal. De acordo com esses autores, os sistemas de pontuação da condição corporal têm se mostrado um recurso extremamente confiável em quantificar relações entre condição corporal e certos parâmetros de produção. São amplamente recomendados como um auxílio nas decisões de manejo, tanto em gado de corte como em rebanhos leiteiros.

A maioria dos animais de carne vermelha prontos para o abate são adquiridos na época de comercialização com base na avaliação visual e no seu mérito aparente de carcaça (Taylor & Bogart, 1988).

Segundo Randel (1990), a determinação da condição corporal (CC) é, apesar de subjetiva, uma ferramenta extremamente útil, barata e rápida, com precisão aceitável para determinação da composição corporal ou do estado nutricional dos animais.

A avaliação da condição corporal, medida independente do peso vivo e do tamanho do animal com base na avaliação visual da gordura subcutânea (inserção da cauda, linha de dorso, costelas e peito do animal), é considerada o

melhor indicador da gordura corporal “in vivo” (Dias, 1991; Ferguson et al., 1994). Em bovinos, geralmente se usa uma escala numérica, segundo critério adotado por Richards et al. (1986), em que a pontuação para condição corporal varia de 1 (emaciada) até 9 (extremamente gorda) para designar cada animal.

Para Shemis et al. (1994), independente da idade a engorda de vacas de descarte leva a uma melhor condição corporal, com conseqüente aumento da espessura de gordura de cobertura na carcaça e do peso da carcaça fria. Assim, o Comitê da NNFBQA – 94 também afirma que tanto vacas excessivamente gordas como vacas de condição corporal muito ruins trazem prejuízos à indústria da carne; as primeiras pelo excesso de gordura que necessita ser retirado da carcaça, e as segundas, pela inadequada musculosidade.

No Texas e em Oklahoma, pesquisadores encontraram, durante o abate, que vacas com pontuação na condição corporal 3, 5 e 7 tinham conteúdo de gordura de 7 a 9%, 15 a 18% e 25 a 27%, respectivamente (Kunkle et al, 1994).

O'mara & Williams (1996) encontraram um aumento no grau de rendimento proposto pela USDA para vacas quando a classe de condição corporal passou de magra para intermediária e desta para gorda, independente do tipo racial da vaca. Schnell et al. (1997), trabalhando com vacas de descarte com idade entre 4 e 10 anos, com pontuação de condição corporal igual a 5 ou menor, recebendo dietas com altas taxas de energia, concluíram que a elevação da condição corporal pode aumentar seu valor de mercado devido ao rendimento de carcaça e à melhoria nas características de qualidade da carne.

Apple et al. (1999), analisando também a influência da condição corporal sobre as características de carcaça de vacas de descarte, concluíram que a classe de condição corporal tem um impacto sobre o rendimento dos cortes secundários e além disso, observaram que as carcaças de vacas magras, condicionadas com ECC (escore de condição corporal) 2 e 3, tiveram

características de carcaça classificadas como inferior e sua carne foi destinada à produção de carne moída.

Grupos como Agropecuária Jacarezinho e CFM têm relatado correlação positiva média a alta entre a pontuação de conformação visual e os valores pagos em carcaças frias avaliadas (Pineda, 1999). Analisando características de carcaça de vacas de descarte de dois estados corporais, magra ou média, que receberam níveis diferentes de concentrado em confinamento, Feijó et al. (2000) observaram que as vacas consideradas em estado corporal “média” apresentaram maior rendimento comercial.

Restle et al.(2000) afirmam que variações na condição corporal de vacas de descarte têm grandes implicações no rendimento e na qualidade da carcaça, e aumento nos níveis de suplemento proporciona melhoria no estado corporal final dos animais, conferindo grau de acabamento mais rápido, com possibilidade de comercialização antecipada. Estratégias para aumentar a qualidade, competitividade e valor das vacas de descarte para abate são recomendadas pelo Comitê da National Non-Fed Beef Quality Audit (NNFBQA – 1994), dentre elas, destacam-se: melhora da condição corporal utilizando ração suplementar antes do abate, redução de fatores que levam à condenação de cortes e/ou carcaça e otimização das margens de lucro através da comercialização no momento apropriado.

### **2.3 Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos**

A estimativa do rendimento da carcaça e seus cortes básicos por ocasião do abate é de suma importância para completar a avaliação do animal (Jorge, 1993). O rendimento da carcaça é, geralmente, o primeiro índice considerado no estudo de carcaças bovinas, expressando a relação percentual entre peso da carcaça e o peso do animal (Peron et al., 1993).

O rendimento da carcaça pode ser afetado por vários fatores, como o peso do conteúdo gastrointestinal, que é diretamente afetado pelo número de horas de jejum a que os animais são submetidos e pelo tipo de dieta (Patterson et al., 1995); o peso de abate e/ou idade, e principalmente o grau de acabamento (Field & Schoonover, 1967; Preston & Willis, 1974).

Segundo Sainz (1996), o fator de maior relevância referente à qualidade da carcaça é o rendimento, tanto da carcaça como dos seus cortes maiores. Portanto, o valor do animal depende do rendimento da carcaça e do peso dos cortes com uma quantidade específica de gordura.

Os músculos são os componentes de maior importância numa carcaça, pois são mais desejados pelos consumidores. Assim, uma carcaça (em qualquer mercado) deve apresentar: máxima proporção de músculos combinados a um mínimo de ossos e uma quantidade adequada de gordura (Luchiari Filho, 2000).

Ao comparar animais Nelore com mestiços de aptidão leiteira (Lorenzoni et al., 1986; Peron et al., 1993; Jorge, 1993) e com taurinos (Alleoni et al., 1980; Moletta & Restle, 1996), foram observados maiores rendimentos em animais Nelore. Esses resultados estão de acordo com os dados de Preston & Willis (1974). Para Gonçalves (1988), o rendimento da carcaça é influenciado pelo peso da cabeça, couro e trato gastrointestinal, que geralmente é mais baixo nos zebuínos. Segundo Luchiari Filho (2000), as raças de aptidão leiteira e as raças de dupla aptidão normalmente apresentam rendimentos inferiores quando comparadas às raças especializadas para corte.

Luchiari Filho et al. (1986) observaram que fêmeas bovinas de descarte, com idade entre 3 e 14 anos ao abate, apresentaram carcaças com menor musculabilidade, deposição de gordura mais intensa, menor produção de porção comestível e maiores quantidades de ossos na carcaça relativamente ao peso vivo.

Em experimento objetivando avaliar o efeito do manejo reprodutivo (vacas vazias, acasaladas, castradas e vacas com DIU) sobre o desempenho e características de carcaça de vacas de descarte, Grassi & Muller (1991) observaram que apesar de não ter havido diferença significativa entre os tratamentos sobre as diversas características de carcaça estudadas, notou-se que as vacas prenhes apresentaram um rendimento de carcaça quente 2% inferior às dos outros tratamentos, apresentando, entretanto, maior espessura de gordura subcutânea.

Perobelli et al. (1994) concluíram que vacas de descarte da raça Charolês apresentaram melhor conformação, menor deposição de gordura externa e de marmoreio que vacas Nelore.

Comparando machos e fêmeas cruzadas Nelore/Marchigiana, Junqueira (1996) verificou, entre os machos (inteiros), maiores rendimentos de carcaça, porcentagem de porção comestível e área de olho de lombo. O mesmo autor ressalta que embora os machos ½ Marchigiana X Nelore (MN) tenham apresentado rendimentos de carcaça significativamente maiores, as fêmeas tiveram rendimentos superiores de alguns cortes secundários do traseiro (alcatra, picanha, filé e contrafilé)

Economicamente, é desejável um maior rendimento do traseiro, uma vez que nele se encontram as partes nobres da carcaça que alcançam maiores valores comerciais. Contudo, Berg & Butterfield (1976) verificaram que em condições normais e independentes da raça, o animal tende a apresentar equilíbrio entre os quartos traseiro e dianteiro. Segundo Tarouco (1990), animais de melhor conformação apresentam maior peso dos cortes mais nobres. Para Galvão (1991), o rendimento da carcaça aumenta proporcionalmente em relação ao peso vivo e ao grau de acabamento do animal.

Junqueira et al. (1998) não encontraram diferenças significativas para traseiro especial e ponta de agulha entre os sexos quando compararam machos e fêmeas Marchigiana/Nelore, entretanto, os machos apresentaram valores de dianteiro superiores aos das fêmeas. Para Feijó et al. (2000), vacas com condições corporais inferiores, além de apresentarem pior rendimento de carcaça, produzem menor quantidade de cortes comerciais no traseiro.

À medida que a condição corporal se eleva, em vacas de descarte, de magra para gorda, observa-se um aumento no peso da carcaça quente e da porcentagem de rendimento (Bullock et al., 1991; O'mara & Williams, 1996; Schnell et al., 1997; Apple et al., 1999). Os resultados de Apple et al. (1999) mostram que houve uma relação linear entre escore de condição corporal (ECC) e rendimentos dos quartos dianteiro e traseiro: vacas de CC= 2 tiveram maior porcentagem de rendimento do dianteiro, enquanto vacas de CC= 7 e 8 apresentaram maiores rendimentos de traseiro.

#### **2.4 Indicadores do rendimento da porção comestível**

O componente de maior importância na carcaça é o músculo, já que constitui a carne magra comestível que é destinada à comercialização. Sistemas de classificação de carcaça têm adotado, no processo de avaliação, mensurações realizadas na carcaça de modo a tornar sua classificação menos subjetiva.

No estudo das carcaças bovinas, o rendimento da carcaça é geralmente o índice mais utilizado. Entretanto, esse parâmetro pode não dar uma boa idéia do rendimento de carne aproveitável, pois em animais muito acabados, quando o excesso de gordura é retirado da carcaça, reduz-se a porcentagem de porção comestível (Galvão, 1991).

Além do rendimento da carcaça, é de suma importância a identificação de outras variáveis que, medidas objetiva ou subjetivamente, estejam diretamente relacionadas aos aspectos quantitativos da porção comestível das mesmas (Muller, 1980).

Segundo Peron (1991), resultados de diversos experimentos mostram que o peso da carcaça, a espessura de gordura sobre a 12ª costela, a gordura perirenal e a área transversal do músculo *Longissimus dorsi* são parâmetros úteis quando se deseja estimar a quantidade fisicamente separável de gordura e de músculos na carcaça.

#### **2.4.1 Peso da carcaça**

O peso da carcaça é uma medida utilizada para a comercialização, sendo incluída nos sistemas de avaliação de carcaça por ser de fácil obtenção e realizada rotineiramente no frigorífico. Além disso, é uma variável importante em quase todas as equações utilizadas com o propósito de estimar a composição da carcaça.

As condições de pesagem do animal vivo, da carcaça e os procedimentos no abate vão influenciar o rendimento da carcaça; alguns fatores têm relação direta com o peso da carcaça, como raça ou tipo do animal, sexo, idade e plano nutricional (Luchiari Filho, 2000).

Jardim & Müller (1976) e Lauzer (1977) encontraram coeficientes de correlação positiva que variam de 0,89 a 0,98 entre o peso da carcaça e o peso dos cortes traseiro, dianteiro e ponta de agulha. Também Farias et al. (1986) e Tarouco (1990) obtiveram coeficientes de correlação positivos e significativos ( $P < 0,01$ ) entre peso de carcaça e peso dos cortes do traseiro especial.

Trabalhando com vacas de descarte, Guarenti (1980) encontrou correlação positiva e significativa entre o peso da carcaça e o peso dos cortes dianteiro (0,76), traseiro (0,70) e ponta de agulha (0,96).

Resultados experimentais mostram valores mais altos para peso da carcaça, em vacas, quando a pontuação da condição corporal se eleva (Bullock et al., 1991; O'mara & Williams, 1996; Apple et al., 1999).

#### **2.4.2 Área de olho de lombo**

Os músculos que amadurecem mais lentamente representam um índice mais confiável do desenvolvimento e tamanho do tecido muscular. O músculo dorsal (m. *Longissimus dorsi*) apresenta maturidade tardia e é de fácil mensuração, o que o torna preferido para este propósito (Sainz, 1996).

A medida do músculo *Longissimus dorsi* (área de olho de lombo – AOL) é realizada na altura da 12ª costela e é utilizada como indicador da quantidade de músculo fisicamente separável da carcaça (Muller, 1980), ou seja, é o reflexo de desenvolvimento muscular do animal (Muller & Primo, 1986). Segundo Luchiari Filho (2000), esta medida é relacionada com musculosidade, mas sua importância não fica limitada a isso, pois é importante indicador do rendimento dos cortes de alto valor comercial, existindo uma correlação positiva entre AOL e porção comestível.

Crouse & Dikeman (1976) demonstraram uma relação positiva entre a área de olho de lombo e várias medidas de rendimento da carcaça. Conforme White et al., citados por Silva et al. (1983), animais que possuem maiores rendimentos de carcaça também possuem maiores áreas de olho de lombo. De acordo com Cross et al. (1973), a área de olho de lombo tem uma correlação

positiva de 0,77 com o peso dos cortes comerciais, bem como apresenta uma correlação negativa com a porcentagem de ossos.

Jorge (1993) e Peron et al. (1995), estudando a área de olho de lombo como indicador único de musculosidade, encontraram baixa correlação com a proporção de músculos da carcaça, 0,11 e 0,12, respectivamente.

Vários autores têm comparado, através de pesquisas, a área de olho de lombo de animais de diferentes raças. Lorenzoni (1984) não verificou diferença ( $P > 0,05$ ) de área de olho de lombo entre animais Nelore, Holandeses, mestiços  $1/2$ ,  $3/4$  e  $5/8$  Holandês-Zebu e Búfalos, abatidos com peso fixo de 420 Kg. Por outro lado, Gonçalves (1988) observou que animais  $1/2$  e  $3/4$  Holandês-Zebu apresentaram áreas de olho de lombo maiores ( $P < 0,05$ ) do que animais Holandeses e Búfalos, entretanto, nenhum grupo diferiu dos animais Nelore. Todavia, diferenças entre grupos genéticos sobre a AOL foram observadas por Gonçalves (1988), Galvão (1991) e Moletta & Restle (1996), que verificaram a superioridade do taurino e seus mestiços em relação ao zebuíno.

Luchiari Filho (2000) observou que animais de porte grande apresentam massa muscular e área de olho de lombo maiores quando comparados a animais de porte pequeno. Para Cole et al. (1964), bovinos de origem leiteira (Holandeses) apresentam, em geral, carcaças com maior porcentagem de músculos que os animais de raças zebuínas.

Grassi & Muller (1991), avaliando o efeito do manejo reprodutivo sobre vacas de descarte com idade entre 7 e 11 anos, não observaram diferenças significativas da área de olho de lombo entre os diferentes tratamentos. Junqueira et al. (1998) encontraram maior área de olho de lombo entre os machos Marchigiana/Nelore quando comparados com as fêmeas do mesmo grupo genético.

Feijó et al. (2000), avaliando as características de carcaça de vacas de descarte de dois estados corporais, magra ou intermediária, recebendo diferentes níveis de concentrado, não encontraram diferenças significativas na área de olho de lombo.

Em alguns estudos, têm-se avaliado a relação entre condição corporal e a área de olho de lombo. A National Non-Fed Beef Quality Audit (NNFBQA - 1994) mostrou que 67,1% das vacas apresentaram escores de musculidade baixos (1 ou 2) e que a AOL de 31,1% era muito pequena (menos que 51,6 cm<sup>2</sup>).

Entre os autores, há concordância de que à medida que a classe de condição corporal se eleva em vacas de descarte, ocorre um aumento da área de olho de lombo (Bullock et al. 1991; Shemis et al. 1994; Apple et al. 1999). Para Faulkner et al. (1989); Cranwell et al. (1996 b) e Schnell et al. (1997), a alimentação com dietas ricas em concentrado propiciou uma maior área de olho de lombo das vacas quando houve aumento da gordura de cobertura das mesmas.

### **2.4.3 Espessura de gordura subcutânea**

Segundo Reid et al. (1955), o tecido adiposo (gordura) é o componente cuja proporção tende a variar mais, sendo, portanto, o principal objeto de mensurações.

A gordura de cobertura, se não for em excesso, contribui positivamente na proporção comestível de uma carcaça; além de protegê-la da desidratação e ressecamento (pelo resfriamento), evita o escurecimento da parte externa dos músculos e garante bons rendimentos de cortes comerciais (Muller, 1980). Segundo Jardim et al. (1991), a espessura de gordura subcutânea é um dos últimos depósitos gordurosos a se formar.

Para Sainz (1996), a espessura de gordura está associada a vários fatores, entre eles a raça do animal, sexo, regime alimentar, duração do período de alimentação ou confinamento e o peso da carcaça.

No que tange ao efeito do sexo, as fêmeas tendem a depositar maior proporção de gordura e menor proporção de carne que os machos castrados, e estes, por sua vez, mais que animais inteiros (Preston & Willis, 1974; Berg & Butterfield, 1976).

Luchiari Filho (2000) afirma que a espessura de gordura é utilizada como medida de acabamento externo e como medida indireta de musculosidade da carcaça, pois todas as correlações obtidas entre a espessura de gordura e a porcentagem de cortes comerciais desossados ou parcialmente desossados são negativas. O autor ressalta, ainda, que as medidas de gordura subcutânea explicam mais a variação no rendimento dos cortes comerciais do que a área de olho de lombo.

A espessura de gordura subcutânea é um indicador real do conteúdo de gordura da carcaça e o aumento em sua porcentagem ocorre principalmente por causa de uma redução na porcentagem de músculo (Forrest et al., 1979).

Perobelli et al. (1994) encontraram valores de espessura de gordura subcutânea de 5,84 mm e 1,54 mm para vacas de descarte Nelore e Charolês, respectivamente. Comparando machos (inteiros) e fêmeas, mestiços Marchigiana/Nelore, Junqueira et al. (1998) obtiveram, nas fêmeas, valores de espessura de gordura superiores aos dos machos. Em experimento que avaliou as características de carcaça de vacas de descarte de dois estados corporais (magras ou médias), que receberam diferentes dietas, Feijó et al. (2000) não encontraram diferenças significativas para a variável espessura de gordura de cobertura.

De acordo com Kempster et al. (1982), animais da raça Holandês crescem mais rápido e engordam tardiamente, depositando maior proporção de gordura interna e menor proporção subcutaneamente.

Vários trabalhos mostraram um aumento linear na espessura de gordura de cobertura, em vacas de descarte, à medida que o escore de condição corporal se elevou (Boleman et al., 1996; O'mara & Willis, 1996; Schnell et al., 1997; Apple et al., 1999).

#### **2.4.4 Gordura renal e pélvica**

Gordura em excesso na carcaça diminui o rendimento da porção comestível, tornando-se necessária sua retirada, gerando prejuízos. Portanto, o momento do abate deve ocorrer num estágio tal de condição corporal no qual a gordura da carcaça se encontre em quantidade adequada.

Segundo Luchiari Filho (2000), a gordura renal e pélvica (GRP) é extremamente indesejável em alguns países e tem sido utilizada como indicador do rendimento dos cortes como um coeficiente de correlação negativo, ou seja, maior quantidade de gordura renal e pélvica significa menor rendimento dos cortes.

Boleman et al. (1996), constataram um aumento na porcentagem de gordura renal e pélvica, em vacas, em resposta à alimentação e ao período de confinamento. No entanto, Schnell et al. (1997) não encontraram diferenças significativas na porcentagem de gordura pélvica e renal quando trabalharam com vacas de descarte recebendo dietas ricas em energia por períodos de 0, 14, 28, 42 ou 56 dias. Também são inconsistentes os resultados de relação de porcentagem de gordura pélvica e renal e tempo de alimentação encontrados por outros autores (Matulis et al., 1987; Faulkner et al., 1989).

No trabalho de Apple et al. (1999), verificou-se um aumento na proporção de gordura pélvica, renal e cardíaca; em vacas com escore de condição corporal – ECC=2, foi encontrado 0,5% de GRP, e em carcaças de vacas com ECC=8, 3,54%.

## **2.5 Fatores que afetam a qualidade da carcaça e da carne**

A intensificação dos sistemas de produção e o desenvolvimento de mercados diferenciados, principalmente quando se visa o mercado internacional, estão levando todos os setores produtivos a buscarem atender às exigências do consumidor e, assim, produzir o melhor produto possível.

A qualidade de uma carcaça e de sua carne foi definida por Dikeman citada por Felício (1996) como sendo aquela que atrai o consumidor (cor, pouca gordura, frescor e um mínimo de suco aparente; é macia e succulenta; tem alto teor protéico e baixa densidade calórica e é livre de agentes patogênicos).

A indústria frigorífica bovina enfrenta grandes dificuldades de padronização em virtude de pontos críticos de controle que levam a desvios na qualidade da matéria-prima (carne) (Sereia, 1999). O autor cita como principais pontos críticos: presença de cisticercose, contusões, abscessos por lesões vacinais, peças com falhas na cobertura de gordura e peso inadequado das carcaças (afeta a padronização dos cortes).

De acordo com Luchiari Filho (2000), a deficiência de gordura de cobertura é indesejável do ponto de vista de palatabilidade, uma vez que carnes sem gordura nenhuma perdem o sabor, ficam enegrecidas e ressecadas; além disso, não protege a carcaça do “cold shortening” durante a fase de resfriamento, que tem relação direta com a maciez da carne.

Comercialmente, falhas na cobertura de gordura interferem negativamente e impedem o desenvolvimento de vantagem competitiva, pois alguns cortes podem sofrer desclassificação por acabamento inadequado, tanto no mercado interno (contrafilé e alcatra) como para exportação (contrafilé) (Sereia, 1999).

Para Sereia (1999), carcaças com contusões provocam prejuízos tanto à indústria frigorífica quanto ao pecuarista em virtude da interferência negativa na qualidade da carne provenientes destas carcaças, sendo necessário dar maior atenção a todas as atividades do pré-abate, desde o transporte dos animais, manejo nos currais dos frigoríficos, até o momento do abate.

Durante levantamento realizado pela NNFBQA (1994), determinou-se que 79,7% das vacas apresentavam pelo menos uma contusão na carcaça, e quando estas contusões foram classificadas como grandes, médias e pequenas, foram encontrados, respectivamente, valores de 30,7%, 53,9% e 51,5% com frequência de localização em vacas, especialmente nas regiões de alcatra e coxões, lombo, costelas e pescoço. Levantamento semelhante foi conduzido em 1999 (NMCBBQA – 99) para comparar os resultados com aqueles de 1994; constatou-se uma elevação no número de vacas que apresentavam carcaças contundidas. O número de contusões classificadas como grandes e médias diminuiu, ocorrendo em 21,65% e 41,7% das carcaças avaliadas, respectivamente. Por outro lado, 77,2% das carcaças das vacas apresentaram pequenas contusões, ou seja, número mais alto que o levantamento de 1994.

Animais com condição corporal inadequada, ou seja, sem a devida proteção da gordura de cobertura, são mais susceptíveis a contusões (NNFBQA – 1994). Ainda de acordo com o NNFBQA – 94, houve uma perda média de 3,91 dólares por animal que apresentou carcaça com contusão, sendo atribuídos 33,3% da responsabilidade deste problema ao produtor.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Local de coleta dos dados**

O levantamento dos dados deste estudo realizou-se no Matadouro Municipal – Alves e Fagundes, situado na Rodovia BR – 265, Km 14, e na Casa de Carnes Ipê pertencente à Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda, ambos localizados em Lavras – MG.

### **3.2 Período**

Os dados foram coletados durante o período de 01 de março a 15 de julho de 2001 em duas fases, assim compreendidas:

**FASE -1:** De 01 a 31 de março de 2001 – durante este período, determinou-se o número de fêmeas e machos abatidos e, entre as fêmeas foi realizada a avaliação da condição corporal (CC), obedecendo ao critério adotado por Richards et al. (1986), que classificaram os animais por pontuação, numa escala de 1 a 9. Esta avaliação teve por finalidade determinar as condições corporais mais frequentes entre as fêmeas abatidas no período.

**FASE -2:** De 15 de abril a 15 de julho de 2001 – nesta fase foram realizadas as coletas dos dados (variáveis estudadas), utilizando apenas as vacas que apresentavam escore de condição corporal compatíveis com aqueles determinados como mais frequentes na primeira fase.

### **3.3 A Amostragem**

Em virtude da maioria dos donos de açougue (proprietários dos animais) não terem permitido a realização das medições nas carcaças, a amostragem foi não probabilística, utilizando-se apenas as vacas de cinco açougues que concordaram com a condução do trabalho; além disso, as vacas precisavam se enquadrar dentro das condições corporais pré-determinadas.

Para avaliação da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC), foram utilizadas apenas algumas vacas de cada grupo, de modo que houvesse representação tanto de vacas dos escores avaliados no estudo como também dos três grupos genéticos.

O peso dos cortes do serrote foi feito com as vacas que pertenciam à Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda para diminuir o erro experimental, já que o açougue pertencente à referida Cooperativa mostrou possuir uma infraestrutura melhor e um pessoal mais bem treinado que os demais açougues envolvidos no levantamento.

### **3.4 A amostra**

As vacas que participaram do levantamento deveriam obrigatoriamente pertencer a um dos três escores de condição corporal determinados como mais freqüentes na primeira fase do período de coleta dos dados.

Estas vacas foram ainda agrupadas em três grupos genéticos: azebuadas, holandesadas e mestiças.

### 3.5 Avaliação da condição corporal

A determinação da condição corporal (CC) das vacas foi realizada por visualização, seguindo tabela de Richards et al. (1986) QUADRO 1.

QUADRO 1. Descrição das diferentes classes de condição corporal

Grupo Score	Descrição
1- EMACIADA	A vaca está extremamente magra, sem nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e transversos, ossos da bacia e costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.
2- POBRE	A vaca ainda parece debilitada, entretanto a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam agudos, mas já se nota alguma cobertura sobre os ossos da bacia.
3- MAGRA	As costelas são individualmente perceptíveis, mas não tão agudas quando palpadas. Existe gordura palpável ao longo da espinha e sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.
4- INTERMEDIARIA	As costelas não são individualmente óbvias. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas se percebe que estão mais arredondados. Existe alguma cobertura de gordura sobre as costelas, processos transversos e ossos da bacia.
5- MODERADA	As vacas têm aparência geral boa. Pela palpação sente-se que a gordura sobre as costelas tem consistência esponjosa e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.
6-BOA	É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.
7- MUITO BOA	A vaca tem aparência gorda e considerável quantidade de gordura. Sobre as costelas sente-se uma cobertura esponjosa evidente e também ao redor da inserção da cauda. Começam a aparecer “cintos” e “bolos” de gordura. Já se nota gordura ao redor da vulva e virilha.
8- GORDA	A vaca está muito gorda e em ótima condição. Os processos são virtualmente impossíveis de tocar. Existe grande depósito de gordura sobre as costelas, na região da inserção da cauda e abaixo da vulva. Os “cintos” e “bolos” de gordura são evidentes.
9- EXTREMAMENTE GORDA	A vaca está evidentemente obesa, com aparência de um bloco. A inserção da cauda e as costelas estão mergulhadas em tecido adiposo. Os “cintos” e “bolos” de gordura estão projetados. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.

Fonte: Richards et al. (1986)

Esta avaliação era feita sempre antes do abate das vacas, dispensando-se maior atenção a alguns pontos anatômicos (Figura 1). Os animais recebiam uma nota pelo 1º avaliador e, em seguida, eram fotografados para posterior avaliação por mais dois avaliadores (segundo os mesmos critérios), sendo as notas dos três avaliadores completamente independentes. Além da foto, era feita uma ficha (individual) de identificação em que constavam dados tais como: pelagem, tipo racial, peso vivo, escore de condição corporal (nota do 1º avaliador) e número de controle. As notas dos três avaliadores eram somadas e era tirada uma média que correspondia ao escore de condição corporal que se encontrava o animal analisado.

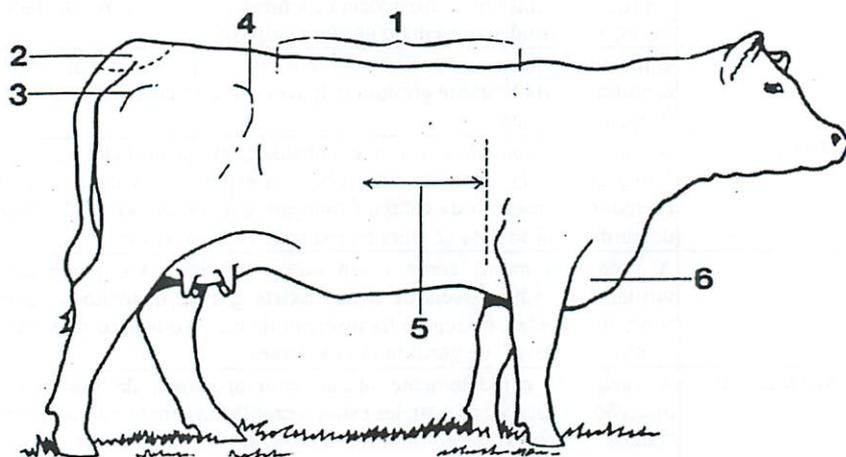


FIGURA 1. Pontos anatômicos observados na avaliação da condição Corporal.

## **3.6 Variáveis observadas e métodos utilizados**

### **3.6.1 Peso vivo**

As vacas eram pesadas, individualmente, logo após desembarcarem no matadouro; o animal era identificado (através de ficha e fotografia) e o peso anotado.

### **3.6.2 Peso da carcaça quente**

Logo após o abate, depois de retirada a gordura renal e pélvica, as meias carcaças eram pesadas, antes de entrarem para a câmara de resfriamento. Neste momento, as meias carcaças eram identificadas com etiqueta plástica (com dados de identificação: nº de controle individual, açougue, data, etc), a qual era amarrada no braço (região do úmero). Essa etiqueta permanecia em cada meia carcaça até estas irem para Casa de Carnes Ipê, onde eram pesados os cortes do traseiro especial.

### **3.6.3 Peso da gordura renal e pélvica**

Os rins eram retirados de cada meia carcaça e a gordura que se depositava ao redor e na cavidade pélvica era pesada e os pesos anotados.

### **3.6.4 Rendimento da carcaça quente**

Foi calculado pela relação entre o peso da carcaça quente e o peso vivo tomado antes do abate.

Após o resfriamento das carcaças em câmara fria por 12 horas, a uma temperatura média de 1 °C, foram efetuadas as medições na meia carcaça direita, seguindo escalas de valores propostas por Muller (1980).

### **3.6.5 Área do músculo *Longissimus dorsi* (AOL)**

O músculo *Longissimus dorsi* foi exposto por um corte transversal na meia carcaça direita entre a décima segunda e décima terceira costela. Seu contorno foi traçado em papel vegetal, sendo a área obtida posteriormente, utilizando-se um planímetro.

### **3.6.6 Espessura de gordura de cobertura**

Determinou-se a espessura da camada de gordura de cobertura após exposição do músculo *Longissimus dorsi* (entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela); a medida foi efetuada nessa mesma peça em um ponto situado a  $\frac{3}{4}$  de distância da porção distal desse músculo, com uso de um paquímetro.

### **3.6.7 Peso dos cortes do serrote**

Na Casa de Carnes Ipê da Cooperativa Alto Rio Grande Ltda, com as meias carcaças identificadas, após a desossa (segundo o procedimento padrão do estabelecimento), foram obtidos e pesados os cortes contrafilé, alcatra completa (miolo da alcatra, picanha e maminha) e filé mignon (pesado junto com a aba do filé), em balança marca Filizola, sempre pela mesma pessoa.

Para avaliação dos fatores que interferem na qualidade da carcaça e, conseqüentemente, da carne, foram utilizadas as carcaças de todas as vacas

abatidas durante um período de 30 dias (01 a 30 de junho). Foram feitas avaliações subjetivas da carcaça quanto a acabamento (gordura de cobertura) e presença de contusões.

A classificação adotada para acabamento seguiu normas do Sistema Nacional de Tipificação de Carcaça do Ministério da Agricultura (Brasil, 1989): (1) ausência de gordura; (2) gordura escassa; (3) gordura mediana; (4) gordura uniforme; (5) gordura excessiva.

As contusões presentes nas carcaças foram classificadas como leves e graves; esta classificação foi feita de acordo com o tamanho da contusão (maior ou menor quantidade de tecido retirado da área atingida) e também pela sua localização, ou seja, se estava em cortes de maior valor comercial (região do traseiro especial).

### **3.7 Análises estatísticas**

Foram obtidas as estatísticas descritivas relacionadas aos dados das diversas variáveis.

Para os dados referentes a rendimento de carcaça quente (RCQ), gordura renal e pélvica (GRP), área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura de cobertura (EGC) e pesos dos cortes (alcatra completa, contrafilé e filé mignon) foi realizada análise estatística mediante a técnica de análise de variância, com análises em separado em função de escore de condição corporal (ECC), ou seja, efeito do escore sobre cada um dos grupos genéticos: azebuada (AZ), holandesa (HOL) e mestiça (ME), e em função do grupo genético – efeito do grupo genético em cada escore estudado: ECC 3, ECC 4, e ECC 5.

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos tanto para escore de condição corporal como para grupo

genético e número de repetições diferentes (desbalanceados), como é apresentado abaixo:

Para RCQ e GRP ao se analisar o efeito do escore, o número de unidades experimentais (representado por uma vaca) por tratamentos foi: azebuadas (ECC 3 = 7, ECC 4 = 15 e ECC 5 = 18); holandesadas (ECC 3 = 19, ECC 4 = 14 e ECC 5 = 06) e mestiças (ECC3 = 16, ECC 4= 30 e ECC 5= 15).

Ao se verificar o efeito dos grupos genéticos em cada escore, o número de repetições foi: ECC 3 (AZ = 07, HOL = 19 e ME = 16); ECC 4 (AZ =15, HOL =14 e ME =30) e ECC 5 (AZ = 18, HOL = 06 e ME =15)

Para as variáveis AOL e EGC, as repetições de cada tratamento foram:

- Efeito do escore: azebuada (05, 05 e 08); holandesada (13, 11 e 06) e mestiça (10, 16 e 05) para os escores 3, 4 e 5, respectivamente.
- Efeito do grupo genético: ECC 3 (05, 13 e 10); ECC 4 (05, 11 e 16) e ECC 5 (08, 06 e 05) para azebuada, holandesada e mestiça, respectivamente.

Para a variável peso dos corte (alcatra completa, contrafilé e filé mignon), as repetições foram:

- Efeito do escore: azebuada (04, 04 e 05); holandesada (11, 05 e 04) e mestiça (06, 09 e 06) para os escores 3, 4 e 5, respectivamente.
- Efeito do grupo genético: ECC 3 (04, 11 e 06); ECC 4 (04, 05 e 09) e ECC 5 (05, 04 e 06) para azebuada, holandesada e mestiça, respectivamente.

As análises de variância foram feitas seguindo o modelo geral:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

onde

$Y_{ij}$  - a observação do tratamento  $i$ , na repetição  $j$ ;

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

$T_i$  - o efeito do tratamento  $i$ , com  $i = 1$  (AZ); 2 (HOL); 3 (ME) ou 1 (ECC 3); 2 (ECC 4); 3 (ECC 5);

$e_{ij}$  - o efeito do erro experimental associado a  $Y_{ij}$  que, por hipótese, tem distribuição normal, com média zero e variância  $\sigma^2$ .

Quando o valor de  $F$  foi significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey.

Todos os dados brutos obtidos no levantamento encontram-se nos anexos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Frequência de fêmeas e machos abatidos no período

A Tabela 1 mostra o número de machos e fêmeas abatidos durante o período de 01 a 31 de março de 2001 e a relação percentual de cada categoria.

**TABELA 1.** Número de machos e fêmeas abatidos no período de 01 a 31 de março de 2001, em valor absoluto e percentual.

<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>% do total</b>
Machos	198,0	46,6
Fêmeas	227,0	53,4
<b>Total</b>	<b>425,0</b>	<b>100,0</b>

Como se pode verificar na Tabela 1, o número de fêmeas abatidas no período observado foi superior ao de machos; este resultado é consistente com os dados apresentados pelo ANUALPEC (2001), que mostra a tendência crescente de abate de fêmeas no Brasil, principalmente no estado de Minas Gerais, que no ano de 2000 abateu 1.779.096 (58,56%) fêmeas de um total de 3.037.869 animais abatidos.

Os dados observados na cidade de Lavras, localizada em uma bacia leiteira, estão dentro da média de abate de fêmeas verificada no Estado, registrando descarte de vacas provenientes das fazendas leiteiras.

## 4.2 Condição corporal

A avaliação da condição corporal (CC) de todas as vacas abatidas na FASE – 1 (01 a 13 de março de 2001) apresentada na Tabela 2 mostra a ocorrência de vacas com escore de 2 a 6; percebe-se que, em relação ao ECC, a distribuição é ligeiramente assimétrica, com maior frequência de animais no escore 4, considerado como intermediário por Richards et al. (1986).

**TABELA 2.** Distribuição total e percentual das vacas quanto à condição corporal, abatidas no período de 01 a 31 de março de 2001.

ECC	Nº de vacas	Porcentagem (%)
2	6	2,6
3	51	22,5
4	99	43,6
5	57	25,1
6	15	6,2
Total	227,0	100,0

ECC - Escore de Condição Corporal

A Figura 2 ilustra a frequência de cada escore de condição corporal, podendo-se observar uma maior proporção de vacas com CC igual a 3, 4 e 5, classificadas de magra para moderada na escala de Richards et al. (1986). Esta porcentagem mais alta de vacas com acabamento inadequado pode ser reflexo da origem leiteira das fêmeas que, em geral, são descartadas sem passar por um período de preparação para a venda, ressaltando-se mais uma vez a necessidade de utilização de estratégias, pelo produtor, por ocasião do descarte desses animais. Resultado semelhante foi observado durante os levantamentos

realizados pela indústria da carne americana: Na NNFBQA-1994, 22,4% das vacas de corte e 19,3% das vacas leiteiras apresentaram escore de condição corporal considerado moderado (igual a 5), enquanto na NMCBBQA-1999, esta porcentagem foi mais alta ainda, 30,7% para as vacas de corte e 25,2% para as leiteiras, com 72,3% das carcaças classificadas com escore de musculosidade 1 ou 2, demonstrando o elevado número de vacas com acabamento inferior. No trabalho de Apple et al. (1999), carcaças de vacas condicionadas com escores 2 e 3 foram classificadas como inferiores e a carne foi destinada a produção de carne moída.

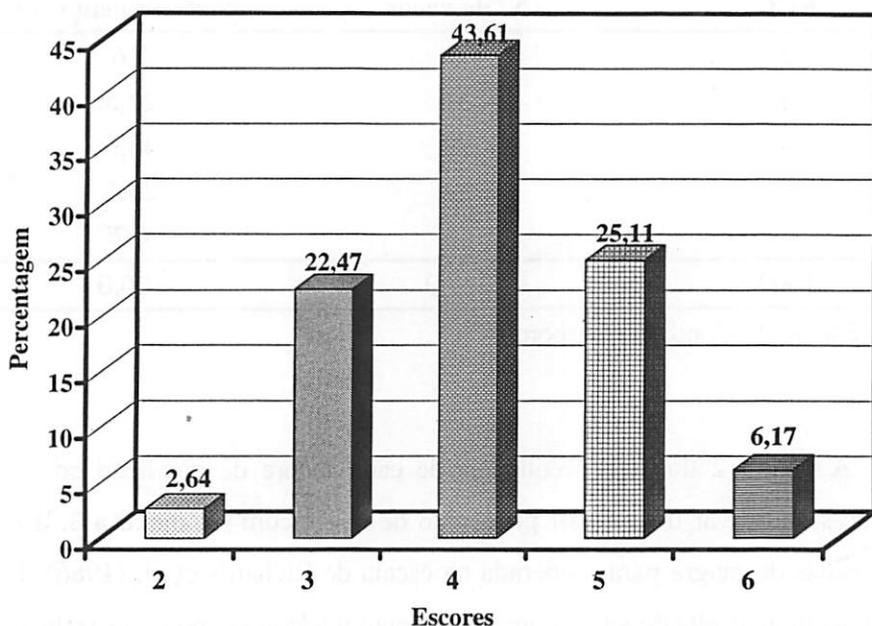


FIGURA 2. Distribuição de frequência relativa da condição corporal das vacas abatidas na fase 1 (01 a 31 de março de 2001).

#### 4.2.1 Freqüência dos escores de condição corporal em cada grupo genético

A FASE – 2 do levantamento teve a participação apenas de vacas com escore de condição corporal 3, 4 ou 5, determinados como mais freqüentes na FASE – 1. Foram avaliadas 140 fêmeas, sendo que 42, 59 e 39 vacas apresentavam, respectivamente, escore corporal 3, 4 e 5, como é visualizada na Tabela 3.

**TABELA 3.** Freqüência absoluta e relativa do número de fêmeas em cada escore de condição corporal .

<b>ECC</b>	<b>Freqüência absoluta</b>	<b>Freqüência relativa (%)</b>
3	42	30
4	59	42
5	39	28
<b>Total</b>	<b>140,0</b>	<b>100,0</b>

ECC - Escore de condição corporal.

Fase 2 (15 de abril a 15 de julho de 2001).

As vacas de cada um dos três escores foram avaliadas e separadas por grupos genéticos assim classificados: azebuadas, holandesadas e mestiças; a quantidade de animais em cada um dos grupos genéticos pode ser visualizada na Tabela 4. Observou-se, também, efeito significativo ( $P=0,005$ ), quando se realizou o teste de Qui-quadrado para cada escore de condição corporal segundo o grupo genético (Tabela 4).

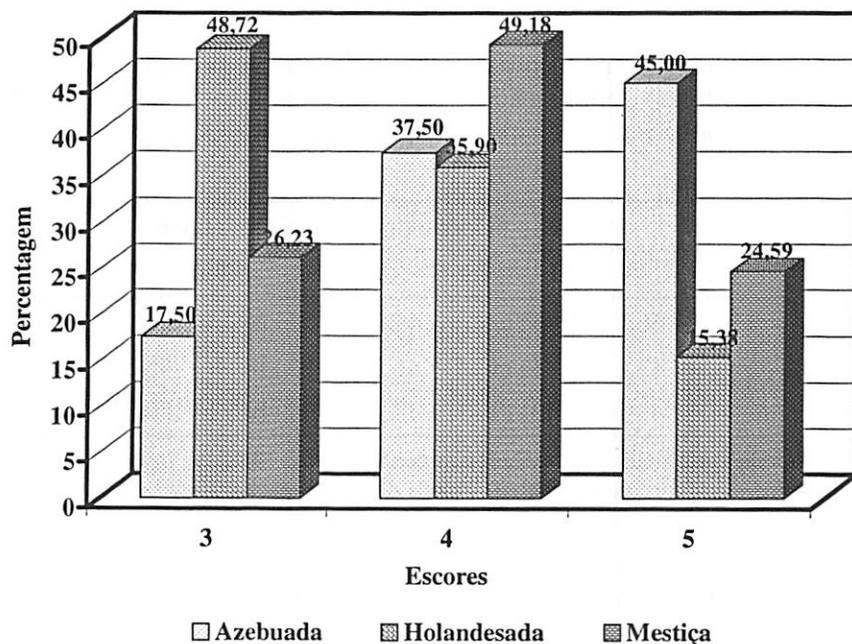
**TABELA 4.** Distribuição de frequência em cada escore de condição corporal segundo o grupo genético.

Escore		Grupo Genético			Total
		Azebuada	Holandesada	Mestiça	
3	Nº de animais	07	19	16	42
	Porcentagem	17,50	48,72	26,23	
4	Nº de animais	15	14	30	59
	Porcentagem	37,50	35,90	49,18	
5	Nº de animais	18	06	15	39
	Porcentagem	45,00	15,38	24,59	
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>39</b>	<b>61</b>	<b>140</b>

Teste de Qui-quadrado (P=0,005)

Pode-se observar, na Tabela e Figura 3, uma proporção mais equilibrada de vacas mestiças nos três escores de condição corporal; as vacas holandesadas aparecem em maior número nos escores de condições corporais mais inferiores (3 e 4), provavelmente por serem animais mais especializados para produção de leite; quando muito exigidos, perdem condição corporal, especialmente por ocasião do descarte, quando, na maioria dos casos, se encontram com idade avançada. Byer & Schelling (1988) explicam que animais com maior aptidão leiteira e de maior porte possuem vísceras altamente vascularizadas, depositando mais gordura abdominal que subcutânea, permitindo rápidas mobilizações de energia para atender a locais de maior taxa metabólica. Já as vacas azebuadas, por serem mais rústicas, suportam mais as adversidades, demorando mais para perder condição corporal, razão pela qual estão em maior número no escore de condição corporal 5, pois, segundo Josahkian (1999), os zebuínos suportam muito mais as condições de manejo e o ambiente da pecuária brasileira. Para

Holechek et al. (1989), a maior quantidade de gordura subcutânea nos zebuínos poderia ser o resultado da seleção natural, que leva alguns ruminantes a armazenarem, nos períodos de abundância e de melhor qualidade dos pastos, reserva corporal para se manter nas épocas de escassez alimentar, tendo, desta forma, maior probabilidade de sobrevivência que animais menos adaptados.



**FIGURA 3.** Distribuição de freqüência relativa das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças em cada escore de condição corporal.

## 4.3 Características da carcaça

### 4.3.1 Rendimento de carcaça quente

Os resultados referentes ao rendimento de carcaça quente em função do escore de condição corporal e do grupo genético encontram-se na Tabela 5.

**TABELA 5.** Médias do rendimento de carcaça quente em porcentagem (desvios padrões) , em função do escore de condição corporal e do grupo genético.

Grupo Genético	Escore de condição corporal		
	3	4	5
Azebuada	46,77 (1,44) cA	49,30 (1,51) bA	53,21 (2,12) aA
Holandesada	43,18 (0,85) cC	46,34 (1,33) bC	48,52 (1,30) aC
Mestiça	44,36 (1,43) cB	47,61 (1,31) bB	50,97 (1,94) aB

Médias seguidas por letras diferentes minúsculas nas linhas indicam diferença significativa entre escores pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada grupo genético.

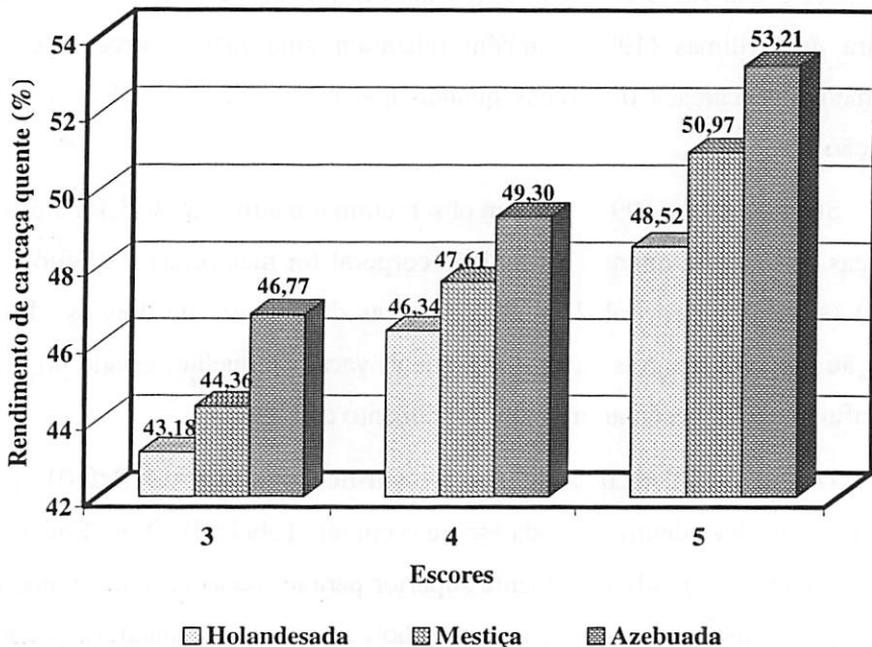
Medias seguidas por letras maiúsculas nas colunas indicam diferença entre os grupos genéticos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada escore corporal.

A análise de variância mostrou que houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) do escore de condição corporal sobre o rendimento de carcaça quente (RCQ), com o maior rendimento observado entre as vacas de CC igual a 5, nos três grupos genéticos (azebuadas, holandesadas e mestiças). Este resultado está de acordo com o apresentado por Apple et al. (1999), os quais compararam a influência do escore de condição corporal sobre as características de carcaça e o rendimento de cortes secundários em 83 vacas de descarte, encontrando um aumento linear no rendimento de carcaça quente - 48,7% em vacas de CC igual

a 2 e 55,1% nas vacas com CC 8. Do mesmo modo, Bullock et al. (1991) e O'mara & Willimas (1996) também relataram uma maior porcentagem de rendimento de carcaça das vacas quando houve uma elevação do escore de condição corporal.

Shemeis et al. (1994) também observaram um aumento de 3,1% no RCQ de vacas de descarte quando a condição corporal foi melhorada. Já Feijó et al. (2000) verificaram, ao trabalharem com vacas de descarte de dois estados de condição corporal (magras ou médias), que as vacas em melhor estado no início do confinamento apresentaram maior rendimento de carcaça.

Também foi detectada diferença estatística significativa ( $P < 0,01$ ) entre os grupos genéticos dentro de cada escore corporal (Tabela 5). O rendimento de carcaça quente foi significativamente superior para as vacas azebuadas nos três escores de condições corporais; as vacas holandesadas apresentaram o menor rendimento dos três grupos genéticos, ficando as vacas mestiças em posição intermediária (Figura 4).



**FIGURA 4.** Rendimento de carcaça quente (%) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças em cada escore de condição corporal.

Esta superioridade no rendimento de carcaça quente das vacas zebuínas mostra concordância com dados de outros experimentos disponíveis na literatura, que compararam bovinos de raças zebuínas com taurinos e mestiços leiteiros (Lorenzoni et al. 1986; Jorge, 1993; Moletta e Restle, 1996). Segundo Clarke & Wythes (1982) e McIntyre (1994), raças zebuínas tendem a apresentar maiores rendimentos de carcaça que as taurinas, com vantagens de 2 a 4%. Gonçalves (1988) atribui estes rendimentos mais elevados a menores pesos de couro, cabeça e pés dos zebuínos. Além disso, de acordo com Peron (1991), bovinos mestiços holandeses tendem a apresentar maior tamanho relativo dos órgãos internos.

### 4.3.2 Área de olho de lombo, espessura de gordura de cobertura e gordura renal e pélvica

Os dados referentes a área de olho de lombo, espessura de gordura de cobertura e gordura renal e pélvica analisados em função do escore de condição corporal (resultados nas linhas) e em função do grupo genético (resultados nas colunas) estão apresentados na Tabela 6.

**TABELA 6.** Médias e desvios padrões da área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura de cobertura (EGC) e peso da gordura renal e pélvica em função do escore de condição corporal e do grupo genético.

Variável	Grupo Genético	Escore de condição corporal		
		3	4	5
Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )	Azebuada	49,60 (1,14) bB	52,80 (4,55) ab AB	61,88 (7,77) aB
	Holandesada	56,23 (6,38) aA	58,36 (8,62) aA	64,83 (6,34) aA
	Mestiça	47,70 (6,13) aB	50,75 (4,01) aB	54,00 (4,85) aC
Espessura de gordura de cobertura (mm)	Azebuada	1,32 (0,29) bA	4,22 (1,11) aA	5,46 (1,72) aA
	Holandesada	1,24 (0,40) bA	1,69 (0,57) bC	2,68 (0,77) aB
	Mestiça	1,04 (0,20) bA	2,83 (1,02) aB	3,30 (1,60) aB
Peso de gordura renal e pélvica (kg)	Azebuada	1,94 (0,47) cA	4,23 (1,20) bA	5,26 (1,27) aA
	Holandesada	2,94 (1,24) cA	3,94 (1,12) bA	5,95 (1,91) aA
	Mestiça	2,48 (0,62) cA	4,10 (1,31) bA	5,64 (2,25) aA

Letras minúsculas diferentes nas linhas indicam diferença significativa entre os escores pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada grupo genético.

Letras maiúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada escore corporal.

Com relação a área de olho de lombo (AOL), a análise de variância em função do escore de condição corporal mostrou só ter ocorrido efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para as vacas azebuadas, com as vacas de CC igual a 5

apresentando as maiores médias. Não foi detectada diferença significativa ( $P>0,05$ ) para esta variável entre as vacas holandesadas e mestiças. No entanto, ao se analisar esta mesma característica (AOL) em função do grupo genético dentro de cada escore de condição corporal, pode-se observar (Tabela 6) efeito significativo ( $P<0,05$ ), com as vacas holandesadas apresentando as maiores médias nos três escores avaliados neste estudo.

Os valores obtidos para AOL em função do escore de condição corporal guardam semelhança com os dados apresentados por Apple et al. (1999), que também observaram um aumento linear desta variável, em vacas de descarte, quando houve uma elevação da condição corporal (CC); as vacas de CC igual a 2 apresentaram uma AOL de  $48,7 \text{ cm}^2$ , enquanto as vacas CC 8 tiveram uma AOL de  $78,4 \text{ cm}^2$ . Do mesmo modo, aumento na AOL foi observado por Cranwell et al. (1996b) e Schnell et al. (1997) ao ser melhorada a condição corporal de vacas de descarte que receberam dietas ricas em concentrado. Entretanto, Feijó et al. (2000) ao avaliarem vacas de descarte de dois estados corporais (magras ou médias), não encontraram diferenças significativas na AOL.

O valor superior de AOL apresentado pelas vacas holandesadas nas três condições corporais talvez possa ser explicado pelo fato de ser a categoria que teve o maior porte, já que Luchiari Filho (2000), ressalta que animais de porte grande apresentam massa muscular e área de olho de lombo maiores que animais de porte pequeno.

A análise de variância mostrou ter havido um efeito significativo ( $P<0,01$ ) para a variável espessura de gordura de cobertura (EGC) em função de escore de condição corporal, com as maiores médias verificadas nas vacas de CC igual a 5, como pode ser observado no quadro de médias apresentado na Tabela 6. Ao se compararem os grupos genéticos, observa-se que só ocorreram

diferenças estatísticas ( $P < 0,01$ ) entre os grupos nos escores de condições corporais 4 e 5, com as vacas azebuadas apresentando as melhores médias (acima de 3 mm). Ressalta-se que a gordura, além de influir no aspecto visual da carcaça, na porção comestível e na qualidade da carne, serve também como proteção contra a desidratação durante o resfriamento da carcaça. Admite-se que a espessura de gordura entre 3 e 5 mm garante boa proteção às carcaças resfriadas. Dessa forma, os valores encontrados para vacas azebuadas dos escores 4 e 5 e mestiças, no escore 5, no presente estudo, podem ser considerados adequados.

O efeito significativo do escore de condição corporal sobre a EGC já era esperado, pois diversos trabalhos (Boleman et al., 1996; O'mara & Willis, 1996; Schnell et al., 1997; Apple et al., 1999) encontraram respostas de aumento linear na EGC, em vacas de descarte, com a melhora na condição corporal.

A EGC mais elevada verificada neste estudo para as vacas zebuínas, assemelha-se aos resultados obtidos por Perobelli et al. (1994), que também observaram superioridade das vacas zebuínas para esta variável. Segundo Kempster et al. (1982), bovinos da raça Holandês depositam maior proporção de gordura interna e menor proporção subcutaneamente.

Na Tabela 6, encontram-se também os valores médios do peso da gordura renal e pélvica (GRP), cuja análise de variância revelou existir influência do escore de condição corporal ( $P < 0,01$ ) sobre esta variável. Resultado semelhante pode ser constatado no trabalho de Apple et al. (1999). Boleman et al. (1996) observaram um aumento na porcentagem de GRP, em vacas de descartes, quando submetidas a período de confinamento, o que não foi verificado por Schnell et al. (1997).

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os grupos genéticos quanto ao peso da GRP. De acordo com os dados mostrados pela literatura esperava-se que as

vacas holandesadas apresentassem as maiores médias para peso de GRP; provavelmente isto não ocorreu neste estudo pelo fato dos grupos genéticos encontrarem-se em baixa condição corporal, ou seja, as fêmeas ainda não tinham acumulado muita gordura interna. Luchiari Filho et al. (1989), em trabalho que comparou bovinos holandeses com bovinos de raças zebuínas, encontraram maior porcentagem de GRP nos animais holandesados.

#### **4.3.3 Pesos da alcatra completa, do contrafilé e do filé mignon**

Na Tabela 7 são apresentados os resultados dos valores médios do peso, em Kg, do contrafilé, da alcatra completa e do filé mignon (pesado junto com a aba), analisados em função do escore de condição corporal e do grupo genético (azebuada, holandesada e mestiça).

Para esta análise, foram utilizadas os dados de apenas 54 vacas, sendo 21 pertencentes à condição corporal (CC) igual a 3; 18 vacas da CC 4 e 15 animais da CC 5.

**TABELA 7.** Médias e desvios padrões dos pesos, em kg, da alcatra completa, do contrafilé e do filé mignon (com a aba do filé), em função da condição corporal e do grupo genético.

Variável	Grupo Genético	Escore de condição corporal		
		3	4	5
Alcatra completa (kg)	Azebuada	10,28 (0,68)ba	11,40(1,60)abA	13,18 (1,50) aA
	Holandesada	10,20 (1,20)ba	11,38(1,69)abA	12,18 (1,36) aA
	Mestiça	10,43 (0,42)cA	11,57 (1,16)ba	13,07 (0,97) aA
Contra filé (kg)	Azebuada	9,20 (0,18)aA	10,58 (1,70)aA	12,05 (1,94)aA
	Holandesada	10,36 (1,39)aA	10,60 (1,94)aA	12,73 (1,49)aA
	Mestiça	9,57 (0,35)aA	10,44 (1,94)aA	11,58 (1,78)aA
Filé Mignon (com a aba) (kg)	Azebuada	4,03 (0,17)ba	4,51(0,31)abA	4,75 (0,47) aA
	Holandesada	4,44 (0,73)aA	4,51 (0,24)aA	5,13 (0,28)aA
	Mestiça	4,08 (0,55)aA	4,22 (0,31)aA	4,68 (0,52)aA

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes nas linhas indicam diferença significativa entre os escores pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada grupo genético.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa entre os grupos genéticos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada escore corporal.

A análise de variância para rendimento de alcatra completa em função do escore de condição corporal mostrou efeito significativo ( $P < 0,05$ ), com as vacas tanto azebuadas quanto holandesadas de CC igual a 5 apresentando médias de pesos superiores às vacas CC 3, não tendo as vacas de CC 4 diferido das médias das duas; para as vacas mestiças, as maiores médias foram dos animais com CC 5, as menores das vacas de CC 3, ficando as vacas de CC 4 com as médias de peso intermediárias.

Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) do escore de condição corporal sobre o peso do contrafilé, embora as vacas holandesadas tenham apresentado médias ligeiramente superiores aos dois grupos genéticos (azebuadas e

mestiças). Esperava-se que esta diferença fosse significativa, já que as mesmas apresentaram médias de área de olho de lombo estatisticamente superiores às demais.

Para o filé mignon, só ocorreu diferenças estatísticas ( $P < 0,05$ ) sobre as médias de peso das vacas azebuadas, com as maiores médias observadas entre as vacas de CC 5, e as piores, nas vacas de CC 3; as médias das vacas de CC 4 não diferiram das outras duas.

Esses resultados guardam semelhança com os encontrados por Apple et al. (1999), que observaram um aumento linear no rendimento dos cortes do traseiro entre as carcaças de vacas de CC 3, 4, 5 e 6; as vacas de CC 2, 7 e 8 apresentaram, de maneira geral, rendimentos mais baixos dos cortes. As primeiras (CC 2) pela baixa condição de musculosidade e, as vacas de CC 7 e 8 pela maior remoção de gordura durante a desossa.

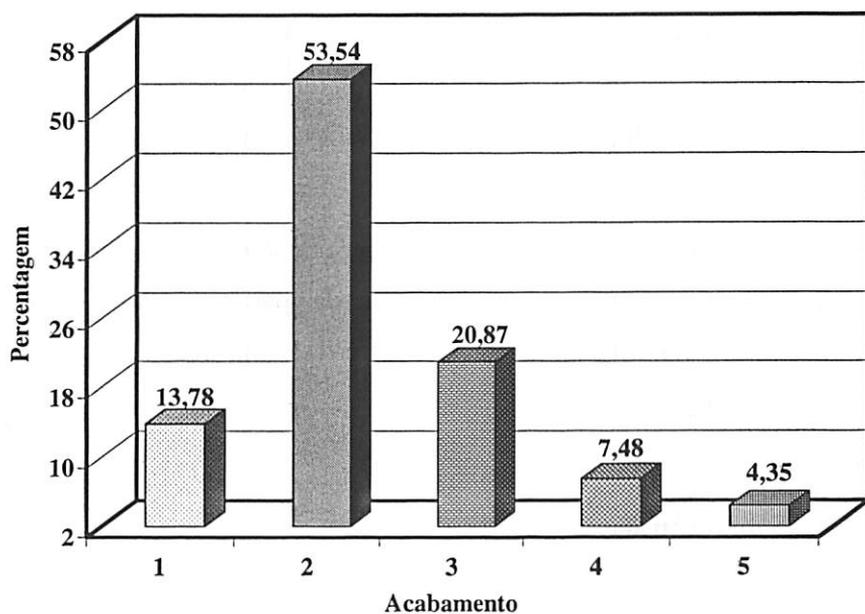
Não foram observadas diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ) entre os grupos genéticos, para os pesos de nenhum dos cortes (alcatra, contrafilé e filé), em todos os três escores de condição corporal avaliados neste estudo. Berg & Butterfield (1976), com base na dissecação de carcaças, demonstraram que a distribuição do peso de diferentes músculos não varia entre as raças taurinas de leite e corte.

#### **4.4 Fatores que afetam a qualidade da carcaça e da carne**

Dentre os diversos fatores que levam à falta de padronização na qualidade da carne, foram analisadas de forma subjetiva, durante o levantamento, carcaças de 254 fêmeas (que não participaram da análise das demais variáveis) quanto ao acabamento (gordura de cobertura) e à presença de contusões.

#### 4.4.1 Acabamento

Para a variável acabamento (gordura de cobertura), das 254 vacas avaliadas, 35 (13,78%) animais apresentaram acabamento - 1; 136 (53,54%) vacas, acabamento - 2; 53 (20,87%) vacas, acabamento - 3; 19 (7,48%) vacas, acabamento - 4, e 11 (4,35%) animais, acabamento - 5. Os valores obtidos são apresentados na Figura 5. Percebe-se que para acabamento a distribuição foi assimétrica à direita, com maior frequência de vacas com acabamento igual a 2 (53,54%), ou seja, carcaças com gordura subcutânea considerada escassa.



**FIGURA 5.** Distribuição de frequência percentual das carcaças de 254 vacas de descarte quanto ao acabamento (gordura de cobertura). (Acabamento: 1 - ausência e gordura; 2 - gordura escassa; 3 - gordura mediana; 4 - gordura uniforme e 5 - gordura excessiva).

Gordura de cobertura deficiente ocasiona problemas no manuseio da carcaça e encurtamento celular durante a estocagem (“cold shortening”) devido ao frio, interferindo diretamente na maciez (Luchiari Filho, 2000), e indiretamente quanto ao seu “shelf life” (prevenção do dark cutting) (Judge et al., 1989). O aspecto visual prejudicado pela falta de acabamento das carcaças interfere negativamente na comercialização, sendo critério de desclassificação de determinados cortes para o mercado interno (contrafilé e alcatra) e exportação (contrafilé) (Sereia, 1999).

Por outro lado, os levantamentos (NNFBQA – 1994) e (NMCBBQA – 1999) realizados nos E.U.A, conduzidos com o propósito de quantificar e qualificar os principais problemas que interferem na qualidade da carne bovina, apontam o excesso de gordura de cobertura, no relatório de 1994, em 32,9% das carcaças, e em 1999, em 30,8% das carcaças de vacas como um dos defeitos que trazem prejuízos à indústria.

Carcaças com excesso de gordura de cobertura são também indesejáveis, pois a gordura excessiva necessita ser aparada para a comercialização, diminuindo, assim, o rendimento da porção comestível, implicando em prejuízos (Luchiari Filho, 2000).

#### **4.4.2 Presença de contusões**

Das 254 carcaças avaliadas, 131 (51,57%) apresentaram contusões. As contusões foram classificadas como leves ou graves; esta classificação se deu em virtude do tamanho da contusão (perda menor ou maior da área atingida) e, principalmente da sua localização (cortes da região do traseiro).

Através da Tabela 8 pode-se observar, em valores absoluto e relativo, a quantidade de carcaças apresentando problemas com contusões.

**TABELA 8.** Frequência de contusões leves e graves em 254 carcaças de vacas de descarte, expressa em valores absoluto e percentual.

Carçaça	Frequência	
	Absoluta	Percentual
Sem contusões	123	48,43
Com contusões	131	51,57
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>100,00</b>
<b>Contusões</b>		
Leves	90	68,70
Graves	41	31,30
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>100,00</b>

O resultado de 51,57% das carcaças mostrando algum tipo de contusão assemelha-se aos apresentados pela National Non-Fed beef Quality Audit (NNFBQA – 1994), em que 79,7% das vacas avaliadas tiveram pelo menos uma contusão na carçaça. Problema mais grave foi apontado no levantamento de 1999, a National Market Cows and Bulls Beef Quality Audit (NMCBBQA – 1999), pois 71,8% das carcaças de vacas e 26,6% de touros apresentavam contusões múltiplas; também se elevou o número de carcaças com contusões consideradas pequenas; em 1994, o número encontrado foi de 51,5%, passando para 77,2% das carcaças no levantamento de 1999. As contusões ocorrem geralmente em virtude do manejo inadequado durante o transporte dos animais, da permanência nos currais antes do abate (categorias como vacas, touros, novilhas, todas juntas, o que gera brigas), e ainda da utilização de “choques e/ou instrumentos que machucam os animais. Estas lesões localizam-se, em geral, em regiões de cortes de maior valor comercial (traseiro especial).

O levantamento da indústria da carne americana do ano de 1994 (NNFBQA-94) revelou que das contusões classificadas como “grandes”, 13,1%

localizam-se na alcatra e coxões e 18,1%; 9,8% e 7,2%, respectivamente, no lombo, costelas e pescoço.

## **5 CONCLUSÕES**

Pelos resultados obtidos, conclui-se que:

- As vacas abatidas no Município de Lavras – MG, entre os meses de março a julho, apresentaram baixa condição corporal.
- A condição corporal de vacas de descarte por ocasião do abate tem influência sobre as características de rendimento na carcaça.
- As vacas holandesadas, mais que os outros dois grupos genéticos, necessitam que se utilizem estratégias que possam melhorar a condição corporal das mesmas antes do descarte, aumentando, assim, a rentabilidade para o produtor e a qualidade da carne.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEONI, G. F.; BOIN, C.; TROVO, J. B. de F.; BONILHA NETO, L. M.; BESMAN, D. A. Efeito da raça de bovinos na ingestão, digestibilidade, ganho de peso e rendimento de carcaça. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 37, n. 2, p. 185-193, jul./dez. 1980.

ANUALPEC - Anuário estatístico da produção animal. São Paulo: FNP-consultoria Comércio, 2001. 359p.

APPLE, J. K.; DAVIS, J. C.; STEPHENSEON, J.; HANKIS, J. E.; DAVIS, J. R. and BEATY, S. L. Influence of body condition score on carcass characteristics and subprimal yield from cull beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, n. 10, p. 2660-2669, Oct. 1999.

BARBOSA, P. F. Raças e estratégias de cruzamento para a produção de novilhos precoces. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV/ DVT /DZO/ EJZ, 1999.

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

BOLEMAN, S. J.; MILLER, R. K.; BUYCK, M. J. ; CROSS, H. R. and SAVEL, J. W. Influence of realimentation of mature cows on maturity, color, collagen, solubility and sensory characteristics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 9, p. 2187-2194, Sept. 1996.

BRASIL. Portaria n. 612/89, out. 1989. Sistema Nacional de Tipificação de Carcaça Bovinas e Bubalinas. **Diário Oficial**, Brasília, 1989.

BULLOCK, K. D.; BERTRAND, J. K.; BENYSHEK, L. L.; WILLIAMS, S. E. and LUST, D. G. Comparison of real - time ultrasound and other live measures to carcass measures as predictors of beef cow energy stores. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 69, n. 10, p. 3908-3916, Oct. 1991.

BYER, F. M.; SCHELLING, G. T. Nutrition in growth. In: CHURCH, D. C. (Ed.). **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Prentice hall, 1988. p.503-512.

CLARKE, M. R.; WYTHES, J. R. A comparison of zebu cross and shorthorn steers grown in the channel country of southwest Queensland. **Proceedings Australian Society Animal Production**, Brisbane, v. 19, p. 78-80, 1992.

COLE, J. W.; RAMSEY, C. B.; HOBBS, C. S. Effects of type and breed of British, Zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. III- Percent wholesale cuts and yield of edible portion as determined by physical and chemical analysis. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 23, n. 1, p.71-71, Feb. 1964.

CRANWELL, C. D.; UNRUH, J. A.; BRETHOUR, J. R.; SIMMS, D. D.; CAMPBELL, R. E. Influence of steroid implants and concentrate feeding on performance and carcass composition of cull beef cow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 8, p. 1770-1776, Aug. 1996.

CROSS, H. R.; CARPENTER, Z. L.; SMITH, G. C. Equations for estimating boneless retail cut yields from beef carcasses. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 37, n. 6, p. 1267-1272, Dec. 1973.

CROUSE, R. D.; DIKEMAN, M. E. Determinates of the retail product of carcass beef. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 42, n. 3, p. 584, Mar. 1976.

DIAS, F. M. G. N. **Efeito da condição corporal- razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas**. 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG.

FARIAS, J. V. S.; JARDIM, P. O. C.; GUERREIRO, J. L. V. et al. Avaliação da produção de carne em novilhos Hereford: II Comparação do peso de carcaça e conformação como estimadores. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p.186.

FAULKNER, D. B.; McKEITER, F. K.; BERGER, L. L.; KESLER, D. J.; PARRET, D. F. Effect of testosterone propionate on performance and carcass characteristics of heifers and cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 67, n. 8, p. 1907-1915, Aug. 1989.

FEIJÓ, B. L. D.; SILVA, J. M.; THIAGO, L. R. L. S.; JOBA, I.; SILVA, R. L. Produção e qualidade da carne de vacas de descarte. Características das carcaças de vacas em confinamento sob diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa-MG. p. 476.

FELÍCIO, P. E. Carne de boa qualidade: tendência visa reduzir idade de abate. **Revista dos Criadores**, São Paulo, v. 66, n. 794, p. 16-17, jul. 1996.

FERGUSON, J. D.; GALLIGAN, D. T.; THOMSEN, N. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77, n. 9, p. 2695- 2703, Sept. 1994.

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

FORREST, R. J.; ABERLE, E. D.; HEDAICK, H. B.; JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos da ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979.

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

GONÇALVES, L. C. **Digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e características das carcaças de Zebuínos, Taurinos e Bubalinos**. 1988. 238p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GRASSI, C.; MÜLLER, L. Efeito do manejo de vacas de descarte no desempenho e nas características da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 8, p. 1175-1181, ago. 1991.

**GUARENTI, N. M. Avaliação da carcaça de vacas de descarte.** 1980. 101p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS..

**HOLECHEK, J. L.; PIEPER, R. D.; HERBER, C. H. Range management. Principles and practices.** New Jersey: Prentice, 1989. 501p.

**JARDIM, P. O. C.; DODE, M. A. N.; OSÓRIO, J. C. S.; LÜDER, W. E.** Estimativa da composição física em carcaças de novilhos Holandês PB. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 8, p. 1193-1199, ago. 1991.

**JARDIM, P. O. C.; MÜLLER, L.** Efeito do peso da carcaça quente no rendimento da porção comestível na carcaça bovina. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 13., 1976, Bahia. **Anais...** Salvador, BA: SBZ, 1976. p.59.

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

**JOSAHKIAN, L.** Conformação é a maior pontuação. **Revista Nelore**, São Paulo, n. 61, p.17, 1999. Edição especial.

**JUDGE, M. D.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; HEDRICK, H. B.; MERKEL, R. A. Principles of meat science.** 2.ed. Dubuque, Kendall: Hunt Publishing Company, 1989. 351p.

**JUNQUEIRA, J. O. B. Qualidade das carcaças de bovinos jovens, machos e fêmeas, cruzados Marchigiana vs. Nelore, terminados em confinamento.** 1996. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga-SP.

**JUNQUEIRA, J. O. B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P. E.** Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais machos e fêmeas, mestiços Marchigiana/Nelore, terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 27, n. 6, p. 1199-1205, nov./dez. 1998.

KEMPSTER, T.; CUTHBERTSON, A.; HARRINGTON, G. **Carcass evaluation in livestock breeding, production and marketing.** London: Granada, 1982. 306p.

KUNKLE, W. E.; SAND, R. S.; RAE, D. O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. **Factors affecting calf crop.** London: CRC Press, 1994. p.363-370.

LAUZER, J. J. **Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos.** 1977. 155p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS..

LORENZONI, W. R. **Estudos sobre a eficiência nutritiva e qualidade da carcaça de diversos grupos genéticos de bovinos.** 1984. 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LORENZONI, W. R.; CAMPOS, J.; GARCIA, J. A.; SILVA, J. F. C. Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade da carcaça de novilhos Búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês/Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 15, n. 6, p. 486-497, nov./dez. 1986.**

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da Carne Bovina.** São Paulo, 2000. 134p.

LUCHIARI FILHO, A.; LEME, P. R.; RAZOOK, A. G.; NARDON, R. F.; OLIVEIRA, W. de J. Características de carcaça e rendimento da porção comestível de machos Nelore comparados a cruzados F1 obtidos do acasalamento de touros das raças Canchim, Santa Gertrudis, Caracu, Holandês e Suíço com fêmeas Nelore II. Animais castrados terminados a pasto. **Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, v. 46, n. 1, p. 27-35, jan./jun. 1989.**

LUCHIARI FILHO, A.; MATOS, J. C. A.; CASTILHO, E. A. H. et al. Levantamento das características da carcaça de fêmeas bovinas de descarte. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23., 1986, Campo grande. p.323.**

MATULIS, R. J.; McKEITH, F. K.; FAULKNER, D. B.; BERGER, L. L.; GEORGE, P. Growth and carcass characteristics of cull cows after diferent times-on-feed. **Journal of Animal Science, Champaign, v. 65, n. 3, p. 669-674, Sept. 1987.**

McLNTYRE, B. L. Differences in dressing percent between Brahman cross and Angus cattle raised on pasture. **Proceedings of the Australian Society Animal Production**, Brisbane, v. 20, p. 354, 1994.

MOLETTA, J. L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n. 5, p. 876-888, set./out. 1996.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria, RS, 1980. 31p.

MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 445-452, abr. 1986.

NMCBBQA. NATIONAL MARKET COW AND BULL BEEF QUALITY AUDIT: a survey of producer-related defects in market cows and bulls. Englewood: National Cattlemen's Beef Association, 1999.

NNFBQA. NATIONAL NON-FED BEEF QUALITY AUDIT. Strategy Workshop. Industry Information Program. Denver: National Cattlemen's Association, 1994.

O'MARA, F. M.; WILLIAMS, S. E. Classification of slaughter cows and their carcasses according to carcass yield differences. In: UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Final report - development of a scientific data-base for possible use in revising present U. S. standards for grades of mature slaughter cows and their carcasses**. Washington: Agricultural Marketing service, 1996. p.60.

PATTERSON, D. C.; STEEN, R. W.; KILPATRICK, D. J. Growth and development in beef cattle, 1. Direct and residual effect of plane of nutrition during early life on components of gain and food efficiency. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 124, n. 1, p. 91-100, Feb. 1995.

PEROBELLI, Z. V.; MULLER, L.; RESTLE, J. Estudo da qualidade das carcaças e da carne de vacas de descarte de dois grupos genéticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 613-616, set./dez. 1994.

PERON, A. J. Características e composição física e química corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos submetidos a alimentação restrita e "ed libitum". 1991. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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

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

PINEDA, N. Estratégia para seleção por precocidade. In: SIMPÓSIO BAHIA 2000 DOS CRIADORES DE NELORE, 1999, Salvador - BA, 1999. p.9-14.

PRESTON, T. R.; WILLIS, M. B. *Intensive Beef Production*. 2.ed. Oxford: Pergaman Press, 1974. 546p.

RANDEL, R. D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 3, p. 853-62, mar. 1990.

REID, J. T.; WELLINGTON, G. H.; DUNN, H. O. Some relationships among the major chemical components of the bovine body and their application to nutritional investigations. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 38, n. 12, p. 1344-1359, Dec. 1955.

RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; ALVESFILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. C.; NEUMANN, M.; FATURI, C.; PACHECO, P. S. Efeito do grupo genético e heterose na terminação de vacas de descarte em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 374-382, mar./abr. 2001.

RESTLE, J.; GRASSI, C. Castração de vacas de descarte e seu efeito no ganho de peso da vaca e do bezerro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 28, n. 12, p. 1473-1441, dez. 1993.

RESTLE, J.; ROSO, C.; OLIVEIRA, A. N.; ALVES FILHO, D. C.; PASCOAL, L. L.; ROSA, J. R. P. Vacas de descarte de diferentes idades em terminação suplementadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. In: **Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 37., 2000, Viçosa-MG. p.188,

RICHARDS, M. W.; SPTIZER, J. C.; WARNER, M. B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 62, n. 2, p. 300-306, Feb. 1986 .

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba. **Anais...** Uberaba-MG, 1996.

SCHNELL, T. D.; BELK, K. E.; TATUM, J. D.; MILLER, R. K.; SMITH, G. C. Performance, carcass and palatability traits for cull cows fed with high-energy concentrate diets for 0, 14, 28, 42 or 56 days. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n. 5, p. 1195-1202, May 1997.

SEREIA, C. M. Análise dos pontos críticos na indústria de carnes. In: SIMPÓSIO BAHIA 2000 DOS CRIADORES DE NELORE, 1999, Salvador-BA. p.18-21.

SHEMEIS, A. R.; LIBORIUSSEN, T.; BECH-ANDERSON, B.; ABDALLAH, O. Y. Changes in carcass and meat quality traits of Danish Friesian cull cows with the increase in their age and body condition. **Meat Science**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 161-167, 1994.

SILVA, L. R. M.; BIONDI, P.; FREITAS, E. A. N.; SCOTT, W. N.; COSENTINO, J. R. Estudo de parâmetros de carcaça indicativos da produção de carne em machos leiteiros. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 40, n. 2, p. 173-188, jul./dez. 1983.

TAROUCO, J. V. **Determinação dos cortes da carcaça e do serrote em novilhos Hereford**. 1990. 132p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

TAYLOR, R. E.; BOGART, R. **Scientific farm animal production – an introduction to animal science**. 4.ed. 1988.

~~WRIGHT, I. A.; RUSSEL, A. J. F. Partition of fat, body composition and Score in mature cows. *Animal Production*, London, v. 38, p. 28-32, Feb. 1984.~~

## ANEXOS

<b>ANEXO A</b>		<b>Pag.</b>
<b>TABELA 1A</b>	Médias de peso vivo e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>58</b>
<b>TABELA 2A</b>	Médias de carcaça quente e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>59</b>
<b>TABELA 3A</b>	Médias de rendimento de carcaça quente e média geral (%) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>60</b>
<b>TABELA 4A</b>	Médias de peso de gordura renal e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>61</b>
<b>TABELA 5A</b>	Médias de área de olho de lombo e média geral (cm <sup>2</sup> ) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>62</b>
<b>TABELA 6A</b>	Médias de espessura de gordura de cobertura e média geral (mm) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>63</b>
<b>TABELA 7A</b>	Médias do contrafilé e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>64</b>
<b>TABELA 8A</b>	Médias de alcatra completa e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>65</b>
<b>TABELA 9A</b>	Médias do peso de filé mignon (com aba) e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>66</b>
<b>TABELA 10A</b>	Resumo do teste de Chi-quadrado para as vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5 ..	<b>67</b>

**TABELA 1A.** Médias de peso vivo e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores GG*		Peso Vivo (kg)												Média																	
3	1 (n=7)	247	282	334	370	298	341	462							333,43																
	2 (n=19)	337	556	584	500	568	546	438	344	498	392	488	422	424	507	460	544	380	500	394	467,47										
	3 (n=16)	405	405	312	358	472	457	436	362	348	300	348	398	406	416	394	450					391,69									
4	1 (n=15)	401	430	437	442	510	346	384	334	310	334	350	326	477	426	337							389,60								
	2 (n=14)	569	368	692	584	430	496	543	433	360	374	426	364	486	556							477,21									
	3 (n=30)	501	432	385	390	522	508	349	474	342	464	494	380	419	408	298	435	338	434	484	350	425	380	422	457	394	460	519	452	416	442
5	1 (n=18)	395	417	370	384	484	344	420	427	446	448	338	325	473	355	320	456	330	452							399,11					
	2 (n=6)	544	450	542	600	530	487											525,50													
	3 (n=15)	440	520	428	335	554	540	347	372	416	495	328	360	372	400	400							420,47								

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 2A.** Médias de carcaça quente e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escore		Pov. de carcaça quente (kg)			Média																										
3 (n=42)	1 (n=7)	114,0	125,0	158,0	170,0	144,0	165,0	217,0	156,14																						
	2 (n=19)	140,0	231,0	255,0	222,0	240,0	228,0	187,0	149,5	214,5	170,0	214,0	181,0	197,0	222,5	197,0	239,0	167,0	220,5	167,0											
	3 (n=16)	174,0	166,5	136,5	160,0	197,0	201,0	198,0	202,0	160,0	161,0	136,0	154,5	180,0	180,0	190,5	180,0				173,56										
4 (n=59)	1 (n=15)	197,0	214,0	208,0	212,0	242,0	170,0	198,5	163,0	156,5	164,0	170,0	160,0	239,0	203,5	178,0					191,70										
	2 (n=14)	257,5	170,0	322,5	278,0	197,5	232,0	263,0	197,5	168,0	167,0	202,0	157,5	292,5	259,5						226,04										
	3 (n=30)	229,5	207,0	181,5	187,0	242,0	229,0	163,0	222,5	161,0	221,0	242,5	175,5	190,5	192,0	211,5	146,0	165,0	208,0	230,0	165,0	193,5	178,5	204,5	220,0	200,0	228,5	249,5	219,0	203,0	212,0
5 (n=39)	1 (n=18)	208,0	226,5	196,0	213,0	248,0	192,0	213,0	230,5	235,0	234,0	200,5	176,0	268,0	205,0	167,0	234,5	170,0	227,5			213,58									
	2 (n=6)	273,5	211,0	260,0	284,5	260,5	240,5															255,00									
	3 (n=15)	223,0	280,0	216,0	168,0	278,0	268,0	175,5	204,5	216,5	248,0	165,0	185,5	178,5	214,5	194,0						214,33									

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 3A. Médias de rendimento de carcaça quente e média geral (%) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.**

Escore: GG <sup>a</sup>	Rendimento carcaça quente (%)			Média																												
1 (n=7)	46,15	44,33	47,31	45,95	48,32	48,39	46,97		46,77																							
2 (n=42)	41,54	42,30	43,66	44,40	42,25	41,76	42,69	43,46	43,37	43,85	42,89	44,10	43,89	42,82	43,93	43,94	44,10	42,39	43,18													
3 (n=16)	42,96	41,11	43,75	44,69	41,74	43,98	45,41	44,89	44,19	46,26	45,33	44,40	45,23	44,33	45,79	45,69			44,36													
1 (n=15)	49,13	49,77	47,60	47,96	47,45	49,13	51,69	48,80	50,48	49,10	48,57	49,08	50,10	47,77	52,82				49,30													
2 (n=59)	45,25	46,20	47,03	47,60	45,93	46,77	48,43	45,61	46,67	44,65	47,42	43,27	47,22	46,67					46,34													
3 (n=30)	45,81	47,92	47,14	47,95	46,36	45,08	46,70	47,08	47,63	49,09	46,18	45,46	47,06	48,62	48,99	48,82	47,93	47,52	47,14	45,53	46,97	48,46	48,14	50,76	49,67	48,07	48,45	48,80	47,96	46,94	47,61	
1 (n=18)	52,66	54,32	52,97	55,47	51,24	55,81	50,71	53,98	52,69	52,23	51,68	54,15	56,66	57,75	52,19	51,43	51,52	50,33														53,21
2 (n=39)	50,28	46,89	47,97	47,42	49,15	49,38																									48,52	
3 (n=15)	50,68	53,85	50,47	50,15	50,18	49,63	50,58	54,97	52,04	50,10	50,30	51,53	47,98	53,63	48,49																50,97	

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 4A.** Médias de peso de gordura renal e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores	GG	Peso de gordura renal (kg)	Média
3 (n=40)	1 (n=7)	1,80 1,95 2,60 2,40 1,90 1,15 1,80	1,94
	2 (n=17)	1,60 3,80 3,95 3,10 4,95 2,15 2,20 4,60 1,85 1,30 3,20 1,50 2,20 2,60 2,50 5,45 2,95	2,94
	3 (n=16)	3,10 1,05 2,45 3,05 2,55 2,70 3,50 3,10 2,65 2,20 2,50 2,30 1,45 2,45 2,75 1,90	2,48
4 (n=59)	1 (n=15)	3,90 2,90 3,70 5,40 5,80 3,20 6,00 4,15 2,95 2,90 4,50 2,50 5,90 5,10 4,50	4,23
	2 (n=14)	3,50 3,30 5,20 4,50 3,30 3,50 5,75 2,05 3,00 4,30 4,00 2,80 4,00 5,95	3,94
	3 (n=30)	4,70 3,10 2,40 3,20 3,20 3,80 5,05 2,20 3,50 4,00 4,20 3,40 3,95 3,40 3,80 3,55 3,10 4,00 4,60 5,70 2,30 5,65 3,50 5,55 4,50 8,80 5,95 3,60 4,10 4,20 4,10	4,10
5 (n=39)	1 (n=18)	4,65 3,50 5,50 7,30 6,30 3,60 3,60 6,45 4,80 4,50 5,00 6,30 4,90 5,60 3,90 7,95 4,90 5,90	5,26
	2 (n=6)	4,60 4,00 8,10 5,80 4,70 8,50	5,95
	3 (n=15)	8,30 4,80 5,80 3,60 10,80 8,00 4,20 4,35 4,10 8,75 5,40 4,00 3,10 4,50 5,00	5,65

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 5A.** Médias de área de olho de lombo e média geral (cm<sup>2</sup>) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores	GG <sup>2</sup>	Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )													Média				
	1 (n=4)	48	50	51	50														49,60
3	2 (n=13)	66	62	52	50	57	69	50	52	49	58	52	55	59					56,23
	3 (n=10)	45	38	49	49	55	56	53	43	49	40								47,70
	1 (n=5)	48	51	59	50	56													52,80
4	2 (n=11)	52	76	66	65	49	48	57	63	58	58	50							58,36
	3 (n=16)	56	60	53	47	48	52	53	46	46	52	48	51	50	53	52	45		50,75
	1 (n=8)	58	54	69	71	71	64	54	54										61,88
5	2 (n=6)	56	72	59	68	64	70												64,83
	3 (n=5)	50	52	51	62	55													54,00

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 6A.** Médias de espessura de gordura de cobertura e média geral (mm) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores	GG	Espessura de gordura de cobertura (mm)														Média					
	1 (n=5)	1,5	1,1	1,7	1,0	1,3													1,32		
	3 (n=28)	2 (n=13)	1,0	1,0	0,8	1,2	1,8	1,9	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	2,0	1,1						1,24
		3 (n=10)	1,0	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9	0,9	1,5	1,2	1,1									1,04
63		1 (n=5)	5,8	2,7	4,0	4,1	4,5													4,22	
		4 (n=32)	2 (n=11)	1,1	1,8	1,9	1,5	0,9	1,6	1,4	2,8	1,2	2,0	2,4							1,69
			3 (n=16)	4,1	3,8	1,3	2,2	2,1	1,7	1,8	2,9	4,1	3,0	3,8	2,2	4,6	3,2	2,7	1,8	2,83	
		1 (n=8)	4,0	7,5	6,0	4,0	5,0	6,0	3,2	8,0											5,46
	5 (n=19)	2 (n=6)	4,0	3,0	2,1	2,3	2,8	1,9												2,68	
		3 (n=5)	2,0	5,2	2,1	4,9	2,3													3,30	

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 7A.** Médias do contrafilé e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores	GG	Contrafilé (kg)						Média				
3 (n=21)	1 (n=4)	9,05	9,46	9,20	9,10			9,20				
	2 (n=11)	12,10	13,00	9,40	10,50	9,00	9,46	11,40	10,00	11,00	8,50	10,36
	3 (n=6)	9,50	9,80	10,00	9,00	9,40	9,70					9,57
4 (n=18)	1 (n=4)	9,10	9,80	10,40	13,00							10,58
	2 (n=5)	9,00	12,00	10,60	8,40	13,00						10,60
	3 (n=9)	11,00	13,80	10,00	11,30	9,60	8,80	12,80	8,30	8,40		10,44
5 (n=15)	1 (n=5)	10,65	9,40	13,00	14,00	13,20						12,05
	2 (n=4)	10,80	13,80	14,00	12,30							12,73
	3 (n=6)	12,80	14,00	10,30	11,40	12,00	9,00					11,58

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 8A.** Médias de alcatra completa e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escore	GC	Alcatra completa (kg)						Média				
3 (n=21)	1 (n=4)	10,0	11,2	9,6	10,3			10,28				
	2 (n=11)	10,2	11,0	10,4	12,0	10,0	8,2	11,2	9,4	11,4	10,0	10,20
	3 (n=6)	10,2	11,0	10,6	10,3	9,8	10,7					10,43
4 (n=18)	1 (n=4)	12,3	10,1	13,2	10,0							11,40
	2 (n=5)	10,4	11,0	10,6	13,4	14,0						11,88
	3 (n=9)	12,2	12,0	10,7	11,0	10,8	14,0	10,5	10,6	12,3		11,57
5 (n=15)	1 (n=5)	11,6	12,1	15,4	13,0	13,8						13,18
	2 (n=4)	12,4	14,0	11,3	11,0							12,18
	3 (n=6)	12,7	14,0	14,5	12,8	12,0	12,4					13,07

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

**TABELA 9A.** Médias do peso de filé mignon (com aba) e média geral (kg) das vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

Escores	GG <sup>a</sup>	Filé mignon - com aba (kg)										Média	
3 (n=21)	1 (n=4)	4,10	3,80	4,20	4,00								4,03
	2 (n=11)	5,40	4,40	4,60	5,40	4,00	3,80	3,40	5,00	4,00	5,20	3,60	4,44
	3 (n=6)	5,05	4,00	4,00	3,40	4,20	3,80						4,08
4 (n=18)	1 (n=4)	4,70	4,10	4,45	4,80								4,51
	2 (n=5)	4,40	4,85	4,50	4,60	4,20							4,51
	3 (n=9)	4,10	4,40	3,60	4,30	4,20	4,60	4,20	4,00	4,60			4,22
5 (n=15)	1 (n=5)	4,45	4,20	5,40	5,00	4,70							4,75
	2 (n=4)	4,80	5,40	5,30	5,00								5,13
	3 (n=6)	4,30	5,20	5,00	5,20	4,40	4,00						4,68

\* GG = Grupo genético: 1 - Azebuadas; 2 - Holandesadas e 3 - Mestiças.

TABELA 10A. Resumo do teste de Chi-quadrado para as vacas azebuadas, holandesadas e mestiças de escores de condição corporal 3, 4 e 5.

TESTE	Valor de $\chi^2$	Pr > $\chi^2$
Chi-quadrado	14,841	0,005

