

Universidade de São Paulo
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

**ANÁLISE GENÉTICA DE ESCORES DE AVALIAÇÕES
VISUAIS E SUAS RESPECTIVAS RELAÇÕES COM
DESEMPENHO PONDERAL NA RAÇA NELORE**

William Koury Filho

Dissertação de Mestrado apresentada à
Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de
Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP
em 15 de fevereiro de 2001, como parte dos
requisitos para a obtenção do Título de Mestre
em Zootecnia, na área de Concentração de
Qualidade e Produtividade Animal.

Orientador: Prof.Dr. José Bento Sterman *Ferraz*

Pirassununga - Estado de São Paulo - Brasil
2001

Dedico esta obra:

Aos meus pais
William e Yara
meus maiores professores;
aos irmãos Renata, Paulo e Rodrigo;
à sobrinha Jade.
Meu mais profundo amor.

Ofereço:

À minha namorada

Naomi

... te amo.

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela vida;

À FZEA/USP pela oportunidade de realização do curso de pós-graduação;

À FAPESP pelo suporte financeiro do trabalho e pela bolsa de auxílio durante o período de mestrado;

Ao Dr. Nelson Pineda pelos dados cedidos e grandes contribuições no transcorrer de meus estudos;

A Agropecuária CFM pelos dados cedidos;

Ao professor **Dr. José Bento Sterman Ferraz** pela oportunidade, orientação e exemplo no trabalho, amizade e contribuição na minha formação;

Ao professor Dr. Rogério Ruiz Lacaz pela interessante convivência, amizade e contribuição em minha formação;

Ao professor Dr. Joanir Pereira Eler pela amizade e contribuição em minha formação;

Ao professor Dr. Evaldo Titto pelas sugestões dadas no decorrer de meus estudos e em minha qualificação;

Ao Dr. Maurício Melo de Alencar pelas tantas considerações e sugestões dadas no dia de minha defesa;

Aos Professores Drs. César, Paulo Leme, Flávio, João e Valdo pela amizade e contribuição para minha formação;

Ao departamento técnico da ABCZ que nas pessoas de Josahkian e Carlos Henrique contribuiu sempre que precisei;

À meu avô Paulo (*in memorian*) pelo incentivo na vida e no início de meu mestrado;

Aos funcionários da biblioteca, Marcelo, Ber, Patrícia, Marisa, Maria e Cristiano, por toda a ajuda;

As secretárias do ZAB Soraya e Rosângela, à Érica do ZAZ e à secretária da pós, Gláucia, pela atenção dispensada;

Ao Gilson e Eliane pela paciência e ajuda na parte de computação;

Aos pós-graduandos do GMA Sancho, Evandro e Elisângela, pela ajuda fundamental em meu trabalho, por tudo que me ensinaram e pela amizade, valeu mesmo!;

À minha sempre amiga Rob's pessoa que me apresentou à pós da FZEA;

Aos companheiros de moradia Eduardo ou Tiguêis e Élson ou Bentinho (A10 e A3), Cláudia ou Japatau (A3), Sandro ou Deva (mocó) e Curitiba ou Maurício (ap 24) pessoas que se tornaram meus grandes amigos;

Ao Luciano por todo o suporte dado em Garça o que me deixou trabalhar tranquilo;

À Priscila pelo carinho;

À Laura pela amizade e importante ajuda no acerto dos arquivos;

Aos funcionários da Faz. Paredão Dinho e Dudé por toda a ajuda dispensada;

Aos amigos Deinha, Renato, Luiz, Feio, Marcinha, Sílvia, Dany, Saulo e Fabiano pelas conversas e saudável convivência;

À Marina pelo carinho e toques sempre muito inteligentes;

Aos companheiros de GMA, Scarp, Ivan, Marcelo, Érica e Brumatti que junto com os mais velhos, Augusto e Júlio e mais novos Robson, Zé e Zé Gaúcho, Camila, Eloise, Braqui, Lumbriga, Thaís e Lilian formam um grande time, competente no trabalho e agradável na convivência;

À funcionária Eliana, pelo café e amizade;

À todos os colegas com tive o prazer da convivência: Zé Luiz, Bisa, Fabiana, Sal, Cecília, Yahn, Angélica, Ione, Bock, Adriana, Juliana, Luciandra, Paula, Denise... para citar alguns nomes... não esquecendo da importância de ter conhecido mais gente que de alguma forma significa algo para mim;

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse realizado, meu muito obrigado.

“Se o homem não sabe a que porto se dirige, nenhum vento lhe será favorável.”
Sêneca

“Dignidade não consiste em possuir honrarias, mas em merecê-las.”
Aristóteles

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	vi
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 OBJETIVOS.....	03
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	04
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1 REBANHO 1.....	15
4.2 REBANHO 2.....	29
4.3 ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS.....	30
5 RESULTADOS.....	33
5.1 RESULTADOS REFERENTES AO REBANHO 1.....	33
5.2 RESULTADOS REFERENTES AO REBANHO 2.....	42
6 DISCUSSÃO.....	49
6.1 MÉDIAS.....	49
6.2 MODELO.....	50
6.3 HERDABILIDADES.....	50
6.4 CORRELAÇÕES GENÉTICAS.....	53

6.5	UMA VISÃO CRÍTICA DAS DIFERENTES METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO VISUAL.....	57
6.6	PROPOSIÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÕES VISUAIS..	61
7	CONCLUSÕES.....	66
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
9	ANEXO 1.....	74
10	ANEXO2.....	79

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Custos da carne bovina no mundo.....	06
FIGURA 2	Pontos/idades em que se realiza seleção para crescimento.....	11
FIGURA 3	Curva de crescimento a ser buscada com o melhoramento.....	11
FIGURA 4	Lote de animais a serem desmamados.....	17
FIGURA 5	Bezerro sendo marcado (identificado) a ferro quente.....	17
FIGURA 6	Bezerro sendo pesado e tendo a leitura de sua altura.....	18
FIGURA 7	Lote de 3 animais apartados em um curral, prontos para receberem os escores de avaliações visuais.....	18
FIGURA 8	Avaliador montado à cavalo, realizando seu trabalho.....	19
FIGURA 9	Escore atribuídos a um animal, anotados na ficha de marcação.....	19
FIGURA 10	Evidencia diferenças raciais existentes entre as raças zebuínas Guzerá e Tabapuã baseado na cabeça.....	21
FIGURA 11	Ilustra uma carcaça com boa cobertura de gordura subcutânea e nome dos cortes comerciais.....	22
FIGURA 12	Comparação de duas canas de metatarso vistas de frente, evidenciando que a espessura da ossatura vista no exterior do animal (canela mais grossa) não significa necessariamente que ela seja mais forte.....	23
FIGURA 13	Defeitos comuns de aprumo dianteiro vistos de frente, à esquerda, em que o animal fecha as mãos e cambaio ao centro em que o animal fecha os joelhos e abre as mãos, comparados ao correto posicionamento dos membros à direita.....	24
FIGURA 14	Defeitos comuns de aprumo dianteiro vistos de lado: à esquerda o animal acampado, ao centro, sobre si de diante e à direita o posicionamento correto de membros.....	24
FIGURA 15	Defeito comum de aprumo dos membros traseiros vistos por traz, em que o animal fecha os jarretes e abre os pés à esquerda, ao lado animal com o posicionamento correto.....	25

FIGURA 16	Defeito comum de aprumos traseiros vistos lateralmente: à esquerda o animal com os pés retos, vulgarmente chamado de pés de frango, ao centro o animal com angulação exagerada, conhecida como pés de cachorro e a direita o animal com o posicionamento correto.....	25
FIGURA 17	Ilustração de uma vaca com características morfológicas de sub-fertilidade como dianteiro bastante pesado, acumulando tecido adiposo em excesso, cabeça pesada e tendendo a tamanho exagerado para fêmeas à esquerda ao lado de um animal com um fenótipo bastante funcional, boa proporção dianteiro- traseiro com feminilidade evidente.....	26
FIGURA 18	Touro eunucoide à esquerda, com características fenotípicas de sub-fertilidade, alto, lateralmente estreito, pouca pigmentação, com desenvolvimento muscular inferior quando comparado com o animal da direita, musculoso, com boa distribuição de cores e bom tamanho.....	26
FIGURA 19	Mostra por traz os mesmos animais da figura 18, evidenciando as grandes diferenças entre eles, o eunucoide agora à direita com desenvolvimento muscular e testicular bastante inferior quando comparado com o touro posicionado à esquerda.....	27
FIGURA 20	Vista de cima de um bovino de corte ilustrando as regiões do dorso e lombo descritas acima.....	28
FIGURA 21	Vista lateral de um bovino de corte para ilustrar as regiões do dorso e lombo.....	28
FIGURA 22	Vista de cima de um bovino de corte para ilustrar a região da garupa.....	29
FIGURA 23	Média dos coeficientes de herdabilidade obtidos em análises bi-característica.....	38
FIGURA 24	Correlação genética do efeito genético direto e materno das características avaliadas visualmente.....	39
FIGURA 25	Correlação genética do peso à desmama e características avaliadas visualmente.....	40
FIGURA 26	Correlação genética do peso ao sobreano e características avaliadas visualmente.....	41
FIGURA 27	Médias dos coeficientes de herdabilidade obtidos em análises bi-característica.....	46

FIGURA 28	Correlação genética do peso à desmama e características avaliadas visualmente.....	47
FIGURA 29	Correlação genética do ganho de peso da desmama ao sobreano e características avaliadas visualmente.....	48
FIGURA 30	Biótipo referência a direita ao lado do biótipo que deve ser evitado.	75
FIGURA 31	Biótipo referência a esquerda ao lado do biótipo que deve ser evitado.....	76
FIGURA 32	Biótipo referência à direita ao lado do biótipo que deve ser evitado. Ressaltando que os animais são irmãos próprios, com a mesma idade e submetidos ao mesmo manejo.....	77
FIGURA 33	Biótipo referência acima do biótipo que deve ser evitado. Ressaltando que os animais são irmãos próprios, com a mesma idade e submetidos ao mesmo manejo.....	78
FIGURA 34	Nomenclatura das partes do exterior que compõem um bovino de corte.....	80
FIGURA 35	Pontos onde pode ser observada a musculosidade no animal.....	81
FIGURA 36	Pontos onde pode ser observada a deposição de gordura no animal..	82

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Estatística do Serviço de Registros Genealógicos das Raças Zebuínas (SRGRZ) de 1939 a 1999.....	05
TABELA 2-	Escala das medições visuais dos escores no rebanho 1.....	20
TABELA 3-	Número de dados, média, desvio padrão, mínimo e máximo das características de desempenho peso à desmama (PD), peso ao ano (P365) e peso ao sobreano (P550) e das oito características avaliadas visualmente à desmama, analisadas pelo MTDF em análises uni-característica.....	33
TABELA 4-	Número de observações (N), médias, desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV) e número de grupos de contemporâneos (NGC), para as características utilizadas nas análises.....	34
TABELA 5-	Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais e peso à desmama (PD), obtidos em análises bi-característica.....	35
TABELA 6-	Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais e peso aos 550 dias (P550), obtidos em análises bi-característica.....	36
TABELA 7-	Coeficientes de herdabilidade (na diagonal) e correlação genética (abaixo da diagonal) entre as características em estudo, obtidas em análises bi-característica sem efeito materno e ambiente permanente da vaca no modelo com exceção da característica peso à desmama (PD). Para os coeficientes de herdabilidade estão indicados os valores mínimo e máximo obtidos nas diferentes análises, um logo abaixo do outro.....	37
TABELA 8-	Faixa de valores considerados consistentes nos arquivos do rebanho2.....	43
TABELA 9-	Número de observações (N), médias, desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV) e número de grupos de contemporâneos (NGC), para as características utilizadas nas análises.....	43
TABELA 10-	Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais e desempenho ponderal, obtidos em análises bi-caraterística	44

TABELA 11- Coeficientes de herdabilidade (na diagonal) e correlação genética (abaixo da diagonal) entre as características em estudo, obtidas em análises bi-característica sem ambiente permanente da vaca no modelo. Para os coeficientes de herdabilidade estão indicados os valores mínimo e máximo obtidos nas diferentes análises (em alguns casos todos os coeficientes obtidos foram iguais).....	45
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

&	E
σ^2_c	Componente de variância para efeito de ambiente permanente da vaca
σ^2_d	Componente de variância para efeito genético aditivo direto
σ^2_e	Componente de variância residual
σ^2_m	Componente de variância para efeito genético aditivo materno
ABCZ	Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
Anim.	Animal
ANUALPEC	Anuário da Pecuária Brasileira
Arq.	Arquivo
Aval	Avaliação
b_1	vetor de efeitos fixos para a característica 1 (idade do animal na data da medição como covariável, além de grupo de contemporâneos)
b_2	vetor de efeitos fixos para PD (idade do animal na data da medição como covariável, além de grupo de contemporâneos)
Bol.	Boletim
Bras.	Brasileira
C	Conformação
c^2	Proporção da variância fenotípica total devida aos efeitos permanentes de ambiente
CPM	Conformação, Precocidade e Musculosidade
CV	Coefficiente de variação
DP	Desvio padrão
e^2	Proporção da variância fenotípica total devida aos efeitos residuais
<i>et al.</i>	E colaboradores
EUA	Estados Unidos da América
FAZU	Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba
GC	Grupo de contemporâneos
Genét.	Genética
GP345	Ganho de peso da desmama ao sobreano
gr	Gramas
h^2	Coefficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo direto
h^2_d	Coefficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo direto
h^2_m	Coefficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo materno
Indúst.	Indústria
IZ	Instituto de Zootecnia
J.	Journal
kg	Kilogramas
Ltda.	Limitada
m	Metro
M	Musculosidade
m^2	Metro quadrado
MARC	Meat Animal Research Center
Med.	Medicina
mg	Miligramas

MG	Minas Gerais
mm	Milímetro
MTDF	Multiple Trait Derivative Free
MTDFREML	Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood
N	Número
NGC	Número de grupos de contemporâneos
nov.	Novembro
P	Precocidade
p.	Página
P365	Peso ao ano
P550	Peso aos 550 dias de idade
PD	Peso à desmama
PMGRN	Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore
PO	Puro de Origem
PR	Paraná
r	Coeficiente de correlação genética
r_{dm}	Correlação entre efeitos genéticos direto e materno
Rev.	Revista
r_g	Coeficiente de correlação genética
RGD	Registro Genealógico Definitivo
RGN	Registros Genealógicos de Nascimento
SBZ	Sociedade Brasileira de Zootecnia
Sci.	Science
Soc.	Sociedade
SP	São Paulo
SRGRZ	Serviço de Registros Genealógicos das Raças Zebuínas
u_1	vetor de efeitos aleatórios de valor genético para a característica 1
u_2	vetor de efeitos aleatórios de valor genético para PD
Univ.	University
US\$	Dólar americano
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América
USP	Universidade de São Paulo
v.	Volume
W	Oeste
$X_1(X_2)$	matriz de incidência associando elementos de $b_1(b_2)$ a $y_1(y_2)$
Y_1	vetor dos registros de medidas da característica 1
Y_2	vetor do peso à desmama, a característica “âncora”, utilizada em todas as análises bi-caráter (o peso à desmama)
$Z_1(Z_2)$	matriz de incidência associando elementos de $u_1(u_2)$ a $y_1(y_2)$
Zoot.	Zootecnia

RESUMO

O Brasil possui a segunda maior população bovina do mundo, e desta, 80% corresponde à bovinocultura de corte em que aproximadamente 80% é zebuína. Melhorar a eficiência na zebuínocultura brasileira é condição básica para aumentar a competitividade do setor no mercado globalizado de hoje, pois apesar do número expressivo de animais, a taxa de desfrute anual é baixa. Acredita-se que a inclusão de escores de avaliações visuais como ferramentas auxiliares na identificação de animais mais precoces servirá para otimizar a conquista do objetivo, que é seleção de animais com curva de crescimento e conformação mais desejável quanto à qualidade do produto final que é a carne bovina. A avaliação visual com o uso de escores é uma técnica barata para ser implantada. Neste trabalho, foram usadas duas metodologias em dois diferentes rebanhos, pertencentes às fazendas Paredão (rebanho 1) e Cherubim (rebanho 2), com avaliações visuais dadas por notas que variaram em uma escala relativa de 1 a 5 para características raciais, carcaça, estrutura óssea, características sexuais, estrutura corporal, garupa e pigmentação analisadas no rebanho 1 e de 1 a 9 para conformação, precocidade e musculosidade no rebanho 2. Os parâmetros genéticos foram estimados por máxima verossimilhança restrita, com utilização de programas de computação do pacote MTDFREML. As herdabilidades estimadas para as características avaliadas visualmente variaram de 0,09 a 0,49 e suas correlações genéticas com características de desenvolvimento ponderal, variaram de -0,21 a 0,89, o que indica que tais características podem ser usadas em programas de melhoramento com mudança na frequência dos genes nas populações e aumento da produtividade.

ABSTRACT

Brazil holds the second largest cattle herd of the world where 80% corresponds to beef cattle, with nearly 80% being of Zebu origin. Improving efficiency in Zebu cattle is a basic condition to increase competitiveness in the actual globalization market. Despite of the large size of the herd, Brazil's off take rates are still low. It has been supposed that the inclusion of visual score evaluations as auxiliary tools to the identification of more early animals optimizes the achievement of productivity goals, which is the selection of animals with growth curve and muscle conformation more appropriate to final product, that is beef production. The visual evaluation using scores is a non-expensive and practical technique to be adopted. In this research two methodologies were utilized in two herds, with visual evaluations given by grades in a range from 1 to 5 for eight analyzed traits in one herd and from 1 to 9 for three traits in the second herd. Genetic parameters were estimated by restricted maximum likelihood (REML) procedures, using the MTDFREML computer program. The estimates of heritabilities for the visual scored traits ranged from 0.09 to 0.49, and the genetic correlations with weaning and yearling weights characteristics ranged from -0.21 to 0.89, indicating that such traits can be used in selection programs with changes on the gene frequencies in a population and increasing of productivity.

1 INTRODUÇÃO

A globalização dos mercados impôs às nações a palavra de ordem geral: aumento da produtividade. Especificamente falando de Brasil, os movimentos econômicos de integração de mercados, vieram simultaneamente com os planos de estabilização econômica, o que se fez sentir os impactos com maior intensidade. Na bovinocultura de corte não foi diferente. Apesar do país ser possuidor da segunda maior população bovina do mundo, os índices de produtividade ainda são baixos.

Tratando-se de bovinos de corte no Brasil, não se pode deixar de enfatizar a zebuínocultura, pois esta constitui cerca de 80% do rebanho nacional. As raças zebuínas vêm se apresentando ao mundo como importante opção de produção de carne, principalmente para países tropicais e subtropicais, com isso, o setor é submetido a inevitáveis competições e comparações advindas de outros mercados, e cabe ao país comprovar em termos técnicos e metodológicos que o Zebu brasileiro é realmente uma genética que merece ainda mais a atenção do mercado mundial.

A raça Nelore é a que mais se destaca no cenário nacional, aproximadamente 79% dos registros genealógicos de nascimento (RGN) existentes na Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ). Isto não é por acaso, e sim por esta ser considerada uma excelente opção para grande parte do território e sistemas de manejo.

Os programas de melhoramento genético de bovinos no Brasil passaram por várias fases. Nos primórdios da colonização a seleção era baseada em características qualitativas, principalmente relacionadas à caracterização racial. A partir de meados do último século a aplicação da seleção para características de produção, baseadas em ganho em peso, controle ponderal, provas de ganho de peso e teste de progênie, foram implantadas (GARNERO *et al.*, 1998).

Segundo FRIES (1996) grandes prejuízos já foram causados à pecuária nacional pelo confronto entre os grupos que podem ser apelidados de: “da varinha” e “da balança”, pois posições extremadas são geralmente disruptivas; a virtude não se encontra nos extremos e é difícil que a verdade lá se encontre.

Palavras conclusivas explicitadas no Seminário Nacional “Revisão de Critérios de Julgamento e Seleção em Gado de Corte”, realizado no município de Uberaba – MG, pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) em novembro de 1996 e que se constituiu em um marco para a zebuicultura brasileira, elucidam a importância de nossos estudos, foram estas:

“É necessário que o modelo do animal preferido nas pistas de julgamento seja igual ao modelo do animal produtivo, que o Programa Nacional de Melhoramento Genético persegue como ponto de partida para uma pecuária mais produtiva no Brasil. E é possível que os escores visuais sejam a única fórmula para encontrar esta integração”.

Está cada vez mais evidente que as avaliações visuais são importantes ferramentas a serem usadas na seleção a fim de se identificar animais mais pesados com a conformação mais desejada, enfatizando características como a precocidade sexual e de acabamento e proporção entre o quarto dianteiro e traseiro (distribuição das massas musculares) pensando sempre na qualidade do produto final que é a carne bovina e na relação custo/benefício da atividade. O caminho parece ser o encurtamento do ciclo de produção, como ocorreu em outros setores da pecuária como a suinocultura e avicultura.

2 OBJETIVOS

Os objetivos da presente dissertação de mestrado são:

1. Estimar as correlações genéticas entre escores visuais das características morfológicas: (Características Raciais, Carcaça, Aprumos, Sexualidade, Estrutura Corporal, Dorso – Lombo, Garupa e Pigmentação) com características de desempenho ponderal (Peso à Desmama e aos 550 dias) e de escores visuais de Conformação, Precocidade e Musculosidade (CPM) e características de desempenho ponderal peso à desmama (PD) e ganho de peso da desmama ao sobreano (GP345) utilizando modelos animais uni e bi-característica;
2. Estimar os parâmetros genéticos e de ambiente das características acima citadas;
3. Encontrar parâmetros genéticos que possam ser utilizados para redirecionar os julgamentos em bovinos de corte;
4. Gerar subsídios que possam relacionar os animais campeões nas pistas de julgamento e os animais melhores classificados nos programas de melhoramento;
5. Sugerir o uso de uma nova metodologia de avaliação visual com o uso de escores a partir das já existentes.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A globalização da economia mundial tem provocado grandes mudanças em todos os setores produtivos nos diferentes países. Para adaptar-se a isso, os pecuaristas necessitam utilizar tecnologia capaz de maximizar a produtividade com o mínimo custo. Uma grande ferramenta é a utilização de programas de melhoramento genético bem elaborados, que permitam selecionar os melhores animais para reprodutores e, com isto, promover ganho genético aumentando a frequência gênica favorável, conseqüentemente, diminuindo a frequência dos genes de efeito desfavorável, melhorando assim a eficiência da produção. Porém, segundo SOUZA *et al.* (1998), os programas de seleção devem ser avaliados periodicamente, para verificar sua eficácia e fazer o redirecionamento, se houver necessidade.

Excelente fonte de proteína, ferro, zinco, tiamina, niacina e vitamina B12, e com baixo valor calórico, a carne vermelha é considerada um alimento denso e de alto valor biológico, pois contribui com grande quantidade de nutrientes em relação à quantidade de calorias. Com relação ao nível de colesterol, a quantidade encontrada é da ordem de 70 a 90 mg/100gr de carne bovina cozida, não existindo diferença significativa entre os níveis encontrados em carnes de frango, peixes, ou suína, colocando em absoluta descredibilidade qualquer crítica à carne vermelha neste aspecto (LUCHIARI FILHO, 1999).

O Brasil possui a segunda maior população bovina do mundo com cerca de 157 milhões de cabeças, ficando atrás somente da Índia que não explora comercialmente a atividade (ANUALPEC, 2000). Desta, aproximadamente 80% é zebu ou azebuada (tabela1) com a seguinte distribuição de registros entre os indivíduos puros de origem (PO).

Tabela 1: Estatística do Serviço de Registros Genealógicos das Raças Zebuínas (SRGRZ) de 1939 a 1999.

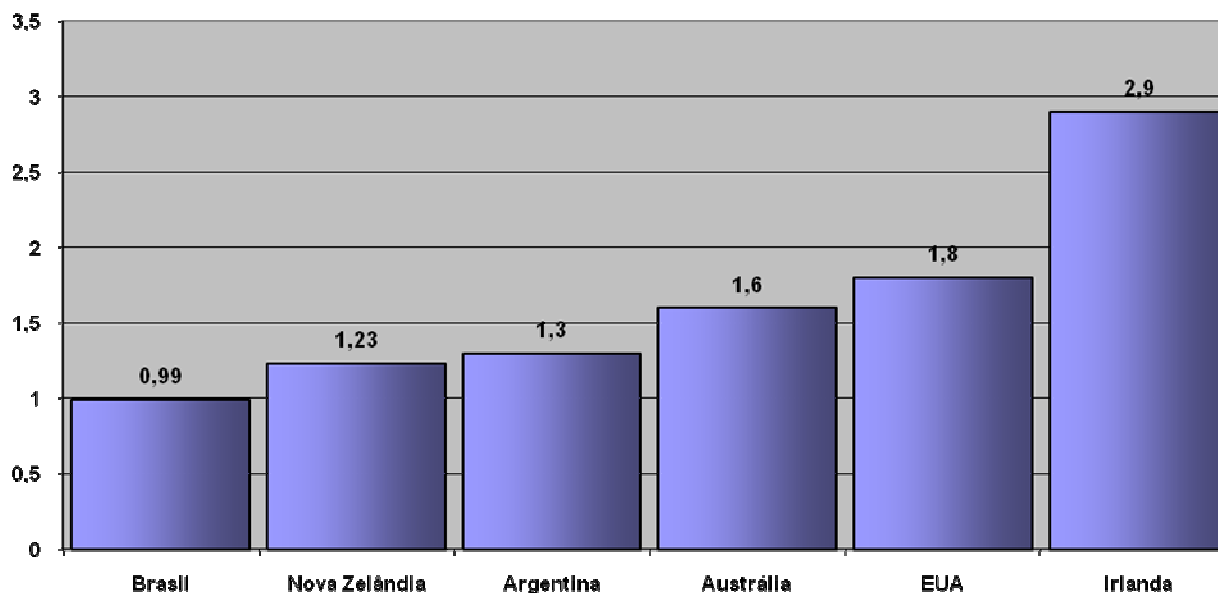
Raça	RGN	%	RGD	%
Gir Mocha	34.627	0,63	22.539	0,84
Gir	497.113	9,05	289.935	10,80
Guzerá	220.924	4,02	108.284	4,03
Indubrasil	208.205	3,79	124.409	4,63
Nelore	3.993.976	72,73	1.811.467	67,46
Nelore Mocha	380.849	6,94	236.581	8,81
Sindi	8.523	0,16	4.693	0,17
Tabapuã	145.960	2,65	85.588	3,18
Cangaian	29	*	50	*
Brahman	1.031	0,01	1.575	0,06
TOTAL	5.491.237	100,00	2.685.121	100,00

Fonte: Superintendência Técnica da ABCZ,2000.

Porém, a taxa de desfrute anual brasileira é baixa quando comparada às taxas de desfrute de países mais eficientes na atividade. É fato que se deve ter muito cuidado ao se comparar, pois sua fórmula corresponde ao número de animais abatidos sobre o total do rebanho, menos os bezerros ao pé, multiplicados por 100, sendo assim, países de rebanhos estabilizados ou que estão em uma política de diminuição do total de cabeças terão número mais expressivo como resultado.

Não se pode deixar de considerar também os sistemas de criação no Brasil, que são na sua grande maioria a pasto, somente com suplementação mineral o que dificulta também a comparação com países que confinam maior percentual de animais. No Brasil, os sistemas de manejo não acontecem por acaso, mas sim pelo país apresentar grande aptidão a eles o que resulta no menor custo de produção do mundo (figura 1), cerca de 40% menor que o da Austrália, maior exportador mundial de carne bovina (ANUALPEC, 2000).

Figura 1. Custos da carne bovina no mundo



Todos os custos foram transformados de US\$/kg peso acabado (peso vivo) para US\$/kg carcaça, usando-se como parâmetro o peso da carcaça igual a 50% do peso acabado

Custos de produção e processamento. Não inclui custos de transportes

Fonte: MCKINCEY (1999) citado por PINEDA (2000) in V Simpósio “O Nelore do séc. XXI”
Ribeirão Preto – SP, 2000)

ELER *et al.*(1995) afirmaram que mais de 70% dos zebuínos (*Bos taurus indicus*) registrados no Brasil são da raça Nelore (tabela 1), isto decorrente da sua adaptabilidade às condições nos trópicos e alta fertilidade. A raça exibe grandes diferenças de potencial de produção entre regiões e também entre diferentes sistemas de manejo, e esta grande variação representa um enorme potencial para o melhoramento genético.

O objetivo final de um programa de melhoramento genético deve ser traduzir os valores genéticos em expressiva melhoria dos resultados econômicos - financeiros dos rebanhos (PMGRN, 1996). As últimas décadas mostraram exemplos de que a genética quantitativa pode ser aplicada diretamente em procedimentos de seleção em grandes rebanhos comerciais, trazendo benefícios econômicos (FRIES, 1999). O aumento da produtividade pode ser obtido a partir da identificação e multiplicação dos melhores

genótipos e da adequação das condições ambientais relacionada ao processo produtivo (GRESSLER, 1998, citado por PEREIRA, 2000).

BUCHANAN *et al.* (1982) definem seleção como um diferencial de propagação entre indivíduos com fenótipos diferentes, como força primária para mudanças na frequência gênica em uma determinada população.

ELER *et al.* (1994) afirmaram que a seleção para o aumento de peso está sendo amplamente aplicada.

RAZOOK *et al.* (1993) constataram em 10 anos de trabalho no rebanho de Nelore e Guzerá da estação experimental do Instituto de Zootecnia (I.Z.) de Sertãozinho, que a seleção para pesos pós desmama promoveu resposta indireta no peso ao nascer e ao desmame de machos e fêmeas, bem como no ganho diário de machos em prova de desempenho.

Estudos de crescimento, por meio de pesos isoladamente, são comuns na literatura, sendo o número de trabalhos envolvendo zebuínos bastante expressivo. No entanto, raros são os trabalhos que relacionam características de produção com dimensões corporais em gado zebu (CYRILLO *et al.*, 1998).

LIMA *et al.* (1989) e RAZOOK *et al.* (1990), buscando elucidar as relações entre características ponderais e características de medidas corporais, desenvolveram trabalhos de apreciação visual das formas do corpo e caracterização racial, e encontraram fortes indícios de correlações entre medidas corporais e desempenho, observando que características raciais pouco se relacionaram com características produtivas. Segundo MAY *et al.* (1992), escores de musculatura e gordura de acabamento são os melhores indicadores de valor quanto à qualidade do animal vivo e da carcaça abatida.

FERRAZ FILHO *et al.* (1998) afirmaram que o conhecimento dos parâmetros genéticos e fenotípicos das características de valor econômico é de fundamental importância para o delineamento de programas de seleção em bovinos de corte, pois permite antever a possibilidade de sucesso com a seleção. De acordo com LUSH (1964) há dois bons motivos para a adoção da seleção para conformação: atender a demanda de valorização pelo mercado de um tipo ou produto e obter resposta indireta à seleção para produtividade.

NICHOLSON & BUTTERWORTH (1986) salientaram que um grande número de animais pode ser avaliado visualmente sem que precisem ser submetidos a pesagens ou mensurações, o que minimizaria o estresse, além do baixo custo de implantação de um sistema de avaliação por escores.

MARTINS *et al.* (1998) concluíram que as correlações genéticas entre os pesos e os ganhos de pesos foram elevadas indicando que a seleção para a melhoria de uma delas implicará em respostas correlacionadas sobre as outras, principalmente, no caso do ganho de peso e peso à desmama.

Utilizando dados de bezerros Hereford, PONS *et al.* (1990) determinaram índices de seleção incluindo as características de peso e escores de conformação do indivíduo ao desmame, ano e sobreano. Com base na estimativa de correlação genética, os autores concluíram que existiu melhora de conformação pela seleção direta para peso ao desmame. Conclusões semelhantes foram relatadas por BRINKS *et al.* (1962), quando observaram que os animais mais pesados à desmama, também apresentavam tendência a ter melhor conformação.

A inclusão de escores de avaliações visuais em programas de melhoramento é uma alternativa para melhorar a produção de carne, qualidade de carcaça e precocidade de terminação. Estas avaliações consistem em classificar os animais em escores para conformação, precocidade de terminação, musculatura e tamanho, com a vantagem de ter baixo custo de implementação do sistema de mensurações (CAMPOS & CARDOSO, 1995; FRIES, 1996).

Trabalhando com animais da raça Santa Gertrudis, com os objetivos de estimar os coeficientes de herdabilidade e correlações genéticas e fenotípicas para os escores de conformação, precocidade de terminação e tamanho à desmama e respectivas correlações com características de desempenho ponderal, CARDOSO *et al.* (1998) concluíram que as correlações genéticas encontradas demonstram grande associação entre características avaliadas visualmente e entre as mesmas e as características de desempenho.

Outros trabalhos publicados no Brasil com gado Zebu (*Bos taurus indicus*) mostraram que há correlações genéticas positivas entre características morfométricas e peso que indicam que a seleção para uma ou mais medidas de tamanho levaria a respostas correlacionadas em outras (SCARPATI *et al.* 1996; WINKLER *et al.*, 1993).

No Brasil, como a seleção praticada atualmente enfatiza muito o tamanho corporal, são necessários mais estudos para testar antagonismos entre peso final e as precocidades de crescimento, sexual e de terminação (LEDIC & DERAGON, 1997). Segundo SCARPATI *et al.* (1996), os animais maiores são mais tardios e exigentes em termos nutricionais, ou seja, demoram mais tempo para entrar em reprodução e atingir bom acabamento. Por isso é imprescindível evitar selecionar tipos extremos, para não obter resposta correlacionada indesejável em outras características.

FRIES (1996) ressaltou que o olho humano é um instrumento insuperável como integrador de informações. Esforços enormes têm sido feitos para desenvolver uma “visão artificial” que consiga extrair da imagem todas as formas e nuances, aliadas ao que é um detalhe fundamental ou situação de risco que exige resposta/correção imediata.

BONSMA (1993) considera os aspectos de exterior extremamente importantes, pois permitem visão do todo, da harmonia entre as várias atuações hormonais, todas intimamente ligadas e aponta várias características morfológicas que segundo o autor, estão altamente correlacionadas com a eficiência funcional. E disse ainda, que características como o dimorfismo sexual estarão mais evidentes quanto mais próximos da puberdade plena os animais estiverem, aumentando no decorrer da vida reprodutiva do mesmo. Desta forma, a avaliação visual ao sobreano, quando os animais mostram com mais evidência o seu potencial genético em relação a algumas características como as sexuais, precocidade de acabamento e o próprio desenvolvimento e harmonia como um todo, pode melhorar a eficiência na seleção para as mesmas.

O tamanho dos testículos não é uma característica de impacto econômico em si mesma, já que o criador não recebe mais por um reprodutor ter testículos maiores, mais sim pelo fato desta característica possuir alta correlação com a precocidade sexual de suas filhas (GOLDEN, 1999). Ainda, segundo BERGMANN (1998), maiores testículos conferem maior quantidade e qualidade espermática o que ocasiona uma maior capacidade de serviço do touro.

Evidenciando a importância da seleção para menores tamanhos de prepúcio, KOURY FILHO *et al.* (2000a) afirmam que no Brasil a grande maioria dos rebanhos é criada de maneira semi-intensiva em grandes áreas de pastagem e nos machos, umbigos

(prepúcios) de maior tamanho e ou pendulosos, são mais susceptíveis a patologias muitas vezes irreversíveis ou extremamente complicadas em termos de manejo curativo.

Segundo ALBUQUERQUE & FRIES (1998), a seleção para ganho de peso pós desmama, durante 12 meses a pasto, é o melhor indicador da capacidade de adaptação dos animais. Entretanto, a seleção para peso apenas, a longo prazo, pode levar, por resposta correlacionada, a maior peso adulto e, conseqüentemente, a maiores exigências de manutenção, difíceis de serem atendidas em nossos sistemas de produção. Em diversos trabalhos sobre curva de crescimento em bovinos, têm-se mostrado que a taxa de ganho em qualquer fase da vida é genética e positivamente correlacionada com o tamanho adulto; aumentando o tamanho adulto também aumenta, proporcionalmente, a idade à puberdade ou a idade a determinada taxa de maturidade (diminui a taxa de maturação) e, como as necessidades de manutenção são proporcionais ao tamanho, quanto maior o animal, maior será sua exigência de manutenção (ALBUQUERQUE & FRIES, 1998).

De acordo com FRIES (1996), para conseguir obter um genótipo bovino adequado a um sistema de produção de ciclo curto sem aumentar as exigências nutricionais, é necessário alterar as formas das curvas de crescimento corporal e de desenvolvimento/maturação sexual, reduzindo ou mantendo o tamanho adulto e a idade e peso de terminação ou acabamento de carcaça. O pressuposto é a necessidade de alterar geneticamente as precocidades em conjunto (sexual, de crescimento e de terminação), adequando-as a um sistema de produção, utilizando e aproveitando a estrutura de correlações entre elas, fazendo inclusive com que este processo de seleção seja mais eficiente.

Seleção para mudar a forma da curva de crescimento tem sido sugerida como umas das alternativas para se obter animais que atinjam o peso de abate mais cedo sem aumentar seu tamanho adulto (ALBUQUERQUE & FRIES, 1998).

ROCHA (1999) afirma que a avaliação por escores visuais pode auxiliar a seleção e, conseqüentemente, a produção de animais com características desejadas pela indústria de carne.

As figuras a seguir foram extraídas de um estudo que visa a seleção de animais mais precoces. Elas servem para ilustrar as idades ou pontos mais utilizados em programas de melhoramento genético para crescimento (fig. 2), e para ilustrar a curva de crescimento a

ser buscada para que a atividade tenha ciclo mais curto e, conseqüentemente, maior rentabilidade (fig. 3).

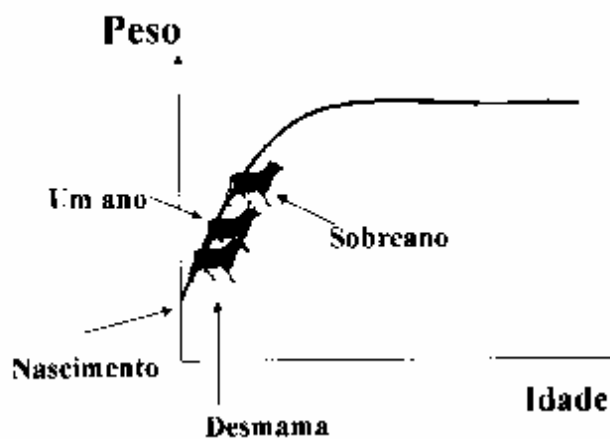


Figura 2. Pontos/idades em que se realiza seleção para crescimento

Fonte: ALBUQUERQUE & FRIES, 1998.

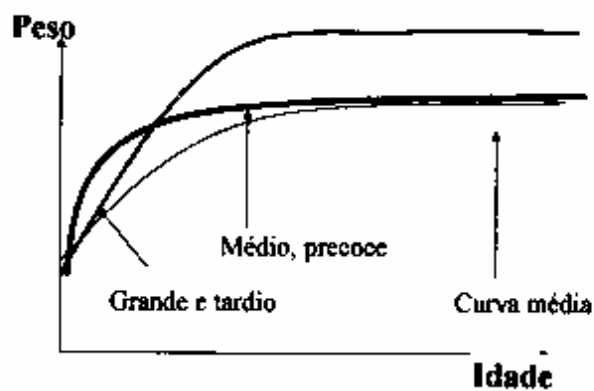


Figura 3: Curva de crescimento a ser buscada com o melhoramento (médio precoce)

Fonte: ALBUQUERQUE & FRIES, 1998.

Segundo FRIES (1996), um experimento de seleção em gado de corte desenvolvido no MARC em Clay Center – EUA, com gado Hereford mostra claramente que a seleção que combinou 50% de ênfase num escore visual de musculosidade e 50% no peso final, além de ter respondido diretamente à seleção, determinou maiores ganhos genéticos nos pesos à desmama e final do que a seleção direta por estes pesos.

Talvez mais evidente do que estes resultados quanto à eficiência do uso da seleção por características fenotípicas, seria a simples constatação das diferenças existentes entre raças nas várias características aqui discutidas. O programa de avaliação de Germoplasma do USDA MARC, importante centro de pesquisa localizado em Clay Center, Nebraska, EUA, tem mostrado que a herdabilidade das diferenças entre raças é próxima a 1,00. Ou seja, estas diferenças são genéticas. Pode ser argumentado que estas diferenças são devidas ao acaso ou ao isolamento geográfico e não a esforços de seleção anteriores a atual fase “moderna” de melhoramento genético. Existe um número enorme de raças caninas e a maioria delas formadas há décadas onde as diferenças genéticas existentes foram construídas com base na seleção baseada na observação das características desejadas. Cabe discutir é o valor econômico (no caso, conceitos sobre estética aflorariam) dos critérios de seleção e não se o processo funciona ou não. A raça suína Pietrain foi obtida recentemente pela seleção direcional para maior musculatura e rendimento de pernil. Animais das raças bovinas Charolais e Belgian Blue também foram obtidas pela seleção baseada em avaliações visuais, embora em épocas muito distantes entre si. Dentro de um mesmo país, as raças Piemontesa e Chianina possuem extremos de porte e musculosidade (FRIES, 1996).

FRIES (1996) conclui que escores de avaliações visuais podem ser a melhor ou a única forma, economicamente viável, de “medir” diferenças entre indivíduos. E sugere que sistemas de notas absolutas tendem a constranger os avaliadores e resultam em conjuntos de dados extremamente concentrados em torno de um valor considerado/conceituado como “bom” (6 ou 7 numa escala de 1 a 9). Sistemas conceituais ou de notas relativas ao grupo de contemporâneos são preferíveis e conseguem abrir mais o leque de escores dados, mesmo que dentro de uma escala total duas vezes menor, justamente por tirar a pressão de

que aquela avaliação é absoluta. E diz parecer ser, uma escala de 1 a 5, suficiente e facilmente conceituável.

KOURY FILHO *et al.* (2000b) concluíram que para que as avaliações visuais ganhem maior credibilidade, é necessário realizações de encontros técnicos entre os profissionais envolvidos, e que a partir destes, chegue-se a um consenso de quais características devem ser selecionadas e qual metodologia deva ser usada.

Enfatizando a importância do julgamento em pista, JOSAHKIAN (1999) diz ser, a imagem do jurado e o seu poder como agente de mudanças no processo produtivo da pecuária, com uma vantagem disparada sobre outras formas de extensão de conhecimento e técnicas, a mais efetiva no nosso país, pois são centenas de exposições que acontecem em centenas de cidades, todos os anos, nas quais centenas de produtores submetem todo o seu trabalho à avaliação pública; e outros milhares deles buscam referenciais para dinamizar e atualizar seus próprios sistemas de produção. E eles fazem isso de forma espontânea, acreditando que, nas exposições, ocorre o momento adequado de cotejar seus esforços com os de outros criadores. Provavelmente em nenhum outro tipo de evento pecuário, criadores estão tão próximos e abertos a discussões e transformações. É um cenário muito fértil e receptivo, onde o jurado se torna um emissor de mensagens, propostas e modelos de produção, que serão perseguidas durante muito tempo.

O julgamento de um grupo de animais não consiste em um evento isolado, muito pelo contrário, faz parte de um processo que vem muito antes da pista. Discussões sobre interação genótipo-ambiente têm que estar na ordem do dia de qualquer jurado, e isto pode ter um efeito modificador na concepção de critérios que vão muito mais além do que o julgamento pelo julgamento, atingindo o modelo ideal da proposta que é julgamento pela produção/produktividade.

O jurado precisa acreditar que o que ele está fazendo está correto e convencer o público do mesmo. PINEDA (1999), dissertando sobre a prática da persuasão, aponta, entre outros elementos importantes, a necessidade de uma sólida formação técnica sobre o assunto sobre o qual se irá discutir, para mostrar ao público que se domina o mesmo, evidenciando a importância de se ter um número maior de trabalhos que dêem subsídio científico a serem aplicados nas pistas de julgamento (KOURY FILHO *et al.* 2000b).

Segundo BOLDMAN & VAN VLECK (1991), o método de máxima verossimilhança restrita que é utilizado no presente trabalho, combina informações de forma otimizada, em certas situações até corrigindo para os efeitos de seleção, o que o torna adequado para predição de componentes de variância em dados de campo, sujeitos a seleção.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas duas populações de bovinos PO (puro de origem) da raça Nelore, denominados de rebanhos 1 e 2. Esses diferentes rebanhos utilizaram metodologias diferentes para avaliações visuais, as quais serão descritas detalhadamente a seguir juntamente com as particularidades de cada uma das populações analisadas.

4.1 REBANHO 1

Proveniente da propriedade do Sr. Nelson Pineda, denominada Fazenda Paredão, localizada no município de Oriente – SP, longitude: W 50° 05' 17" e latitude: 22° 09' 32" situada entre 600 e 700 m de altitude em relação ao nível do mar e historicamente com precipitações anuais entre 1400 e 1500 mm/m². Dessa população originou-se o seguinte conjunto de dados:

- 3479 pesos à desmama;
- 2452 pesos ao sobreano;
- 17.168 escores de avaliações visuais realizada à desmama de oito diferentes características.

Os pesos foram obtidos nas seguintes condições:

Peso à desmama (PD):

Os animais foram pesados entre o oitavo e o nono mês de vida, sendo estes frutos de uma estação de monta de aproximadamente 60 dias .

Peso aos 550 dias (P550):

Os animais foram pesados ao redor dos 550 dias de vida. Escores de avaliações visuais (Aval)

Os animais foram avaliados no momento da desmama, por uma única pessoa devidamente treinada e capacitada para tal.

A metodologia utilizada nas avaliações visuais é simples: Os animais a serem desmamados, após identificados, são postos em grupos de três a quatro em um curral onde o avaliador se aproxima montado a cavalo e atribui um escore para cada uma das características, que é anotado em uma prancheta por uma outra pessoa do manejo.

As figuras abaixo (figuras 4 a 9) ilustram o processo.



Figura 4. Lote de animais a serem desmamados.



Figura 5. Bezerro sendo marcado (identificado) a ferro quente.



Figura 6. Bezerro sendo pesado e tendo a leitura de sua altura.



Figura 7. Lote de 3 animais apartados em um curral, prontos para receberem os escores de avaliações visuais.



Figura 8. Avaliador montado à cavalo, realizando seu trabalho.

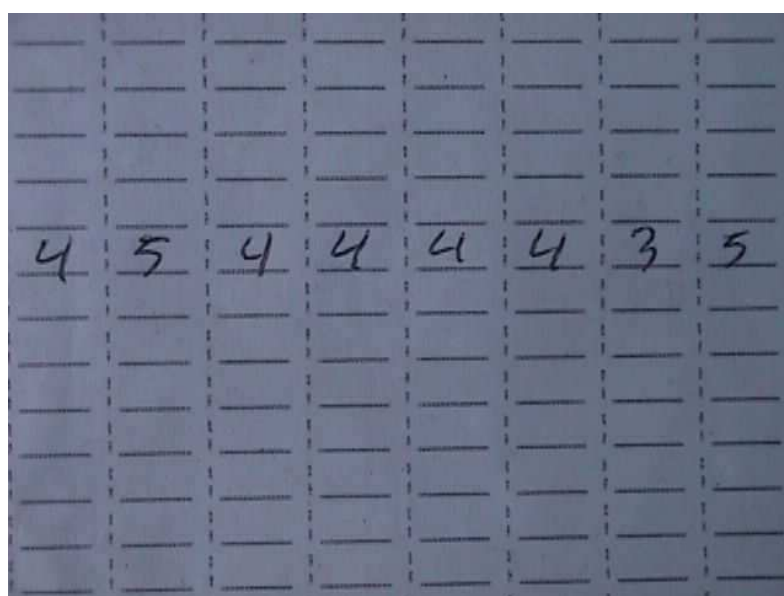


Figura 9. Escores atribuídos a um animal, anotados na ficha de marcação.

Foram atribuídos escores que variam em uma escala de 1 a 5 para as seguintes características:

- Aval 1 = Características Raciais – Expressão – Harmonia;
- Aval 2 = Carcaça – Gordura;
- Aval 3 = – Aprumos - Estrutura Óssea – Arqueamentos – Tórax;
- Aval 4 = Sexualidade – Testículos – Úbere;
- Aval 5 = Estrutura Corporal – Tamanho – Idade;
- Aval 6 = Dorso Lombo – Selado – Menso – Encoletado;
- Aval 7 = Garupa – Osso Sacro – Inserção da Cauda;
- Aval 8 = Pigmentação – Cor – Pelagem.

Tabela 2: Escala das medições visuais dos escores:

NOTA	CLASSIFICAÇÃO
1	Ruim /Fraco
2	Regular/Inferior
3	Bom/Médio
4	Muito Bom/Superior
5	Ótimo/Elite

Descrição das características:

•Características Raciais:

Compreende as particularidades fenotípicas existentes em cada uma das raças. Na metodologia utilizada, observou-se basicamente a caracterização da cabeça do animal (figura 10), além do conjunto.

A cabeça possui três faces e duas extremidades com as respectivas regiões, a saber:

- a) Face anterior: fronte, chanfro e espelho nasal;
- b) Faces laterais (2): orelha, fonte, olhal, olho, bochecha, chifres e narina;
- c) Face posterior: ganacha, entre ganacha e barba;
- d) Extremidade superior: nuca, parótida e garganta;
- e) Extremidade inferior: boca.

De maneira geral, a cabeça deve ser de largura e comprimento médios, vista de frente, em forma de ataúde. O perfil, sub-convexo. A fronte, seca e descarnada, apresentando na linha média do crânio, no sentido longitudinal, uma depressão alongada (goteira). O chanfro, reto, largo e proporcional nos machos, nas fêmeas mais estreito e delicado. O focinho, preto e largo, com narinas dilatadas e bem afastadas. A boca, de abertura média e com lábios firmes. Os olhos pretos, elípticos, órbitas ligeiramente salientes e nos machos, bem protegidos por rugas da pele, nas pálpebras superiores, cílios pretos e olhar vivo. As orelhas curtas, com simetria entre as bordas superior e inferior, terminando em ponta de lança, com a face interna do pavilhão voltada para a frente e movimentação “ativa”.

A cabeça não deve ser pesada e assimétrica, com perfil côncavo ou retilíneo nos machos, com fronte larga junto à base dos chifres ou nimbure muito acentuado. O chanfro com desvio, depressão ou acarneirado, excessivamente comprido e estreito, focinho com grande predominância da coloração clara, lábio leporino, olhos exoftálmicos, cílios brancos ou avermelhados, cegueira bilateral, orelhas excessivamente pesadas, face interna do pavilhão voltada para a cara ou pontas arredondadas ou voltadas para trás, também são características indesejadas.

Quanto à expressão; os animais devem ser expressivos, mostrando vivacidade e imponência e não inexpressivos ou indolentes.

Com relação à harmonia; o animal como um todo deve ser harmonioso, com andar elegante, agradando aos olhos de quem o observa e não desproporcional nem desajeitado.

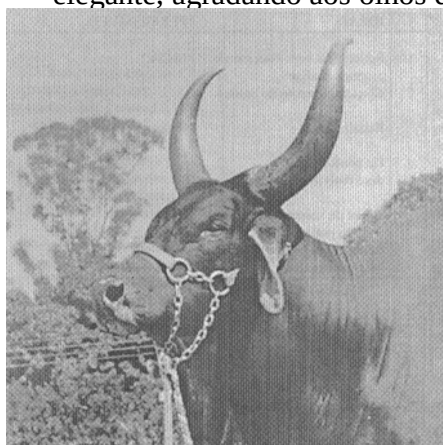


Figura 10. Diferenças raciais existentes entre as raças zebuínas Guzerá e Tabapuã baseado na cabeça dos animais.

Fonte: Superintendência Técnica da Associação Brasileira de Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

•Carcaça (figura 11):

A carcaça deve ser bem revestida de músculos bem desenvolvidos e bem distribuídos, sendo ressaltados os músculos da região dorso lombar e dos posteriores, de maior importância econômica. Quando se examina os músculos, devemos dar ênfase ao comprimento, integridade e localização. Não deve ser pouco musculada ou com músculos mal formados, sem integridade e mal localizados, pois se está avaliando um animal produtor de carne. A gordura deve ser na medida certa para a idade, carência e excessos devem ser condenados.

Na metodologia utilizada a avaliação visa prever a precocidade de acabamento do indivíduo. Pois a cobertura de gordura subcutânea é extremamente importante para a conservação da carcaça.

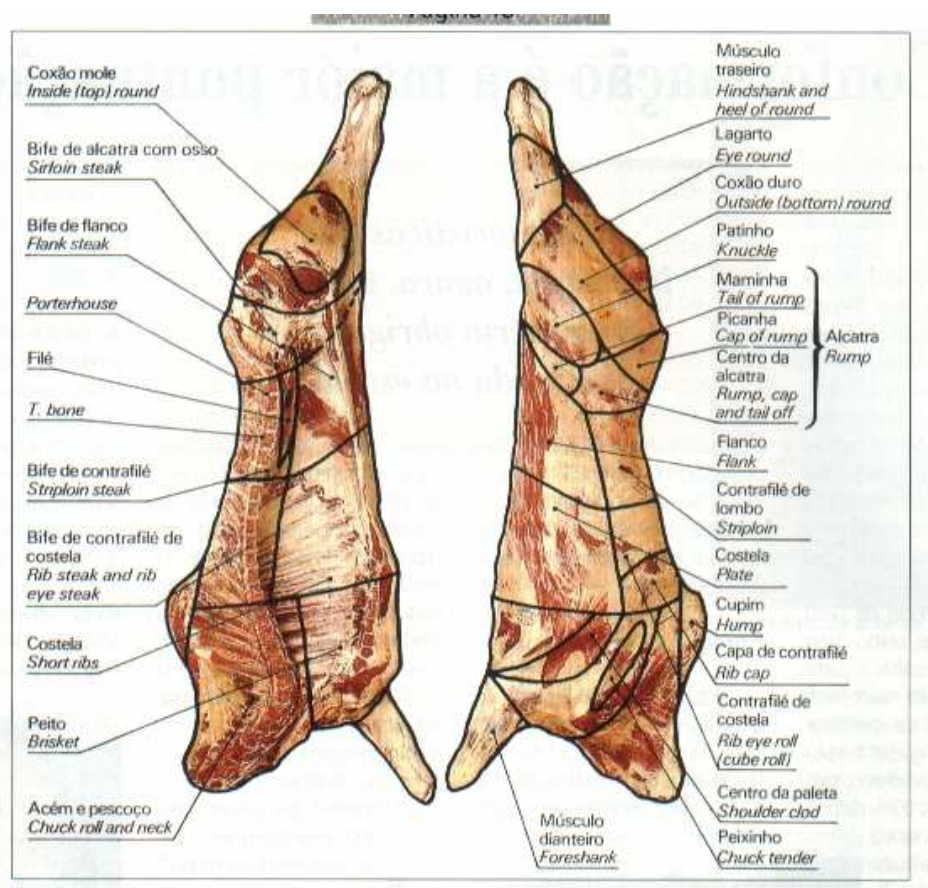


Figura 11. Carcaça com boa cobertura de gordura subcutânea e nome dos cortes comerciais.
Fonte: Revista Nelore, São Paulo, número 61, p.18, outubro de 1999.

•Estrutura Óssea:

O animal deve possuir estrutura óssea forte, que suporte bem o peso, porém não grosseira. Ossos grossos não são sinônimos de ossos fortes, pois depende da densidade dos mesmos (figura 12).

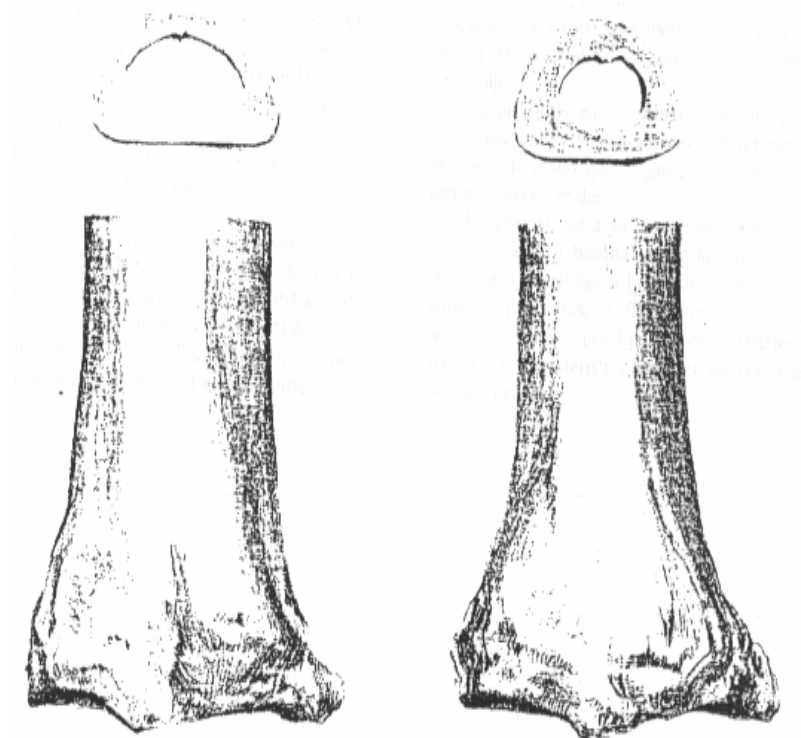


Figura 12. Comparação de duas canas de metatarso vistas de frente, evidenciando que a espessura da ossatura vista no exterior do animal (canela mais grossa), não significa necessariamente que o indivíduo tenha a mesma mais forte.

Fonte: LONG, R. A., El Sistema de Evaluacion de Ankony citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira de Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

Arqueamentos: refere-se às costelas, que além do comprimento, devem ser bem arqueadas no modelo do moderno novilho de corte que se almeja.

Tórax: não deve ser deprimido, devendo sim, ser amplo, largo e profundo, o que confere ao animal maior capacidade respiratória.

Aprumos: a sustentação do corpo dos zebuínos como de todo quadrúpede, é feita pelos quatro membros apoiados sobre o solo.

Define-se como aprumos a direção normal dos membros em toda a sua extensão, ou em particular das suas diferentes regiões de forma a sustentar solidamente o corpo animal e permitir o seu deslocamento fácil.

O estudo dos aprumos é feito examinando-se a direção dos membros ou situação das suas diversas regiões, em relação à linha de aprumo partindo de pontos diversos do corpo. Deve ser normais, bons ou regulares e não anormais, ruins ou irregulares. Os tipos de defeitos nos aprumos são muitos como acampado, estacado, ajoelhado, transcurvo, baixo de quartela, aberto de frente, joelhos arqueados, cambaio, acurvilhado, jarretes abertos, jarretes fechados, tapado, jarretes arqueados, entre outros, que quanto mais graves, mais limitam o deslocamento e a capacidade dos reprodutores em efetuar a monta e das fêmeas em suportar a cobertura (figuras 13 a 16).

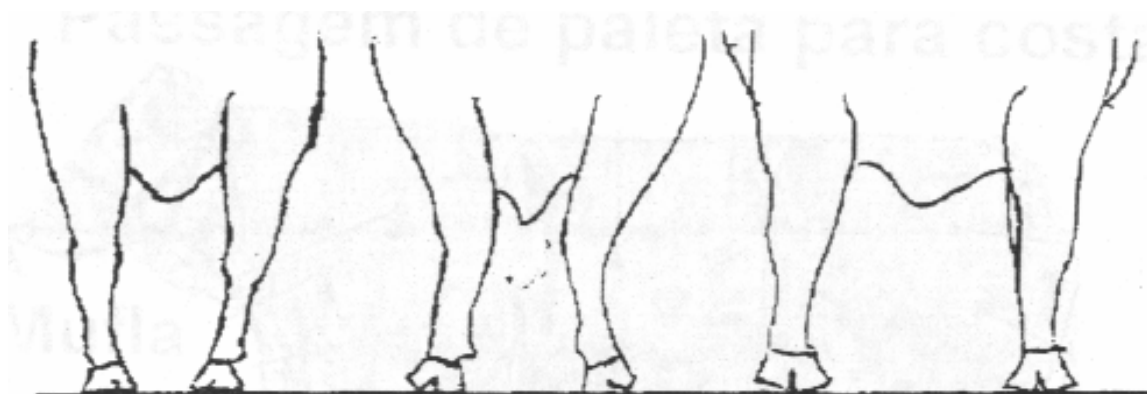


Figura 13. Defeitos comuns de aprumo dianteiro vistos de frente: à esquerda, em que o animal fecha as mãos e cambaio ao centro onde o animal fecha os joelhos e abre as mãos, comparados ao correto posicionamento dos membros à direita.

Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

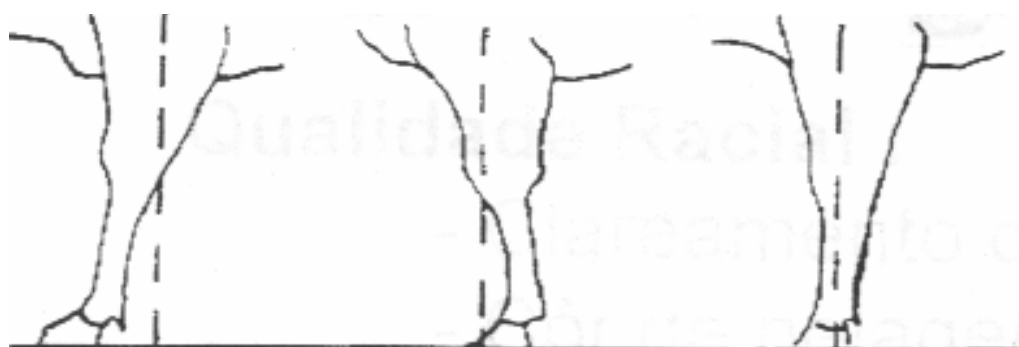


Figura 14. Defeitos comuns de aprumo dianteiro vistos de lado, à esquerda o animal acampado, ao centro, sobre si de diante e à direita o posicionamento correto de membros.

Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

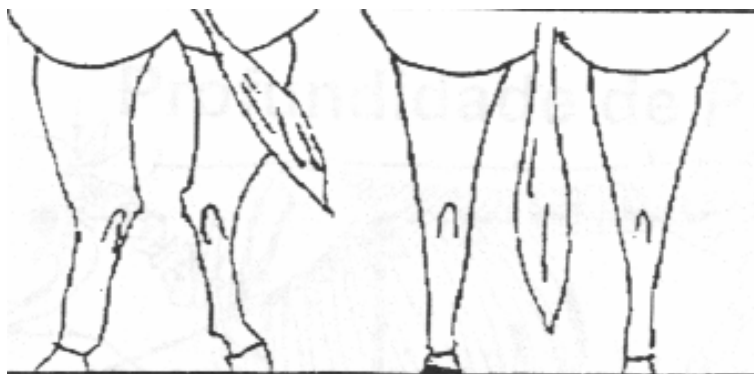


Figura 15. Defeito comum de aprumo dos membros traseiros vistos por traz, em que o animal fecha os jarretes e abre os pés à esquerda, ao lado animal com o posicionamento correto.
Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, ABCZ (1996).



Figura 16. Defeito comum de aprumos traseiros vistos lateralmente: à esquerda o animal com os pés retos, vulgarmente chamado de pés de frango, ao centro o animal com angulação exagerada, conhecida como pés de cachorro e a direita o animal com o posicionamento correto.
Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

- Sexualidade:

O macho deve ter o aspecto masculino e a fêmea aspecto feminino, o inverso conta negativamente (figuras 17 a 19).

Testículos: a bolsa escrotal deve ser constituída de pele fina, flexível e bem pigmentada, contendo dois testículos de bom tamanho e simétricos, não devendo possuir anomalias como o criptorquidismo, monorquidismo, hipoplasia ou hiperplasia.

Úbere: deve ser funcional, bem constituído e coberto por pele fina e sedosa, com tetas bem distribuídas e simétricas, não devendo ser penduloso ou subdesenvolvido, as tetas não devem ser longas ou grossas.

Nesta característica, quanto mais “erado” for o animal, mais evidenciada ela será.

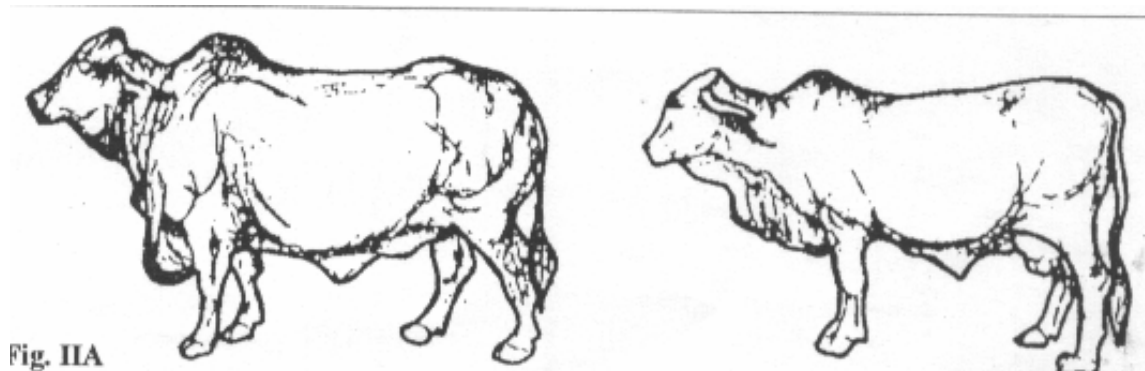


Figura 17. Ilustração de uma vaca com características morfológicas de sub-fertilidade como dianteiro bastante pesado, acumulando tecido adiposo em excesso, cabeça pesada e tendendo a tamanho exagerado para fêmeas à esquerda ao lado de um animal com um fenótipo bastante funcional, boa proporção dianteiro- traseiro com feminilidade evidente.

Fonte: Revista Brahman por Prof. Jan C. Bonsma, África do Sul, dez. 1983.

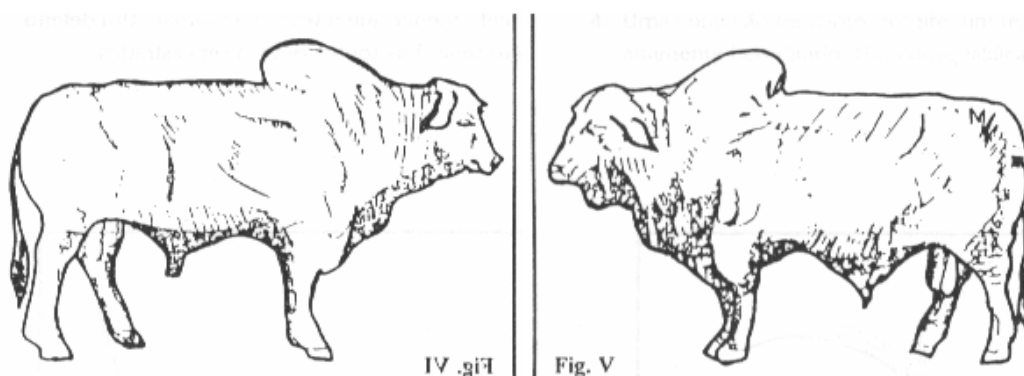


Figura 18. Touro eunucoide à esquerda, com características fenotípicas de sub-fertilidade, alto, lateralmente estreito, pouca pigmentação, com desenvolvimento muscular inferior quando comparado com o animal da direita, musculoso, com boa distribuição de cores e bom tamanho.

Fonte: Revista Brahman por Prof. Jan C. Bonsma, África do Sul, dez. 1983.

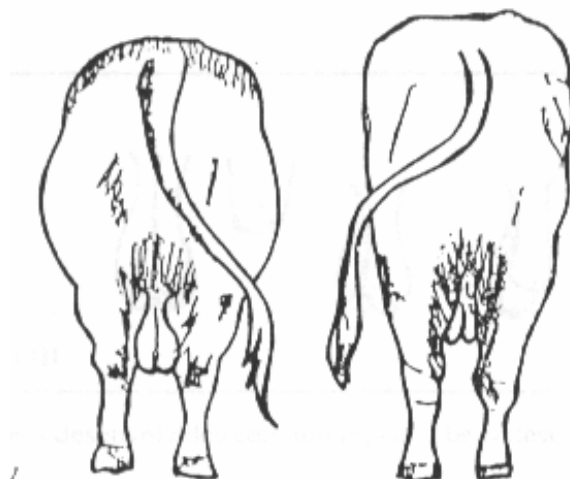


Figura 19. Vista por trás dos mesmos animais da figura 18, evidenciando as grandes diferenças entre eles, o eunucoide agora à direita com desenvolvimento muscular e testicular bastante inferiores quando comparado com o touro posicionado à esquerda.

Fonte: Revista Brahman por Prof. Jan C. Bonsma, África do Sul, dez. 1983.

•Dorso Lombo:

Dorso (figura 20): região ímpar, situada atrás da cernelha, limitando-se na parte posterior com o lombo e nas laterais com os costados. Deve ser reto, largo, comprido e musculado. Quando elevado e convexo, constitui defeito chamado cifose, quando elevado ou selado chama-se lordose e é defeito mais grave, os desvios laterais chamam-se escolioses e são provocados por ligamentos fracos na coluna vertebral. Compreende as sete ou oito vértebras dorsais.

Lombo (figura 21): região ímpar, situada entre o dorso e a garupa, limitada lateralmente pelos flancos. É mais curto que o dorso, abrangendo seis vértebras lombares. Deve ser largo, bem musculoso e em posição horizontal. Pode apresentar os mesmos defeitos citados para o dorso. Nesta região situam-se cortes nobres de carne.

A região dorso lombar deve ser larga e reta, levemente inclinada, tendendo para a horizontal (figura 21). Deve ser harmoniosamente ligada a garupa, apresentando boa cobertura muscular. Não deve ser selada (lordose), mensa (fortemente inclinada) nem tão pouco encoletada (estreitamento das primeiras costelas).

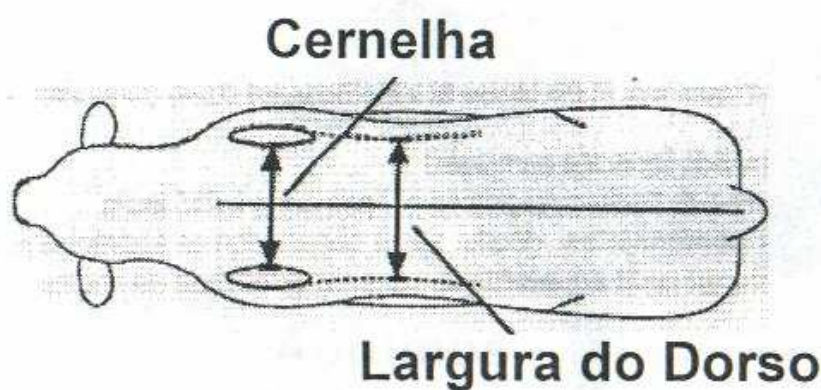


Figura 20. Vista de cima de um bovino de corte ilustrando as regiões do dorso e lombo descritas acima.
Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira de Criadores de Zebu, ABCZ (1996).



Figura 21. Vista lateral de um bovino de corte para ilustrar as regiões do dorso e lombo.
Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira de Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

•Garupa:

Região ímpar, limitada pelo lombo e cauda, na parte anterior apresenta duas saliências laterais chamadas de ancas ou extremidades ilíacas, e na posterior as duas extremidades isquiáticas. Ligando-se estes quatro pontos, a figura formada deve se aproximar da forma quadrada, com ligeiro estreitamento na região entre os ísquios (figura22). Esta região tem por base ósseas o sacro e os coxais, devendo ser comprida, larga, ligeiramente inclinada, no mesmo nível e unida ao lombo, sem saliências ou depressões e, com boa cobertura muscular. É uma região muito importante pelo fato de ser constituída toda ela por carne de primeira qualidade, por isso deve ter massas musculares espessas, correspondentes aos músculos glúteos, psoas, ísquirotibiais, etc. O sacro saliente em geral corresponde a garupa inclinada e escorrida lateralmente

(cortante), o que constitui grave defeito. Então chega-se a conclusão que o sacro não deve ser saliente, devendo estar no mesmo nível das ancas e a inserção da cauda deve ser harmoniosa, não grosseira.

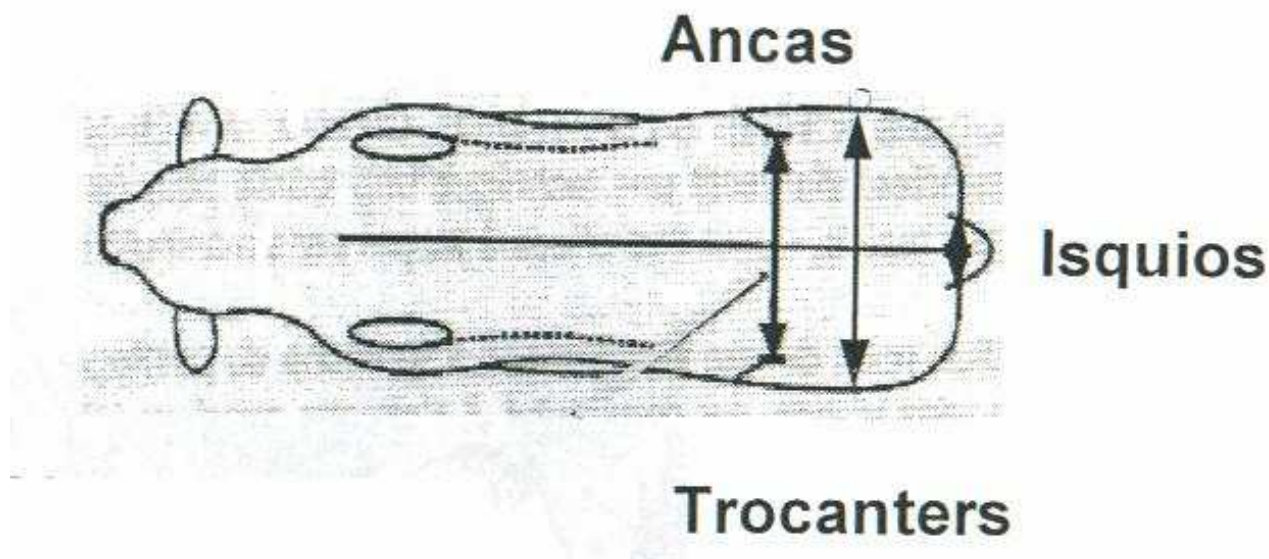


Figura 22. Vista de cima de um bovino de corte para ilustrar a região da garupa.

Fonte: Herd-book da raça Limousin citado por Superintendência Técnica da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, ABCZ (1996).

•Pigmentação:

Pelagem: define-se como o revestimento externo do animal, sendo constituída de pelos e pele. O estudo da pelagem refere-se à coloração desses elementos. A cor deve ser branca, cinza ou manchada de cinza, devendo os pelos ser finos curtos e sedosos. A pele deve ser preta ou escura, solta, fina e flexível, macia e oleosa, não devendo possuir regiões com despigmentação excessiva, principalmente nas partes não sombreadas.

4.2 REBANHO 2

Foram analisados registros de produção e escores de avaliações visuais de conformação de carcaça (C), precocidade de acabamento (P) e musculosidade (M), originando uma sigla bastante conhecida que é o CPM, e medidas de peso à desmama (PD) e ganho de peso da desmama ao sobreano (GP345) de 4.179 bovinos da raça Nelore,

criados em regime de pastejo e suplementação mineral, na Fazenda Cherubim, localizada em Américo de Campos, SP, pertencente à Agro-Pecuária CFM Ltda. A metodologia utilizada na avaliação visual para CPM ao redor dos 18 meses de idade correspondeu à atribuição de notas aos animais, para cada uma das características em questão, sendo que os escores variaram em uma escala de 1 a 9, correspondente a nota 1 para os animais piores dentro do grupo avaliado e 9 para os melhores. Cada característica foi avaliada individualmente.

Conformação (C): definida como uma característica que combina a presença de massas musculares e quantidade estimada de carne na carcaça.

Precocidade (P): característica usada para avaliar a capacidade do animal em chegar a um acabamento mínimo de carcaça (gordura subcutânea) com peso vivo não muito elevado.

Musculosidade (M): característica que avalia o desenvolvimento das massas musculares pela observação de pontos como o antebraço, paleta, lombo, garupa, principalmente o lombo e a garupa, onde estão situados os cortes considerados de primeira.

4.3 ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS

Os parâmetros genéticos foram estimados por máxima verossimilhança restrita, com utilização de programas de computação do pacote MTDFREML - Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (BOLDMAN *et al.*, 1995) que usa técnicas de matrizes esparsas pela incorporação do SPARSPACK (GEORGE *et al.*, 1980), e um algoritmo livre de derivadas (SMITH & GRASER, 1986). A otimização da função de verossimilhança foi obtida por um algoritmo conhecido como “downhill simplex” ou ameba (NELDER & MEAD, 1965), em que, em cada ciclo de iteração, a variância dos valores do logaritmo da função de verossimilhança no simplex é calculada. O critério de convergência foi considerado como atingido quando essa variância era igual ou menor que 10^{-9} . Como há possibilidade de se obter máximos locais em vez do máximo global (PRES *et al.*, 1986), várias reinicializações foram executadas no sentido de se assegurar a convergência no máximo global da função de verossimilhança.

Para estimação dos parâmetros genéticos das características de desempenho ponderal e escores de avaliação visual, foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 \\ 0 & Z_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

Em que:

y_1 = vetor dos registros de medidas da característica 1 (avaliações visuais)

y_2 = vetor do peso, característica “âncora” utilizado em todas as análises bi-caráter (no rebanho 1, o peso à desmama e peso ao sobreano, e no rebanho 2 o peso à desmama e o ganho de peso da desmama ao sobreano)

b_1 = vetor de efeitos fixos para a característica 1 (idade do animal na data da medição como covariável, além de grupo de contemporâneos)

b_2 = vetor de efeitos fixos para a característica âncora (idade do animal na data da medição como covariável, além de grupo de contemporâneos)

u_1 = vetor de efeitos aleatórios de valor genético para a característica 1

u_2 = vetor de efeitos aleatórios de valor genético para a característica âncora

$X_1(X_2)$ = matriz de incidência associando elementos de $b_1(b_2)$ a $y_1(y_2)$

$Z_1(Z_2)$ = matriz de incidência associando elementos de $u_1(u_2)$ a $y_1(y_2)$

Foram estimados os seguintes parâmetros:

- Coeficiente de herdabilidade para efeitos diretos dos animais (h^2)
- Coeficiente de herdabilidade para efeitos maternos (h^2_m)
- Proporção da variância devida aos efeitos permanentes de ambiente (c^2)
- Proporção da variância devida aos efeitos residuais (e^2)
- Coeficiente de correlação genética (r_g)

A definição dos grupos de contemporâneos foi:

Rebanho 1:

- ✓ Grupo de contemporâneos ao nascimento: safra + estação + sexo + grupo de manejo ao nascer.
- ✓ Grupo de contemporâneos à desmama: Grupo de contemporâneos ao nascimento + grupo de manejo à desmama.
- ✓ Grupo de contemporâneos ao sobreano: Grupo de contemporâneos à desmama + grupo de manejo ao sobreano.

Rebanho 2

- ✓ Grupo de contemporâneos ao nascimento: retiro + safra + estação + sexo + grupo de manejo ao nascer.
- ✓ Grupo de contemporâneos à desmama: Grupo de contemporâneos ao nascimento + grupo de manejo à desmama.
- ✓ Grupo de contemporâneos ao sobreano: Grupo de contemporâneos à desmama + grupo de manejo ao sobreano.

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS REFERENTES AO REBANHO 1

Tabela 3: Número de dados, média, desvio padrão, mínimo e máximo das características de desempenho peso à desmama (PD), peso ao ano (P365) e peso ao sobreano (P550) e das oito características avaliadas visualmente à desmama, analisadas pelo MTDF em análises uni-característica.

Características	N	Média	DESVIO PADRÃO	Mínimo	Máximo
PD (kg)	3.479	192,00	33,51	62	334
P365 (kg)	2.452	228,08	49,87	81	497
P550 (kg)	2.097	296,87	70,02	78	790
Características raciais	2.146	4,13	0,82	1	5
Carcaça	2.146	3,80	0,86	1	5
Estrutura óssea	2.146	4,13	0,82	1	5
Sexualidade	2.146	4,11	0,78	1	5
Estrutura corporal	1.988	3,95	0,84	1	5
Dorso - lombo	1.988	3,85	0,66	1	5
Garupa	1.988	3,47	0,79	1	5
Pigmentação	1.988	4,53	0,69	1	5

Tabela 4: Número de observações (N), médias, desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV) e número de grupos de contemporâneos (NGC), para as características utilizadas nas análises.

Característica (unidade)	N	Média	DP	CV (%)	NGC
PD (Kg)	3.479	192,82	33,51	17,38	215
P345 (Kg)	2.452	228,08	49,87	21,87	187
P550 (Kg)	2.097	296,87	70,02	23,59	176
Características raciais	2.146	4,13	0,82	19,90	102
Carcaça	2.146	3,80	0,86	22,53	102
Estrutura óssea	2.146	4,13	0,82	19,90	102
Sexualidade	2.146	4,11	0,78	19,11	102
Estrutura corporal	1.988	3,95	0,84	21,17	92
Dorso - lombo	1.988	3,85	0,66	17,14	92
Garupa	1.988	3,47	0,79	22,73	92
Pigmentação	1.988	4,53	0,69	15,14	92

Tabela 5: Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais (AVAL) e peso à desmama (PD), obtidos em análises bi-característica .

Análises	Componentes de variância*				Parâmetros genéticos**				
	σ_d^2	σ_m^2	σ_c^2	σ_e^2	h_d^2	h_m^2	r_{dm}	C^2	e^2
AVAL 1+PD	0,18	-	-	0,35	0,34	-	0,67	-	0,66
PD+AVAL 1	93,41	37,86	64,96	516,50	0,13	0,05	-0,09	0,092	0,73
AVAL 2+PD	0,34	-	-	0,38	0,47	-	0,80	-	0,53
PD+AVAL 2	110,79	39,99	19,57	528,43	0,15	0,06	0,25	0,027	0,74
AVAL 3+PD	0,24	-	-	0,45	0,35	-	0,58	-	0,65
PD+AVAL 3	125,97	32,46	32,42	511,72	0,18	0,05	0,15	0,052	0,71
AVAL 4+PD	0,12	-	-	0,40	0,23	-	0,70	-	0,77
PD+AVAL 4	87,62	35,53	88,29	510,32	0,12	0,05	-0,21	0,124	0,72
AVAL 5+PD	0,27	-	-	0,39	0,41	-	0,61	-	0,59
PD+AVAL 5	157,16	6,84	37,83	503,71	0,22	0,01	0,46	0,525	0,70
AVAL 6+PD	0,05	-	-	0,32	0,13	-	0,04	-	0,87
PD+AVAL 6	94,33	31,08	93,21	506,01	0,13	0,04	-0,26	0,131	0,71
AVAL 7+PD	0,17	-	-	0,39	0,30	-	0,48	-	0,70
PD+AVAL 7	95,90	30,84	91,81	506,50	0,14	0,04	-0,29	0,129	0,71
AVAL 8+PD	0,22	-	-	0,25	0,47	-	0,34	-	0,53
PD+AVAL 8	90,86	34,66	93,80	506,68	0,13	0,05	-0,26	0,132	0,71

* σ_d^2 = componente de variância para efeito genético aditivo direto;

σ_m^2 = componente de variância para efeito genético aditivo materno;

σ_c^2 = componente de variância para efeito de ambiente permanente da vaca;

σ_e^2 = componente de variância residual;

** h_d^2 = coeficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo direto;

h_m^2 = coeficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo materno;

r_{dm} = correlação entre efeitos genéticos direto e materno;

c^2 = proporção da variância total devida ao efeito de ambiente permanente da vaca;

e^2 = proporção da variância total devida aos efeitos residuais.

Tabela 6: Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais e peso aos 550 dias (P550), obtidos em análises bi-característica.

ANÁLISES	Componentes de		Parâmetros	
	variância*		genéticos**	
	σ_d^2	σ_e^2	h_d^2	e^2
AVAL 1+P550	0,220	0,46	0,32	0,68
P550+AVAL 1	405,971	1098,56	0,27	0,73
AVAL 2+P550	0,350	0,36	0,49	0,51
P550+AVAL 2	396,092	1107,06	0,26	0,74
AVAL 3+P550	0,177	0,36	0,33	0,67
P550+AVAL 3	358,911	1113,89	0,24	0,76
AVAL 4+P550	0,106	0,40	0,21	0,79
P550+AVAL 4	360,316	1109,49	0,25	0,75
AVAL 5+P550	0,265	0,40	0,40	0,60
P550+AVAL 5	413,516	1085,78	0,28	0,72
AVAL 6+P550	0,046	0,32	0,12	0,88
P550+AVAL 6	366,637	1103,66	0,25	0,75
AVAL 7+P550	0,155	0,40	0,28	0,72
P550+AVAL 7	351,070	1114,76	0,24	0,76
AVAL 8+P550	0,21	0,25	0,46	0,54
P550+AVAL 8	354,22	1113,40	0,24	0,76

* σ_d^2 = componente de variância para efeito genético aditivo direto;

σ_e^2 = componente de variância residual;

** h_d^2 = coeficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo direto;

e^2 = proporção da variância total devida aos efeitos residuais.

Tabela 7: Coeficientes de herdabilidade (na diagonal) e correlação genética (abaixo da diagonal) entre as características em estudo, obtidas em análises bi-característica sem efeito materno e ambiente permanente da vaca no modelo com exceção da característica peso à desmama (PD). Para os coeficientes de herdabilidade estão indicados os valores mínimo e máximo obtidos nas diferentes análises, um logo abaixo do outro.

Característica 1	Característica 2										
	Aval 1	Aval 2	Aval 3	Aval 4	Aval 5	Aval 6	Aval 7	Aval 8	Materno	PD	P550
Aval 1	0,32 0,34										
Aval 2		0,47 0,49									
Aval 3			0,33 0,35								
Aval 4				0,21 0,23							
Aval 5					0,40 0,41						
Aval 6						0,12 0,13					
Aval 7							0,28 0,30				
Aval 8								0,46 0,47			
Materno	0,67	0,80	0,58	0,70	0,61	0,04	0,48	0,34	0,01 0,06		
PD	0,41	0,77	0,74	0,22	0,89	0,47	-0,21	0,05	-0,29 0,25	0,12 0,22	
P550	0,69	0,80	0,33	0,33	0,69	0,02	0,02	0,04			0,24 0,28

As figuras 23 a 26 demonstradas a seguir ilustram os valores obtidos no presente estudo referentes ao rebanho 1 das estimativas dos coeficientes de herdabilidade das características analisadas e respectivas correlações das características avaliadas visualmente e as características âncora.

Figura 23: Médias dos valores de herdabilidade obtidos em análises bi-característica.

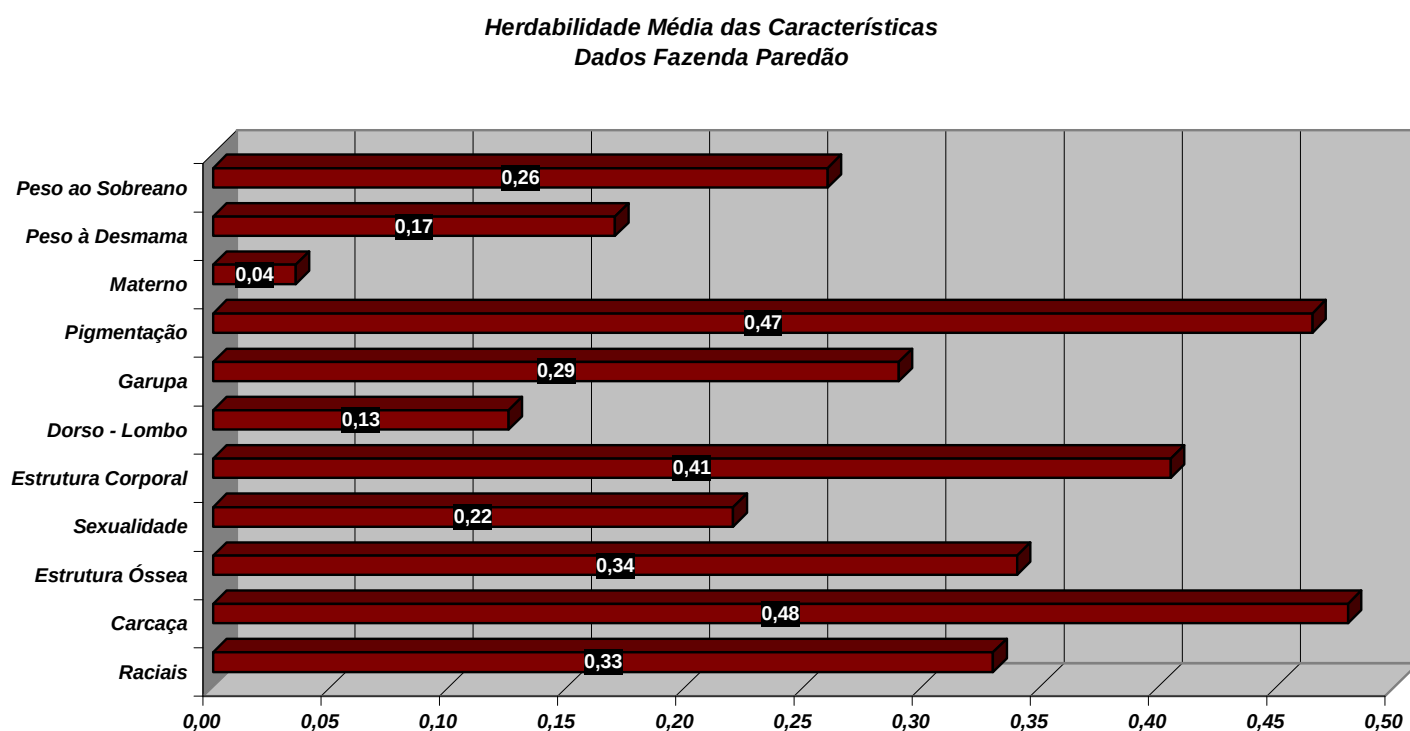


Figura 24: Correlação genética do efeito genético direto e materno das características avaliadas visualmente.

**Correlação Genética Entre
Efeito Direto e Materno - Dados Fazenda Paredão**

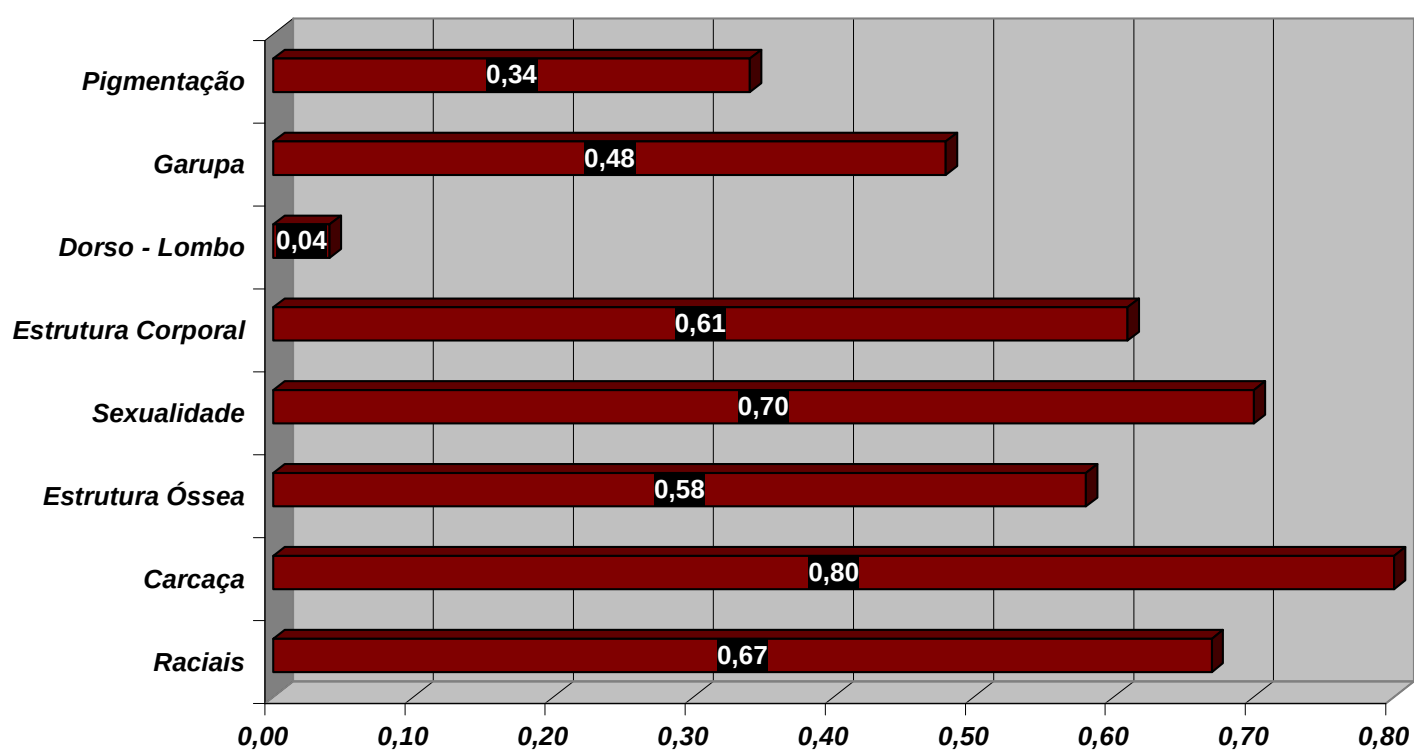


Figura 25: Correlação genética do peso à desmama e características avaliadas visualmente.

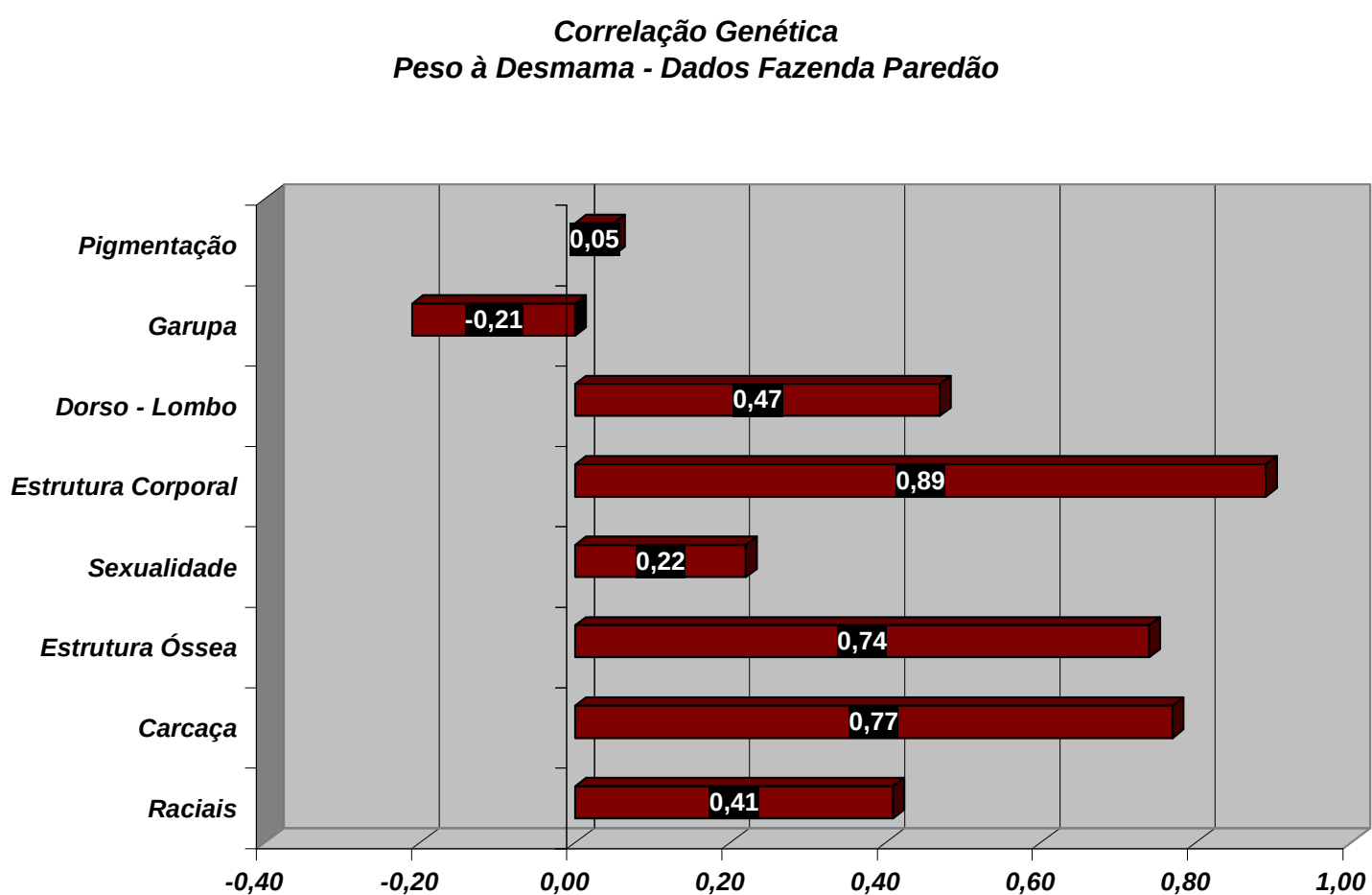
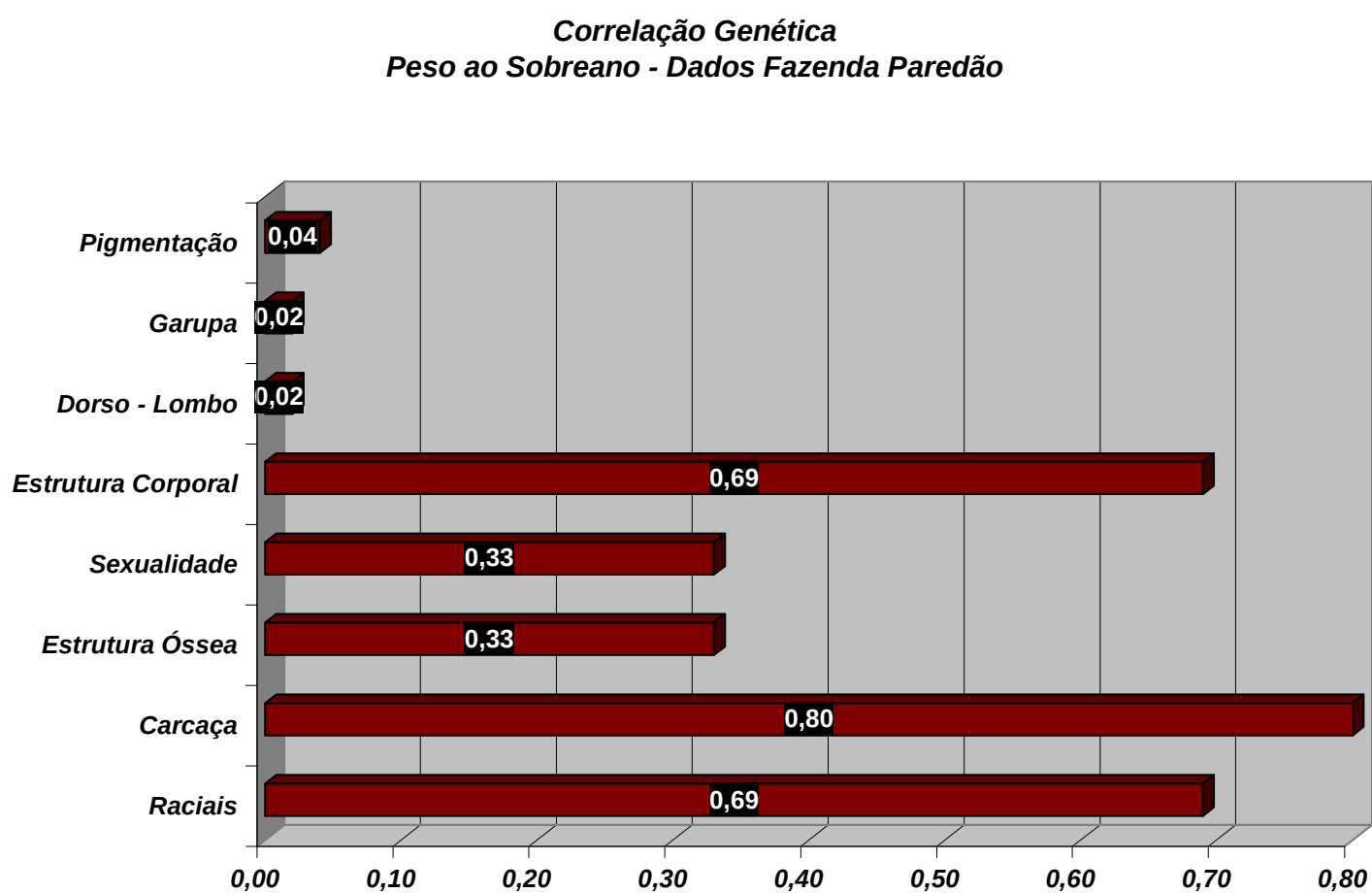


Figura 26: Correlação genética do peso ao sobreano e características avaliadas visualmente.



5.2 RESULTADOS REFERENTES AO REBANHO 2

*os escores de CPM para análise foram multiplicados por 100.

Tabela 8: Faixa de valores considerados consistentes nos arquivos.

Característica (unidade)	Faixa de valores
Peso à desmama - PD (Kg)	92,0 - 290,0
Ganho de peso aos 345 dias – GP345 (Kg)	2,4 – 279,7
Conformação (C)	200 – 900
Precocidade (P)	200 – 900
Musculosidade (M)	200 – 900

Tabela 9: Número de observações (N), médias, desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV) e número de grupos de contemporâneos (NGC), para as características utilizadas nas análises.

Característica (unidade)	N	Média	DP	CV (%)	NGC
Peso à desmama PD - (Kg)	4.179	202,2	23,9	11,84	180
Ganho de peso da desmama ao sobreano - GP345 (Kg)	4.179	122,0	34,9	28,60	270
Conformação	4.179	648,0	81,6	12,59	270
Precocidade	4.179	634,6	86,1	13,56	270
Musculosidade	4.179	645,2	88,3	13,68	270

Tabela 10: Componentes de variância e parâmetros genéticos para avaliações visuais e desempenho ponderal, obtidos em análises bi-caraterística.

Análises	Componentes de variância*				Parâmetros genéticos**				
	σ_d^2	σ_m^2	σ_c^2	σ_e^2	h_d^2	h_m^2	r_{dm}	c^2	e^2
C + PD	583,1	-	-	3.786,7	0,13	-	-	-	0,87
PD + C	90,2	16,1	36,8	131,1	0,34	0,06	-0,14	0,14	0,49
C + GP345	465,0	-	-	3.855,7	0,11	-	-	-	0,89
GP345 + C	88,6	-	-	286,6	0,24	-	-	-	0,76
P + PD	527,9	-	-	4.128,5	0,11	-	-	-	0,89
PD + P	98,8	21,5	39,3	126,2	0,37	0,08	-0,34	0,15	0,47
P + GP345	435,6	-	-	4.185,9	0,09	-	-	-	0,91
GP345 + P	88,5	-	-	286,7	0,24	-	-	-	0,76
M + PD	873,3	-	-	4.042,8	0,18	-	-	-	0,82
PD + M	95,2	17,8	33,7	130,3	0,35	0,07	-0,18	0,12	0,48
M + GP345	768,3	-	-	4.104,1	0,16	-	-	-	0,84
GP345 + M	87,0	-	-	287,8	0,23	-	-	-	0,77

* σ_d^2 = componente de variância para efeito genético aditivo direto;

σ_m^2 = componente de variância para efeito genético aditivo materno;

σ_c^2 = componente de variância para efeito de ambiente permanente da vaca;

σ_e^2 = componente de variância residual;

** h_d^2 = coeficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo direto;

h_m^2 = coeficiente de herdabilidade para efeito genético aditivo materno;

r_{dm} = correlação entre efeitos genéticos direto e materno;

c^2 = proporção da variância total devida ao efeito de ambiente permanente da vaca;

e^2 = proporção da variância total devida aos efeitos residuais.

Tabela 11: Coeficientes de herdabilidade (na diagonal) e correlação genética (abaixo da diagonal) entre as características em estudo, obtidas em análises bi-característica sem ambiente permanente da vaca no modelo. Para os coeficientes de herdabilidade estão indicados os valores mínimo e máximo obtidos nas diferentes análises (em alguns casos todos os coeficientes obtidos foram iguais).

Característica	Característica 2				
1	C	P	M	PD	GP345
C	0,11-0,13	-	-	-	-
P	-	0,09-0,11	-	-	-
M	-	-	0,16-0,18		-
PD	0,80	0,42	0,57	0,34-0,37	-
GP345	0,31	0,52	0,58	-	0,23-0,24

As figuras 27 a 30 demonstradas a seguir ilustram os valores obtidos no presente estudo referentes ao rebanho 2 das estimativas dos coeficientes de herdabilidades das características analisadas e respectivas correlações das características avaliadas visualmente e as características âncora.

Figura 27: Coeficientes médios dos valores das herdabilidades obtidos em análises bi-característica.

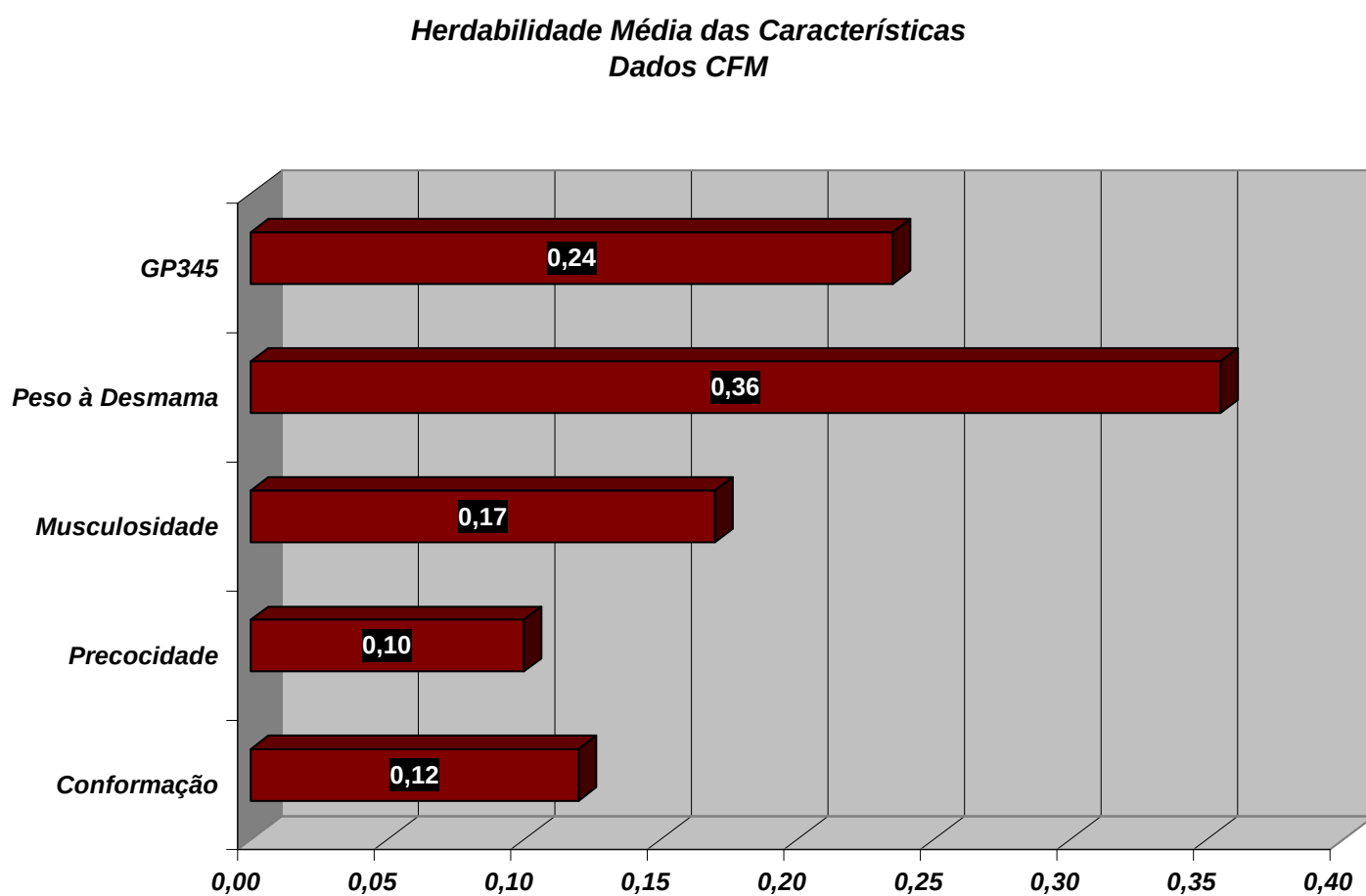


Figura 28: Correlação genética do peso à desmama e características avaliadas visualmente.

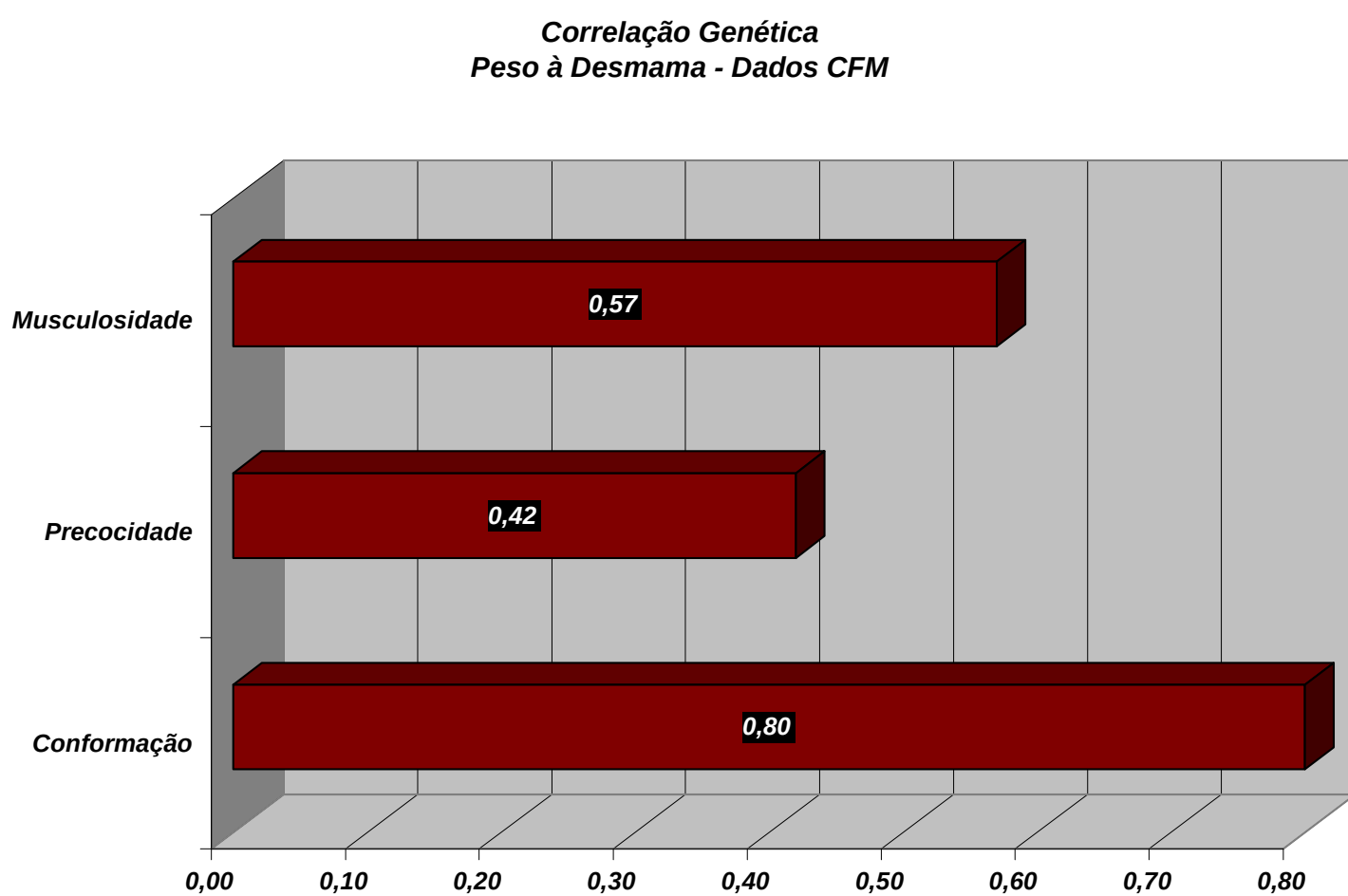
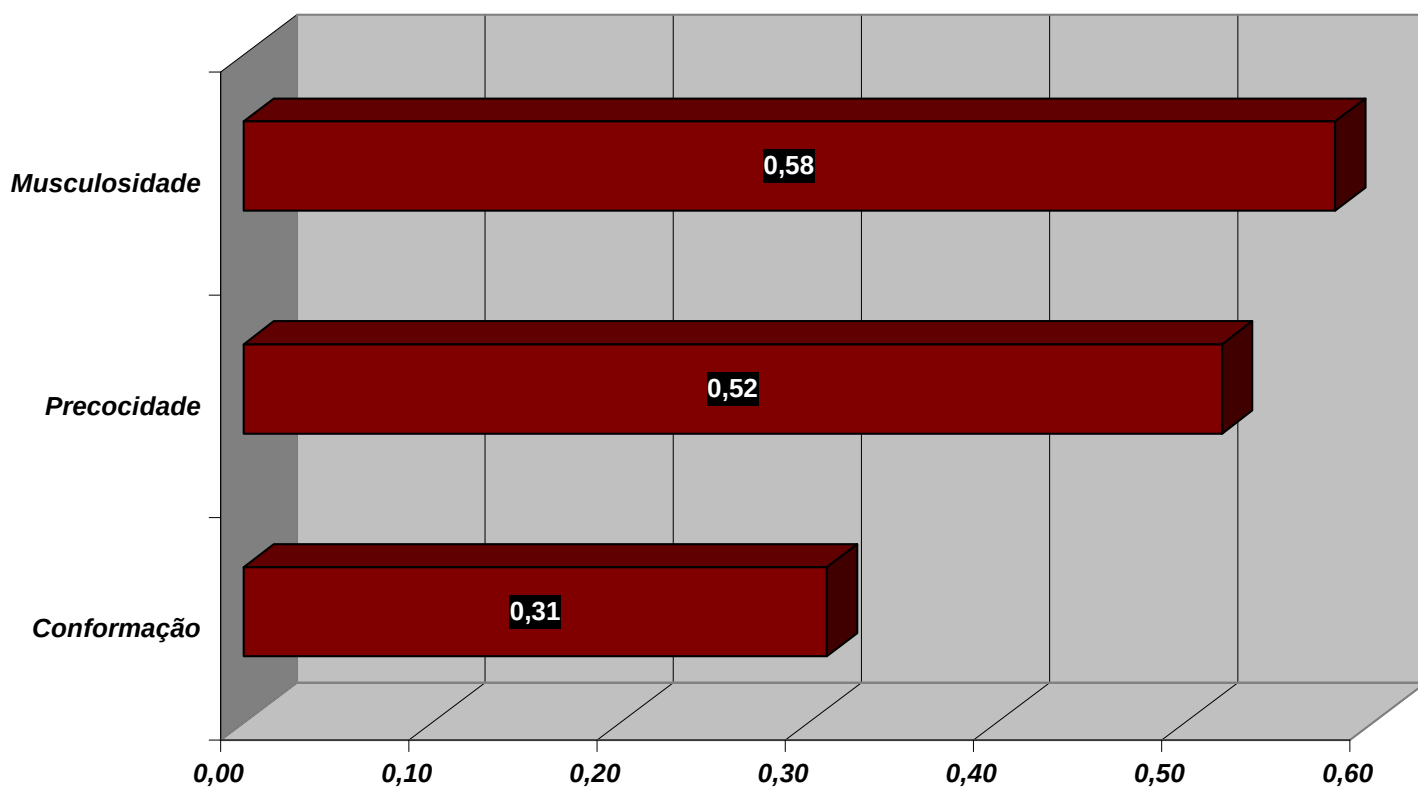


Figura 29: Correlação genética do ganho de peso da desmama ao sobreano e características avaliadas visualmente.

Correlação Genética
GP345 - Dados CFM



6 DISCUSSÃO

6.1 MÉDIAS

As médias encontradas neste estudo para peso à desmama foram de 192,0 kg no rebanho 1 e 202,2 kg no rebanho 2. Essas médias foram superiores às relatadas por PEREIRA (2001), que encontrou valores entre 168,4 e 184,4 Kg, semelhantes aos valores relatados para a raça Nelore por outros autores (ELER *et al.*, 1995; BERGMANN *et al.*, 1996; BIFFANI *et al.*, 1998; MARTINS *et al.*, 1998).

Para o peso ao sobreano o valor da média encontrado foi de 296,87 kg no rebanho 1, semelhante aos valores descritos por PEREIRA (2001), que variaram de 291,0 a 311,1 kg e que assemelham-se aos valores relatados por outros pesquisadores (ELER *et al.*, 1995; BERGMANN *et al.*, 1996; BIFFANI *et al.*, 1998; MARTINS *et al.*, 1998), que estudaram populações da raça Nelore.

Para ganho de peso da desmama ao sobreano, o que se encontra geralmente na literatura são referências ao ganho de peso médio diário. LÔBO *et al.* (2000), relataram ganho de peso médio diário de 0,42 kg da desmama ao sobreano em várias raças em ambiente tropical, valor este superior a média diária encontrada no rebanho 2, de 0,35 kg/dia resultado pouco superior aos valores relatados por PEREIRA (2001), que variaram de 0,31 a 0,34 kg/dia.

As médias estimadas para os escores de avaliações visuais descritas nas Tabelas 3 e 4 para o rebanho 1 e tabela 11 para o rebanho 2, não encontraram suporte bibliográfico para comparações.

6.2 MODELO

Apesar de terem sido realizadas análises sob diferentes modelos animais em análises uni-característica, os resultados aqui apresentados foram todos obtidos de modelos animais em análises bi-característica, que tiveram como característica-âncora o peso à desmama ou peso ao sobreano no rebanho 1 e peso à desmama e o ganho de peso da desmama ao sobreano no rebanho 2.

Para o entendimento das diferenças entre os modelos, deve-se ressaltar que os modelos utilizados consideraram:

- Para peso à desmama, o modelo incluiu os efeitos aleatórios genéticos direto e materno e permanente de ambiente, além dos efeitos fixos de grupo de contemporâneos;
- Para peso ao sobreano, o modelo incluiu os efeitos aleatórios genéticos diretos do animal, além dos efeitos fixos de grupo de contemporâneos;
- Para as avaliações visuais, o modelo incluiu os efeitos aleatórios genéticos diretos do animal, além dos efeitos fixos de grupo de contemporâneos.

A escolha dos modelos acima descritos deveu-se à consistência dos resultados encontrados e está diretamente relacionada à estrutura dos pais, particularmente no que tange ao tamanho da amostra, tamanho e distribuição de grupos de contemporâneos e distribuição de progênie por touros nos diferentes grupos de contemporâneos.

6.3 HERDABILIDADES

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade para efeito genético direto para todas as variáveis (na diagonal) e os valores das correlações genéticas (apresentadas abaixo da diagonal) estão representadas na tabela 9 para o rebanho 1 e na tabela 13 para o rebanho 2.

A herdabilidade encontrada para peso à desmama, característica âncora de algumas análises, variou no rebanho 1, de 0,12 a 0,22, estimativas que foram inferiores

às encontradas no rebanho 2, que variaram de 0,34 a 0,37, próximas ao valor encontrado por KOURY FILHO *et al.* (2000), que relataram uma estimativa de 0,31, trabalhando com animais da raça Nelore, e ainda semelhantes aos valores obtidos por PONS *et al.* (1989), trabalhando com animais da raça Hereford; ELER *et al.* (1989), com animais da raça Nelore; KRIESE *et al.* (1991), com animais da raça Brangus e VIU (1998), que analisou animais Angus e Brangus, e inferiores às encontradas por REIS (1992), que trabalhou com animais da raça Nelore, e por ALENCAR *et al.* (1993) e ANDRADE *et al.* (1994), que trabalharam com a raça Canchim.

A baixa herdabilidade para peso à desmama encontrada no rebanho 1 talvez se dê pelo pequeno número de animais avaliados por ano que podem ter sofrido grande influência do meio ou então a alguma forma de confundimento na criação dos grupos de contemporâneos, como distribuição deficiente dos touros nos diferentes grupos, já que esses grupos eram relativamente pequenos, apresentando média de 16,18 animais.

Os valores para herdabilidade estimados para ganho de peso da desmama ao sobreano, característica analisada apenas no rebanho 2, variou de 0,23 a 0,24. O peso ao sobreano, analisado no rebanho 1, apresentou estimativas de herdabilidade que variaram de 0,24 a 0,28, resultados estes maiores que o valor descrito por KOURY FILHO *et al.* (2000), que estudaram um rebanho da raça Nelore com a característica ganho de peso da desmama ao sobreano e que relatou o valor de 0,14.

Os valores das estimativas do presente estudo ainda estão abaixo dos valores encontrados por ALENCAR (1993), que relatou 0,41 para machos da raça Canchim, VIU (1998), que encontrou uma variação de 0,41 e 0,54 respectivamente para machos e fêmeas Angus e Brangus e por ROSA *et al.* (1986), que trabalhou com animais Nelore, sendo que estes autores trabalharam com a característica peso ao sobreano, o que parece indicar que tal característica possa ser mais herdável do que a característica ganho de peso da desmama ao sobreano.

As estimativas de herdabilidade para efeitos genéticos maternos para peso à desmama variou de 0,01 a 0,06 no rebanho 1 e 0,06 a 0,08 no rebanho 2, valores muito próximos aos resultados obtidos por PEREIRA (2001), que variaram entre 0,04 a 0,07. Os resultados do presente estudo foram um pouco inferiores ao valor observado por

ELER *et al.* (1995), que encontraram 0,11, estudando também rebanhos da raça Nelore e demonstram que, apesar da baixa magnitude, esses efeitos não podem ser desprezados no estudo dessa característica, pois podem explicar até 11% da variação fenotípica.

Os valores de coeficiente de herdabilidade para as características avaliadas visualmente no rebanho 1 foram de 0,32 a 0,34 para aspectos raciais, 0,47 a 0,49 para carcaça, 0,33 a 0,35 para estrutura óssea, 0,21 a 0,23 para características sexuais, 0,40 a 0,41 para estrutura corporal, 0,12 a 0,13 para dorso-lombo, 0,28 a 0,30 para garupa e 0,46 a 0,47 para pigmentação (tabela 9).

FERRAZ FILHO *et al.* (1998) observaram que as magnitudes das estimativas de herdabilidade para os pesos ao nascimento e aos 205, 365 e 550 dias de idade são de amplitudes médias, sugerindo que a seleção pelo fenótipo do indivíduo pode resultar em progresso genético. No presente estudo, a magnitude das estimativas para as características de avaliação visual foi de magnitude média a alta, principalmente se for lembrado que elas foram medidas à desmama no rebanho 1. Como a herdabilidade do próprio peso à desmama foi mais baixa, variando de 0,12 a 0,22, pode-se esperar maior progresso genético da própria característica peso à desmama dentro deste rebanho baseado na avaliação visual, principalmente se a seleção for realizada com base nas características que tiveram alta correlação com desempenho ponderal.

Para o rebanho 2 obteve-se as seguintes estimativas de herdabilidade para CPM: 0,11 a 0,13 para Conformação, 0,09 a 0,11 para Precocidade e 0,16 a 0,18 para Musculosidade (tabela 13), resultados muito próximos aos relatados por CARDOSO *et al.* (1998), que analisaram dados de um rebanho Santa Gertrudes avaliados à desmama, encontrando estimativas de 0,10 para Conformação, 0,15 para Precocidade e 0,11 para Musculosidade. No entanto, as estimativas encontradas neste estudo diferem dos resultados obtidos por ELER *et al.* (1996) que, trabalhando com rebanhos da raça Nelore, obtiveram estimativas de 0,34 para Conformação, 0,29 para Precocidade e 0,33 para Musculosidade.

NIELSEN & WILLHAN (1974), analisando avaliações subjetivas de tipo em animais da raça Aberdeen Angus, coletadas por um período de 15 anos, encontraram estimativas de herdabilidade que variaram de moderadas a altas para animais

classificados na mesma época, pelo mesmo classificador e no mesmo rebanho. Ressaltando que quando as análises foram feitas considerando-se épocas, rebanhos e classificadores diferentes, as herdabilidades foram menores. Resultados estes que salientam a importância de definir muito bem o que se quer em termos metodológicos a fim de se coletar dados com maior acurácia.

LIMA *et al.* (1989), relatando os resultados obtidos no rebanho da Estação Experimental de Sertãozinho, do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo (IZ), encontraram valores bastante altos para herdabilidade de algumas características como peso ao final da prova de desempenho ponderal (0,53), amplitude torácica (0,55), profundidade (0,65), altura da garupa (0,47), comprimento da garupa (0,49). Essas estimativas parecem confirmar a hipótese de que há grande variabilidade genética em populações avaliadas pelo desempenho ponderal, como é o caso da seleção praticada pelo IZ, pois animais de tipos biológicos ou morfológicos completamente distintos (tardio e precoce) podem ter desenvolvimento ponderal semelhante. Isso, por si só, talvez justifique a avaliação visual dos animais ao final das provas a fim de separar melhor os animais de morfologia diferentes direcionando de forma mais clara a seleção para animais que tenham ciclo de produção mais curto.

Já as herdabilidades para características raciais como marrafa, chanfro e orelhas foram bem baixas, zero ou próximas de zero no estudo de LIMA *et al.* (1989), indicando que o rebanho do IZ apresenta pouca variabilidade genética para essas características e que elas parecem não ter relação com a morfologia das características ligadas à produção.

6.4 CORRELAÇÕES GENÉTICAS

As correlações genéticas entre as oito características de avaliação visual avaliadas no rebanho1 e desempenho ponderal variaram de 0,04 a 0,80 (Tabela 7) com o efeito materno de peso à desmama, de -0,21 a 0,89 com peso à desmama e de 0,02 a 0,80 com peso ao sobreano. Já no rebanho 2 as correlações genéticas entre CPM e desenvolvimento ponderal variaram de 0,42 a 0,80 (Tabela 13) com peso à desmama e

de 0,31 a 0,58 com ganho de peso da desmama ao sobreano. A comparação dessas estimativas com as de outros autores fica muito prejudicada pois aqueles utilizaram metodologias diferentes, inclusive medidas morfométricas. No entanto, discutir os resultados encontrados por outros autores é de grande valia para propor o uso de uma metodologia de avaliação visual.

LIMA *et al.* (1989) encontraram correlações genéticas entre peso e altura de magnitude média (0,42) valor este inferior aos valores obtidos no rebanho 1 para a característica estrutura corporal, de 0,89 (com peso à desmama) e de 0,69 (com peso ao sobreano) e a característica Conformação no rebanho 2, que talvez seja a que mais se aproxima de ambas a título de comparação e onde foram encontradas correlações de 0,80 com peso à desmama e 0,31 com ganho de peso da desmama ao sobreano.

LIMA *et al.* (1989) concluíram que os genes que determinam altura provavelmente não são os mesmos que determinam condições para maior peso. É importante ressaltar que no presente estudo as características retro citadas (estrutura corporal e conformação) embora tenham tido expressiva correlação com desempenho ponderal, não dizem respeito exclusivamente a altura.

Outras medidas morfométricas citadas por LIMA *et al.* (1989) tiveram relação com peso bastante expressiva: amplitude do peito de 0,92, comprimento do dorso de 0,75, profundidade do tórax de 0,79 e comprimento e largura de garupa de 0,98. A altura, segundo LIMA *et al.* (1998), teve baixa correlação genética com a profundidade torácica ($r_g = 0,11$) e com largura da garupa ($r_g = 0,16$). As correlações genéticas encontradas entre a amplitude peitoral e comprimento do dorso ($r_g = 0,77$), profundidade do tórax ($r_g = 0,76$), comprimento e largura da garupa ($r_g = 0,71$ e $0,76$), demonstram grande tendência dos genes que determinam maior amplitude do tórax também proporcionarem maiores dimensões a outras partes do corpo consideradas de valor econômico. Já a correlação entre comprimento do dorso e profundidade foi baixa ($r_g = 0,36$), entretanto, com comprimento de garupa ($r_g = 0,84$) e largura de garupa ($r_g = 0,86$) foram altas. Embora essas estimativas não encontrem características semelhantes no presente estudo, sua discussão ajuda a dar suporte a algumas considerações importantes a respeito das metodologias utilizadas neste trabalho.

LIMA *et al.* (1989) concluíram que a inserção da cauda dos animais e a presença do osso sacro saliente apresentam baixas correlações com peso, o que parece significar que esses atributos não interferem no desenvolvimento do corpo do animal, estando de acordo com a correlação negativa de peso à desmama e a característica garupa ($-0,21$, encontrada no rebanho 1 e da correlação praticamente nula da mesma com peso ao sobreano ($0,02$). Os resultados obtidos por LIMA *et al.* (1989) levaram à conclusão de que não basta o bovino ser alto e comprido para apresentar peso elevado, devendo-se em uma classificação visual dar prioridade àqueles largos de tórax com garupa comprida e ampla.

Segundo RAZOOK *et al.* (1990), após um estudo intitulado “Respostas correlacionadas à seleção para peso pós-desmama sobre características morfológicas de bovinos Nelore”, concluíram que a seleção para peso baseada na tradicional prova de desempenho do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho resultou em animais de melhor conformação, alterando a morfologia do rebanho selecionado. O estudo mostrou alteração nos atributos econômicos de conformação, além de aumentar a altura medida na garupa dos mesmos de forma bastante significativa. Esse fato pode ter resultado em animais mais tardios. Vale ressaltar que as características raciais, inclusive aprumos, não tiveram resposta à seleção por peso, o que está de acordo com LIMA *et al.* (1998).

De acordo com CYRILLO *et al.*, (1998), os sistemas de avaliação ou julgamento pelo exterior dos animais, utilizado em exposições de gado de corte tiveram, e continuam tendo, grande influência na utilização e comercialização de reprodutores e sêmen. Esses autores no intuito de confirmar os resultados dos trabalhos realizados em anos anteriores utilizando escores de avaliações visuais (medidas subjetivas), utilizaram medidas objetivas das dimensões de diferentes partes dos bovinos, chegando a resultados bastante semelhantes aos obtidos por LIMA *et al.* (1989) e RAZOOK *et al.* (1993).

De acordo com JOHNSTON *et al.* (1996), aproximadamente 50% de toda energia requerida por uma fêmea são usados em sua manutenção, sendo muito importante para os programas de melhoramento o monitoramento do tamanho dos animais de acordo com as condições de ambiente. Esses autores afirmaram ainda que existem casos

em que os pesos devem ser reduzidos para que haja maior produtividade, o que justifica a necessidade de se reavaliar os critérios utilizados em pistas de julgamento, adequando-os para identificarmos animais mais eficientes.

MARCONDES *et al.* (1996) descreveram os animais tardios como pernaltas e com alto peso à idade adulta e indicaram que o ganho genético pode estar comprometido pelos criadores desse biótipo se pensado em seleção para precocidade de acabamento. JORGE JUNIOR *et al.* (1998) afirmaram que, no Brasil, alguns núcleos têm realizado seleção por vários anos quase que exclusivamente para peso, inclusive com grande valorização de animais com alto peso adulto. Como consequência, têm-se produzido animais grandes e tardios, que não estão de acordo com o sistema de criação a pasto. Aqueles autores enfatizam a importância de se selecionar animais mais precoces, mudando os atuais critérios de seleção, e indicam o uso de escores de avaliações visuais como ferramenta complementar, idéia esta que está completamente de acordo com o preconizado no presente estudo.

LIMA *et al.* (1989) afirmam que o criador brasileiro está acostumado a selecionar seus animais pelo tipo, seguindo o método usado para a classificação dos melhores animais classificados nas pistas das exposições agropecuárias. Esse método é aceito no mundo todo como um meio disponível ao selecionador para o melhoramento genético, mas o mesmo não deixa de ser um processo empírico e pessoal do ponto de vista de quem classifica os animais. Os mesmos autores ainda afirmam que os trabalhos técnicos publicados sobre o assunto são poucos e quando se refere a julgamento de zebuínos a literatura é mais escassa ainda. Isso ainda continua a ser uma verdade constatada 12 anos mais tarde em pesquisas bibliográficas sobre o assunto realizadas no presente estudo.

O estudo dos autores acima citados respalda o presente trabalho que preconiza o biótipo de um animal de altura mediana, com boa profundidade torácica, costelas bem arqueadas, comprimento de dorso-lombo adequado, boa distância entre ísquios e entre íleos e bom comprimento de osso sacro, e de um animal bem musculoso, ressaltando a cobertura muscular no dorso-lombo e posterior, sem esquecer que bons aprumos são

fundamentais como referência nas avaliações visuais para se chegar a animais mais precoces no sentido mais amplo da palavra (animais de ciclo de produção mais curto).

Ficou evidenciada no presente trabalho a grande dificuldade de se comparar os poucos trabalhos existentes sobre o assunto por causa principalmente do uso de diferentes metodologias. Acredita-se que chegar a um consenso entre as pessoas que trabalham com seleção sobre o uso de uma determinada metodologia seja utopia, porém ao final de um trabalho como este não ser indicado o uso de uma metodologia seria no mínimo negligenciar o fato de que a partir da avaliação de maior número de rebanhos, utilizando a mesma metodologia de avaliação visual, ter-se-ia uma condição melhor de comparação entre dados, com isso o ganho genético a partir das DEPs ferramentas a serem usufruídas pelos pecuaristas poderia vir a ser maior.

6.5 UMA VISÃO CRÍTICA DAS DIFERENTES METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO VISUAL

MCCMANUS et al. (1999), em trabalho que questiona a influência do avaliador nos escores visuais em animais da raça Nelore, afirmaram que os resultados dependem muito da competência e opiniões pessoais sobre as características que estão sendo avaliadas, e concluem após que há necessidade de aprofundamento do estudo, incluindo comparações com características produtivas. Essa afirmação justifica a proposta de se indicar uma metodologia de avaliação visual respaldando a necessidade de se preparar muito bem os profissionais envolvidos nas avaliações.

A fim de ressaltar a importância de se chegar a um consenso sobre qual metodologia indicar, foi feito um questionamento sobre as utilizadas no presente estudo e na metodologia preconizada pela ABCZ.

Desta forma, pode-se comentar que:

- ✓ A metodologia utilizada no rebanho 1 envolve muitas características, com definições pouco precisas, tornando-se difícil sua padronização para avaliadores de diferentes rebanhos ou regiões do país, pois as mesmas não estão descritas de forma mais ampla. Há que se ressaltar que essa metodologia tem sido bastante

eficiente para a seleção do rebanho da Fazenda Paredão, que é realizada por um único avaliador, profissional bem preparado, com as definições muito esclarecidas em sua cabeça e grande conhecedor do plantel.

- ✓ A metodologia utilizada o rebanho 2, CPM parece ser a única metodologia de fato a gerar informações que estão sendo utilizadas em sumários no Brasil, fato este que já lhe dá grande mérito. Porém, essa metodologia refere-se a apenas três características, deixando de lado pontos importantes como aprumos e características sexuais. Além disso, as definições das características C, P e M parece que se confundem um pouco, dificultando a comparação entre dados de diferentes rebanhos e avaliadores que não se comunicam entre si e podem estar avaliando partes diferentes do exterior do animal e lhes dando o mesmo nome.

Mudanças ocorreram na metodologia desde que foi criada pela empresa GENSYS , como a aplicação dos escores que passaram a ser relativos aos grupos de contemporâneos e não mais notas absolutas. Outra mudança foi a diminuição da escala, que de 1 a 9 passou para 1 a 5 (FRIES, 2001).

BRUMATTI (2001), observando dados coletados em propriedades dos Estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás, em sua experiência no campo, verificou que alguns problemas ocorriam na coleta em função principalmente da má ou insípida definição de cada uma das características. Ao analisar os dados coletados foi constatado que dificilmente ocorreu uma disparidade entre as características, ou seja, é raro ou improvável encontrar-se animais aos quais tenham sido atribuídas notas 1 de C, 3 de P e 5 de M, por exemplo. Estas evidências levaram a um consenso entre os usuários de um determinado programa de avaliação genética, para adoção de uma única nota, que agregava a caracterização morfológica do animal como todo.

Na prática, aparentemente a característica conformação parece ser muito geral e englobar as outras duas.

A metodologia recentemente proposta pela ABCZ, conhecida como PHRAS (precocidade, harmonia e desenvolvimento, características raciais, aprumos e características sexuais), que ainda não resultou na estimativa de DEPs, por suas definições e base em conhecimento técnico com que foi constituída, parece ser

convergente com o presente estudo. No entanto, alguns pequenos ajustes deverão ser feitos, como se segue:

A descrição das definições das características, segundo a metodologia PHRAS (ABCZ, 1998) é:

P – Precocidade: Neste item a melhor conduta é avaliar o animal como produtor de carne, ou seja, estimar o quanto ele produziria de carne em quantidade e qualidade, se fosse abatido naquele momento. Animais que apresentem maior precocidade na definição de sua conformação cárnea, devem ser bonificados com maiores notas pela quantidade e qualidade da carcaça.

A quantidade pode ser estimada pelas massas musculares, que devem se apresentar desenvolvidas; e a qualidade, não só pela concentração de maiores peças musculares em regiões nobres, quanto pelo grau do revestimento de gordura, essencial no processo de industrialização da carne.

A regra é buscar animais harmoniosos, que são aqueles que apresentam comprimento dos membros proporcional a profundidade torácica. Animais com esta conformação se aproximam muito das características de uma carcaça equilibrada na proporção de músculo, gordura e osso. Esse tipo biológico produtor de carne está intimamente relacionado ao tipo biológico de precocidade sexual desejável, ou seja, a seleção para uma delas determina o melhoramento da outra.

H – Harmonia e Desenvolvimento: Neste item considera-se basicamente a estrutura óssea do animal; o aspecto geral, a altura e a harmonia do conjunto.

Para se avaliar a estrutura óssea deve se buscar a compatibilidade da robustez da ossatura em relação às massas musculares que a recobrem, lembre-se que o diâmetro dos ossos (quando pode ser observado – na canela, por exemplo), não indica necessariamente sua influência no peso total do animal. Ossos de diâmetro menores podem ser mais pesados que outros de diâmetro maiores devido à densidade do tecido ósseo. Por esta razão, o melhor é tentar avaliar a relação entre ossos e músculos e as

melhores notas devem recair sobre animais de ossatura robusta e musculatura desenvolvida.

No aspecto geral, os animais devem se apresentar sadios, vigorosos e com desenvolvimento compatível com a idade.

A altura e a harmonia do conjunto são dois aspectos que têm fundamental importância. Aqui deve ser considerado que extremos não são ideais

Animais excessivamente baixos e curtos correspondem à produção de carcaça com teor acima do recomendado, por extensão desses mesmos critérios, o animal ideal deve apresentar amplo arqueamento de costelas, boa abertura de peito, região dorso-lombar larga e garupa ampla.

R – Características Raciais: Avaliam-se todos os itens previstos nos padrões raciais de cada uma das raças, basicamente a parte da cabeça que define cada raça, e considerando também a questão pelagem e pele. A cauda e vassoura são consideradas neste item.

A – Aprumos e Membros: Avaliam-se a proporção, direção e articulações dos membros anteriores e posteriores.

S – Características Sexuais: Avalia-se a sexualidade do animal, buscando-se masculinidade nos machos e feminilidade nas fêmeas. Essas características deverão ser tanto mais acentuadas quanto maior a idade dos animais avaliados. Nos machos os testículos (sua forma, tamanho, posição e opcionalmente, sua medida) a bainha, umbigo e prepúcio são objetos de avaliação. Nas fêmeas, os caracteres de feminilidade e genitália externa devem ser observados.

Podem ser apontados alguns pontos falhos nas definições acima:

- As definições das duas primeiras características estão confusas, englobando também a musculosidade, que não parece estar muito bem inserido no contexto, pois se pode encontrar animais extremamente musculosos e os mesmos não serem precoces em acabamento e vice e versa.

- A escala de notas absoluta de 1 a 5 pode levar a uma grande concentração dos escores em torno da média, o que não é apropriado para o uso em programas de seleção.

Sendo assim, sugere-se uma metodologia a ser aplicada, embasada nas metodologias hoje existentes, mas criticando-as, no sentido de justificar as mudanças e extraindo o que julgado de melhor em cada uma delas, não esquecendo da importância que as mesmas tiveram, como material original. Essas sugestões são apresentadas a seguir.

6.6 PROPOSIÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÕES VISUAIS

A meta é acertar e defender pontos de vista que se julguem estarem corretos, isto sem questionar quando os interesses são puramente comerciais. Os diferentes programas parecem estar andando em círculos, pois se é para se pensar em progresso genético, dever-se-ia entrar em comum acordo e passar a “olhar para a mesma direção”, pois não podem existir dois Nortes quando o caminho almejado é o mesmo, ou seja, a eficiência de produção.

O preconizado no presente estudo seria a busca de um caminho único, chegando-se a um consenso quanto ao uso de uma metodologia que resultaria em ferramentas DEPs mais conhecidas e reconhecidas, conseqüentemente mais e melhor utilizadas pelos pecuaristas.

Acredita-se também que as notas devam ser relativas aos grupos de contemporâneos e não em relação a um biótipo referência (absolutas), pois notas absolutas tendem a permanecer perto da média, enquanto que notas relativas resultam em maior dispersão, parecendo separar melhor o “joio do trigo”, resultando em dados melhores de serem processados pelos programas de melhoramento.

Ao realizar-se uma avaliação visual de um determinado lote de animais que formem grupos de contemporâneos, deve-se lembrar que a mesma deve:

- 1) separar o lote em grupos semelhantes quanto à conformação dos animais de uma maneira geral em três estratos: cabeceira, meio e fundo;
- 2) ser individual para cada animal e característica, lembrando que o mesmo está sendo comparado ao respectivo grupo de contemporâneos;
- 3) ser feita pelo mesmo avaliador que deve ter em mente as definições de cada característica em questão bem clara, sabendo com precisão, que região do animal deve ser observada;
- 4) procurar avaliar os animais sob o mesmo campo de visão, a pé ou montado a cavalo;
- 5) não considerar o pedigree do animal, nem dados dos seus genitores;
- 6) ser rápida e precisa, preferencialmente após as pesagens de controle de desenvolvimento ponderal, no sentido de facilitar o manejo da propriedade.

Baseando-se nas metodologias já mencionadas, sugere-se a adoção de uma metodologia derivada da PHRAS, adotada pela ABCZ, com a redefinição de algumas características e a inclusão de um escore de musculabilidade, num novo procedimento que pode ser denominado de **PHRAMS**.

Definições e justificativas:

Definição - **Precocidade (P)**: avalia a capacidade do animal em chegar ao acabamento de carcaça num tempo menor (espessura mínima de gordura subcutânea).

Conduta: Buscar animais que apresentem comprimento dos membros proporcional à profundidade torácica (zebuínos 50% profundidade torácica, 50% altura de membros e taurinos 60/40%), costelas bem arqueadas e forma dos músculos mais arredondados (menos definidos), podendo ainda ser observados pontos específicos como espinha dorsal, escápula, pontas de íleo e ísquio, inserção da cauda e maçã do peito.

Justificativas: Os sistemas de resfriamento dos frigoríficos brasileiros exigem camada mínima de espessura de gordura de acabamento de 3 a 6 mm para que não haja escurecimento da carne e encurtamento das fibras musculares pelo resfriamento rápido (cold shortening), que fazem com que a carcaça perca qualidade.

Animais precoces permanecem menos tempo nos pastos e/ou confinamentos, encurtando o ciclo de produção, melhorando a eficiência da atividade e conseqüentemente os lucros do produtor.

Definição – **Musculosidade (M)**: A melhor conduta é avaliar o animal como produtor de carne, ou seja, estimar o quanto ele produziria de carne em quantidade e qualidade, se fosse abatido naquele momento. A quantidade pode ser estimada pela convexidade e tamanho das massas musculares, que devem se apresentar desenvolvidas, e a qualidade, pela concentração de maiores peças musculares em regiões nobres como a linha dorso-lombar e a região do posterior.

Justificativas: Animais mais musculosos e com os músculos bem distribuídos pelo corpo, além de pesarem mais na balança apresentam ainda melhor rendimento e qualidade da carcaça, o que reflete diretamente no bolso do produtor.

Definição – **Harmonia (H)** e desenvolvimento: Neste item considera-se basicamente a harmonia do conjunto, conciliando o animal musculoso com o de acabamento precoce, tipo biológico que parece estar intimamente relacionado a precocidade sexual, devendo ser considerado que extremos não são ideais: indivíduos excessivamente baixos e curtos correspondem à produção de tecido adiposo na carcaça com teor acima do recomendado e indivíduos pernaltas a animais tardios.

Nenhuma parte do corpo deve destoar do todo, o animal tem que agradar aos olhos, apresentando-se expressivo e sadio, com andar elegante. O desenvolvimento deve ser condizente com a idade cronológica e a ossatura compatível com a cobertura muscular.

Justificativas: Animais harmônicos e bem desenvolvidos são animais equilibrados, com boa adaptabilidade ao sistema de criação ao qual foi selecionado. Esses animais serão animais produtivos e bem comercializados.

Definição - **Características sexuais (S)**: Busca-se masculinidade nos machos e feminilidade nas fêmeas, sendo que estas características deverão ser tanto mais acentuadas quanto maior a idade dos animais avaliados. Além da cabeça, deve-se olhar para os genitais, umbigo e prepúcio (machos), tamanho/proporção da cabeça, definição e conformação das massas musculares assim como proporção dianteiro/traseiro.

Justificativas: Características sexuais do exterior do animal estão diretamente ligadas à eficiência reprodutiva, e reprodução parece ser a característica de maior impacto financeiro na atividade.

Definição – **Aprumos (A)**: Avaliam-se as proporções, direções e articulações dos membros anteriores e posteriores.

Justificativas: Diferente da situação encontrada em países onde se confina maior percentual de animais, no Brasil a maioria dos animais é criada a pasto com suplementação mineral, com isso os animais são obrigados a percorrerem grandes distâncias, onde animais de melhores aprumos tendem a ser mais eficientes. Na reprodução, bons aprumos são cruciais para o macho efetuar bem a monta e para a fêmea suportá-la, além de poderem estar diretamente ligados ao período de permanência do indivíduo no rebanho.

Definição – **Características raciais (R)**: Avaliam-se todos os itens previstos nos padrões raciais da raça. Basicamente a parte da cabeça, considerando também a questão tipo de conformação muscular, pelagem e pele.

Obs: Para animais comerciais, sem raça definida, deve-se ater somente a características de adaptação as nossas condições climáticas como: tamanho e cor de pêlos, pele, mucosas e área de troca de calor.

Justificativas: Nos rebanhos que comercializam reprodutores, matrizes e sêmen, o tipo racial é muito importante visto que os animais tidos como mais belos são mais valorizados. No entanto, há que se ter muito cuidado com os conceitos de “beleza”, para não se dar valor excessivo para essas características e diminuir em demasia o universo

de opções no momento da escolha dos animais a serem utilizados em um rebanho que deve visar principalmente a produção.

Como comentário geral, válido para todos os escores, a escala de notas sugerida deve variar de 1 (animal com desempenho inferior na característica) a 5 (animal com o melhor desempenho possível), notas essas que devem ser atribuídas individualmente para cada animal e característica, analisados sempre em referência a um grupo de contemporâneos. A escala de 1 a 5 resulta em boa amplitude e facilita o trabalho do avaliador que identifica os indivíduos do meio, escore 3, e a partir deles atribui notas 2 para os animais abaixo da média e 4 para os fundos, quatro para os animais acima da média e cinco para os cabeceiras.

Para maior acurácia dos dados coletados subjetivamente nas avaliações por escores é indispensável que se promova periodicamente a reciclagem dos técnicos envolvidos, no intuito de que os mesmos “calibrem” os olhos e possam passar a enxergar o animal da maneira mais parecida possível, devendo também contar com a participação dos juízes de pista para que a conexão entre campo e pista passe a existir de uma maneira mais concreta e sair da utopia hoje vivida pelo setor.

7 CONCLUSÕES

- Os coeficientes de herdabilidade das características avaliadas visualmente por escores indicam que as mesmas podem ser usadas para promover ganho genético nas populações estudadas;
- As correlações dos escores de avaliações visuais com as características de desempenho ponderal nos rebanhos analisados indicam que a melhora da conformação também promove melhora no desempenho;
- As características ligadas à estética racial demonstraram não ter relação importante com a produção dos animais;
- Deve-se compatibilizar os critérios de julgamento em pista de exposições agropecuárias no sentido de se chegar a animais mais produtivos;
- Os resultados obtidos no presente estudo mostram que a seleção das raças zebuínas não deve ser pensada exclusivamente na balança, mas sim na composição do peso, que é a resultante de músculos, vísceras, ossos e tecido adiposo e neste sentido as avaliações visuais por escores são uma grande ferramenta de trabalho para se chegar a melhores proporções;
- É necessário chegar-se a um consenso sobre o uso de uma metodologia para que a mesma possa vir a gerar ferramentas, DEPs, mais conhecidas e reconhecidas;
- É necessário promover encontros técnicos entre os profissionais envolvidos visando a padronização dos critérios de avaliações visuais para melhorar a qualidade dos dados coletados e aumentar sua credibilidade.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Modelos de regressão aleatória: possível aplicação na seleção de animais precoces. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS – A INTEGRAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA PECUÁRIA, 3., Uberaba, 1998. **Anais.** p.129-144.
- ALENCAR, M. M. *et al.* Parâmetros genéticos para pesos e circunferência escrotal em touros da raça Canchim. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 572-83, 1993.
- ANDRADE, A B. F. *et al.* Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos dos pesos ao nascimento e à desmama e do ganho de peso pré-desmama em um rebanho Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., Maringá-PR, 1994. **Anais.** Maringá: SBZ, 1994. p. 158.
- ANUALPEC 2000: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio: Editora Argos, 2000. 391 p. il.
- BERGMANN, J.A.G.; GRESSLER, S.L.; PEREIRA, C.S.; PENA, V.M.; PEREIRA, J.C.C. Avaliação de fatores genéticos e de ambiente sobre algumas características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore em regime de estação de monta restrita. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 50, p. 633-645, 1998.
- BERGMANN, J.A.G.; ZAMBORLINI, L.C.; PROCÓPIO, C.S.O.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 48, p. 69-78, 1996.
- BIFFANI, S.; MARTINS FILHO, R.; BOZZI, R.; LIMA, F.A.M. Parâmetros genéticos e fenotípicos para características de crescimento em animais da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, v.3, 1998. p. 428-430.
- BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D.; KACHMAN, S.D. **A manual for use of MTDFREML:** a set of programs to obtain estimates of variances and covariances. USDA- ARS, 1993.

- BOLDMAN, K.G.; VAN VLECK, L.D. Derivative-free restricted maximum likelihood estimation in animal model with a sparse matrix solver. **J. Dairy Sci.**, v. 74, p. 4337-4343, 1991.
- BONSMA, J.C. Judging cattle for functional efficiency. **Brahman J.**, Pretoria, South Africa, p. 15-24, nov. 1993.
- BRINKS, J.S.; CLARK, R.T.; KIEFFER, M.M.; QUESENBERRY, J.R. Genetic and environmental factors affecting performance traits of Hereford bulls. **J. Anim. Sci.**, v. 21, n. 4, p. 777-779, 1962.
- BRUMATTI, R.C., Zootecnista mestrando em Qualidade e produção animal. Informações pessoais. Pirassununga 2001.
- BUCHANAN, D.S.; NIELSEN, M.K.; KOCH, R.M.; CUNDIFF, L.V. Selection for growth and muscling score in beef cattle: selection applied. **J. Anim. Sci.**, v. 55, n. 3, p. 516-525, 1982.
- CAMPOS, L.T.; CARDOSO, F.F. Programa de melhoramento de bovinos de carne: manual do usuário. Pelotas: Associação Nacional de criadores, 1995. (**"Herd Book Collares"**).
- CARDOSO, F.F.; CARDELLINO, R.A.; CAMPOS, L.T. Parâmetros genéticos para escores de avaliação visual à desmama em bovinos da raça Santa Gertrudis. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 506-508.
- CYRILLO, J.N.S.G.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A *et al.* Efeitos da seleção para peso pós desmame sobre medidas corporais de machos nelore de Sertãozinho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 303-305.
- ELER, J. P.; LÔBO, R. B.; ROSA, A N. Influência de fatores genéticos e de meio em peso de bovinos da raça Nelore criados no Estado de São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v. 18, n. 2, p. 103-11, 1989.
- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; LÔBO, R.B.; JOSAKIAN, L.A. Genetic antagonism between growth and maternal ability in Nelore cattle. **Rev. Bras. Genét.**, v. 17, p. 59-64, 1994.
- ELER, J.P.; VAN VLECK, L.D.; FERRAZ, J.B.S.; LÔBO, R.B. Estimation of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Nelore cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 73, n. 1, p. 3253-3258, 1995.

- FARIAS, M.; MAZETTI, M. Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), Produções de palestras, Uberaba 2001.
- FERRAZ FILHO, P.B.; BIANCHINI SOBRINHO, E.; SILVA, L.O.C. *et al.* Estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos para pesos na raça Nelore Mocha em três regiões brasileiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 517-519.
- FRIES, L.A. Precocidade, precocidade e precocidade. In: SEMINÁRIO NACIONAL - REVISÃO DE CRITÉRIOS DE JULGAMENTO E SELEÇÃO EM GADO DE CORTE, Uberaba, 1996. **Anais.** p. 39-44.
- FRIES, L.A.; BRITO, F.V.; ALBUQUERQUE, L.G. Possíveis conseqüências de seleção para incrementar pesos às idades padrão vs. reduzir idades para produzir unidades de mercado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996. **Anais.** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 310-312.
- FRIES, L.A. Uso de escores visuais em programas de seleção para a produtividade em gado de corte. In: SEMINÁRIO NACIONAL- REVISÃO DE CRITÉRIOS DE JULGAMENTO E SELEÇÃO EM GADO DE CORTE. **Anais.** Uberaba, 1996. p.1-6.
- FRIES, L.A. Prenhez aos catorze meses: presente e futuro: elementos do componente genético. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais.** Porto Alegre: SBZ, 1999.
- FRIES, L.A. Informação pessoal enviada via e-mail. Jaboticabal – SP, 2001.
- GARNERO, A.D.V.; LÔBO, R.B.; BORJAS, A.D.L.R. *et al.* Estimativas de parâmetros genéticos para características incluídas em critérios de seleção em gado de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 434-436.
- GEORGE, A.; LIU, J.; NG, E. **User guide for SPARSPACK:** Waterloo sparse linear equations package. Univ. Waterloo, ON, Canada:, Dept. Computer Sci., 1980. (CS-78-30).
- GOLDEN, B.L.; BOURDON, R.M. The sire summary of the future. **Revista Brasileira de Produção Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 57-150, abr/jun. 1999.
- JOHNSTON, D.J.; BUNTER, K.L. Days to calving in Angus cattle: genetic and environmental effects, and covariances with other traits. **Livest. Prod. Sci.**, v. 45, p. 13-22, 1996.

- JORGE JÚNIOR, J. ; ALBUQUERQUE, L. G. Influência de alguns fatores ambientais sobre os escores de conformação, precocidade e musculatura à desmama em um rebanho da raça Nelore. Monografia apresentada junto a UNESP campus de Jaboticabal. p.13, 1998.
- JOSAHKIAN, L.A. **Julgamento aplicado em gado de corte.** Uberaba, MG: ABCZ/FAZU, 1999. 115 p. \apostila\.
- KOURY FILHO, W.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; JUBILEU, J.S.; FIGUEIREDO, L.G.G.. Correlações entre escores de umbigo e características de produção em bovinos da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa, 2000. **Anais.** Viçosa: SBZ, 2000a. p. 207.
- KOURY FILHO, W.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; BORGATTI, L.M.O. Importância do uso de avaliações visuais e medidas morfométricas em programas de seleção em bovinos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 4., Uberaba, 2000. **Anais.** Uberaba, 2000b, p. 342-346.
- KRIESE, L.A.; BERTRAND, J.K.; BENYSHEK, L.L. Age adjustment factors, heritabilities and genetic correlations for scrotal circumference and related growth traits in Hereford and Brangus bulls. **J. Anim. Sci.**, v. 69, p. 478-489, 1991.
- LEDIC, I.L.; GARCIA DERAGON, L.A., Correlação fenotípica entre medidas corporais e peso em touros Nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v. 49, n. 5, p. 649-654, 1997.
- LIMA, F.P.; BONILHA NETO, L.M.; RAZOOK, AG. *et al.* Parâmetros genéticos em características morfológicas de bovinos Nelore. **Bol. Indúst. Anim.**, Nova Odessa, v. 46, n. 2, p. 249-257, 1989.
- LÔBO, R.B. (PMGRN) - PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DA RAÇA NELORE. Ribeirão Preto, 1996.
- LÔBO, R.N.B.; MADALENA, F.E.; VIEIRA, A.R. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. **Anim. Breeding Abstr.**, v. 68, p. 433-462, 2000.
- LUCHIARI FILHO, A. E por falar em carnes vermelhas. **Informativo ABCZ**, v. 16. n. 144, fev/mar.,1999. 19p.
- LUSH, J.L. **Melhoramento genético dos animais domésticos.** Rio de Janeiro: USAID, 1964. p. 279-290.

- MACMANUS, C.; SILVEIRA, J.C.; SILVEIRA, A. C.; SAUERESSIG, M. Estudo preliminar da influência do avaliador nos escores visuais em animais da raça Nelore In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Porto Alegre, 1999. **Anais**. Porto Alegre: SBZ, 1999. 4p. (CD-ROM).
- MARCONDES, C.R.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P. **Estudo de correlações entre pesagens, circunferência escrotal, medidas de ultra-som e conformação de corte em tourinhos Nelore da safra/93**. Pirassununga 1996, p.12. /Trabalho de aperfeiçoamento científico/.
- MARTINS, G.A.; MARTINS FILHO, R.; LIMA, F.A.M.; LÔBO, R.N.B. Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no estado do Maranhão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais**. Botucatu: SBZ, v.3, 1998. p. 431-433.
- MAY, G.S.; MIES, W.L.; EDWARDS, J.W.; WILLIAMS, F.L.; WISE, J.W. *et al.* Effect of frame size, muscle score, and external fatness on live and carcass value of beef cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 70, p. 3311-3316, 1992.
- NELDER, J.A; MEAD, R.A Simplex method for function minimization. **Computer J.**, v. 5, p. 147-151, 1965.
- NICHOLSON, M.J.; BUTTERWORTH, M.H. **A guide to condition scoring of Zebu Cattle**. Addis Ababa, Ethiopia, 1986. 29p.
- NIELSEN, N.K.; WILLHAM, R.L. Heritabilities of Angus classification scores. **J Anim. Sci.**, Albany, NY, v. 38, n. 1, p. 8-11, 1974.
- PEREIRA, E. **Análise genética de algumas características reprodutivas e de suas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**. Pirassununga, 2001. 56 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP.
- PINEDA, N. **Julgamento de raças Zebuínas: Ética e comunicação**. Uberaba, MG: ABCZ/FAZU, 1999. 66 p. /apostila/.
- PINEDA, N. Palestra in **Nelore do século XXI**, Ribeirão Preto – SP, 2001.
- PONS, S.B.; MILAGRES, J.C.; REGAZZI, A.J. Efeitos de fatores genéticos e de ambiente sobre o crescimento e o escore de conformação ao sobreano. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, v. 19, n. 2, p. 77-82, 1990.
- PRESS, W.H.; FRANNERY, B.P.; TEUKOLSKY, S.A; VETTERLING, W.T. **Numeral recipes**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1986.

- RAZOOK, AG.; FIGUEIREDO, L.A.; BONILHA NETO, L.M.; *et al.* Intensidades de seleção e respostas direta e correlacionadas em 10 anos de progênes de bovinos das raças Nelore e Guzerá selecionadas para peso pós-desmame. **Bol. Indúst. Anim.**, Nova Odessa, v. 50, n. 2, p. 147-163, 1993.
- RAZOOK, AG.; LIMA, F.P.; BONILHA NETO, L.M. *et al.* Respostas correlacionadas à seleção para peso pós-desmama sobre características morfológicas de bovinos Nelore. **Bol. Indúst. Anim.**, Nova Odessa, v. 47, n. 1, p. 11-18, 1990.
- REIS, J.C. Estimativas de parâmetros genéticos de pesos e ganhos em peso em bovinos da raça Nelore. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., Lavras-MG, 1992. **Anais.** Lavras: SBZ, 1992. p. 94.
- REVISTA BRAHMAN. África do Sul, nov. 1983. (Tradução de Manah Agropastoril Ltda).
- REVISTA NELORE, São Paulo, n. 61, p. 18, out. 1999.
- ROCHA, C.E. **Fatores que influenciam características e valor da carcaça em um rebanho da raça Nelore.** Jaboticabal, 1999. 96 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista.
- ROSA, A.N., SILVA, L.O.C., NOBRE, P.R. Avaliação do desempenho de animais Nelore em controle do desenvolvimento ponderal no Estado do Mato Grosso do Sul – Brasil. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.15, n.6, p.515-532, 1986.
- SAS Institute Inc. **SAS user's guide: basics.** 5. ed. Cary, NC, SAS Institute, 1985. 1290p.
- SCARPATI, M.T.V.; MAGNABOSCO, C.U.; JOSAKIAN, L.A. *et al.* Estudos de medidas corporais e peso vivo em animais jovens da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996. **Anais.** Fortaleza: SBZ, 1996. v. 1, p. 110-112.
- SEMINÁRIO NACIONAL. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte. ABCZ: Uberaba - MG, 1998. p.43.
- SMITH, S.P.; GRASER, H.U. Estimating variance components in a class of mixed models by restricted maximum likelihood. **J. Dairy Sci.**, v. 69, p. 1156-1165, 1986.
- SOUZA, J.C.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C. *et al.* Tendência genética do peso ao desmame de bezerros da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 231-233.

SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE ZEBU. Módulo X, julgamento aplicado a gado de corte. Uberaba: ABCZ, 1996. 115 p. /Apostila/.

SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE ZEBU. Programa de melhoramento genético das raças Zebuínas. Uberaba: ABCZ, 1998.

VIU, M.A.O. **Estudo genético-quantitativo de características de crescimento, tamanho de prepúcio e umbigo em bovinos de corte.** Jaboticabal, 1998. 85 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

WINKLER, R.; PENNA, V.M.; MADALENA, F.E. *et al.* Estudo de parâmetros genéticos e ambientais de medidas de tamanho corporal em fêmeas bovinas adultas da raça Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., Rio de Janeiro, 1993. **Anais.** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p. 293.

ANEXO 1

Mostra um comparativo entre o biótipo preconizado e o que deve ser evitado. Ressaltando que os animais das fotos tem a mesma idade e são filhos do mesmo pai e mesma mãe (frutos de transferência de embriões) criados sob as mesmas condições.

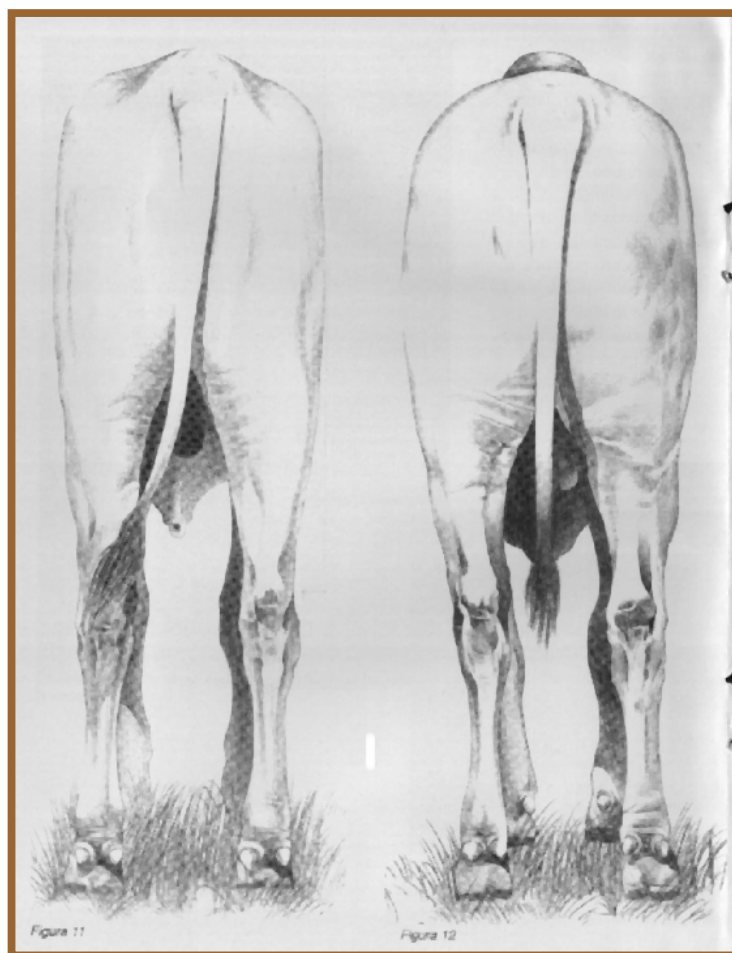
ANEXO 1

Figura 36: Biótipo referência a direita ao lado do biótipo que deve ser evitado.

Fonte: Seminário nacional. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte. ABCZ, Uberaba - MG, 1998.

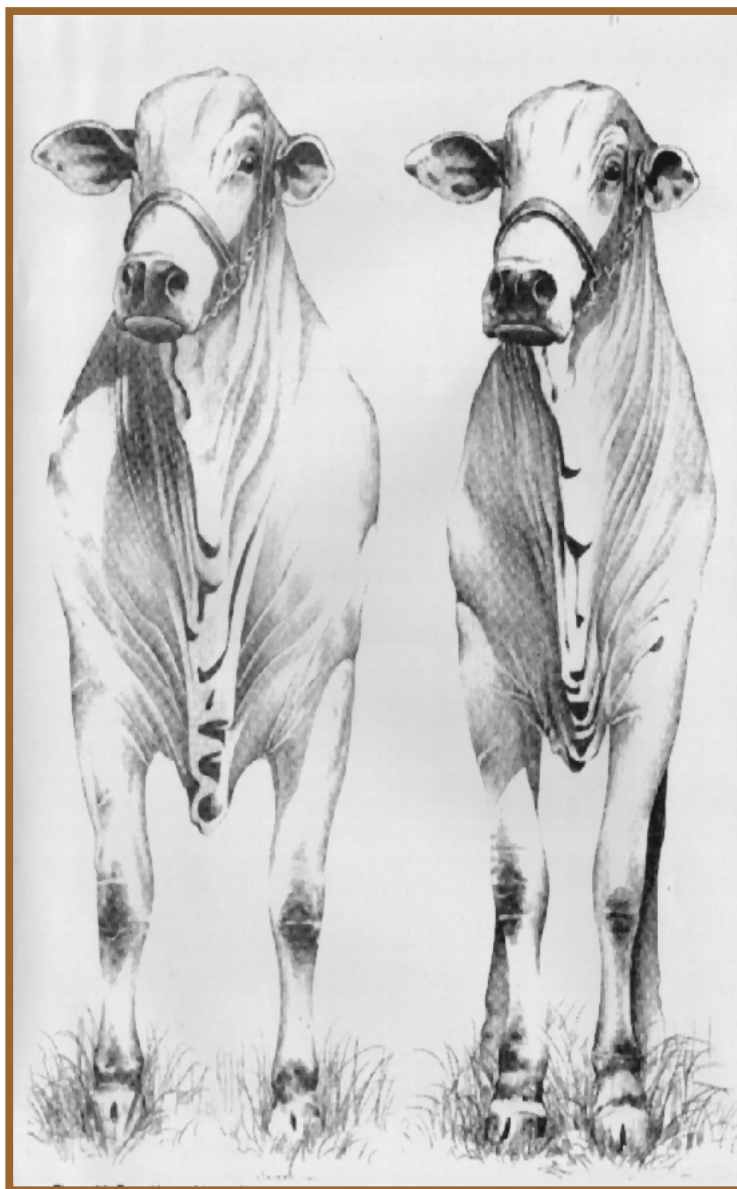
ANEXO 1

Figura 37: Biótipo referência a esquerda ao lado do biótipo que deve ser evitado.

Fonte: Seminário nacional. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte. ABCZ, Uberaba - MG, 1998.

ANEXO 1

Figura 38: Biótipo referência à direita ao lado do biótipo que deve ser evitado. Ressaltando que os animais são irmãos próprios, com a mesma idade e submetidos ao mesmo manejo.

Fonte: Seminário nacional. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte. ABCZ, Uberaba - MG, 1998.



Figura 39: Biótipo referência acima do biótipo que deve ser evitado. Ressaltando que os animais são irmãos próprios, com a mesma idade e submetidos ao mesmo manejo.

Fonte: Seminário nacional. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte. ABCZ, Uberaba - MG, 1998.

ANEXO 2

Nomenclatura das partes do exterior que compõem um bovino de corte zebuíno (Figura 40).

Pontos onde pode ser observada a musculosidade no animal (Figura 41).

Pontos onde pode ser observado o acúmulo de tecido adiposo (Figura 42).

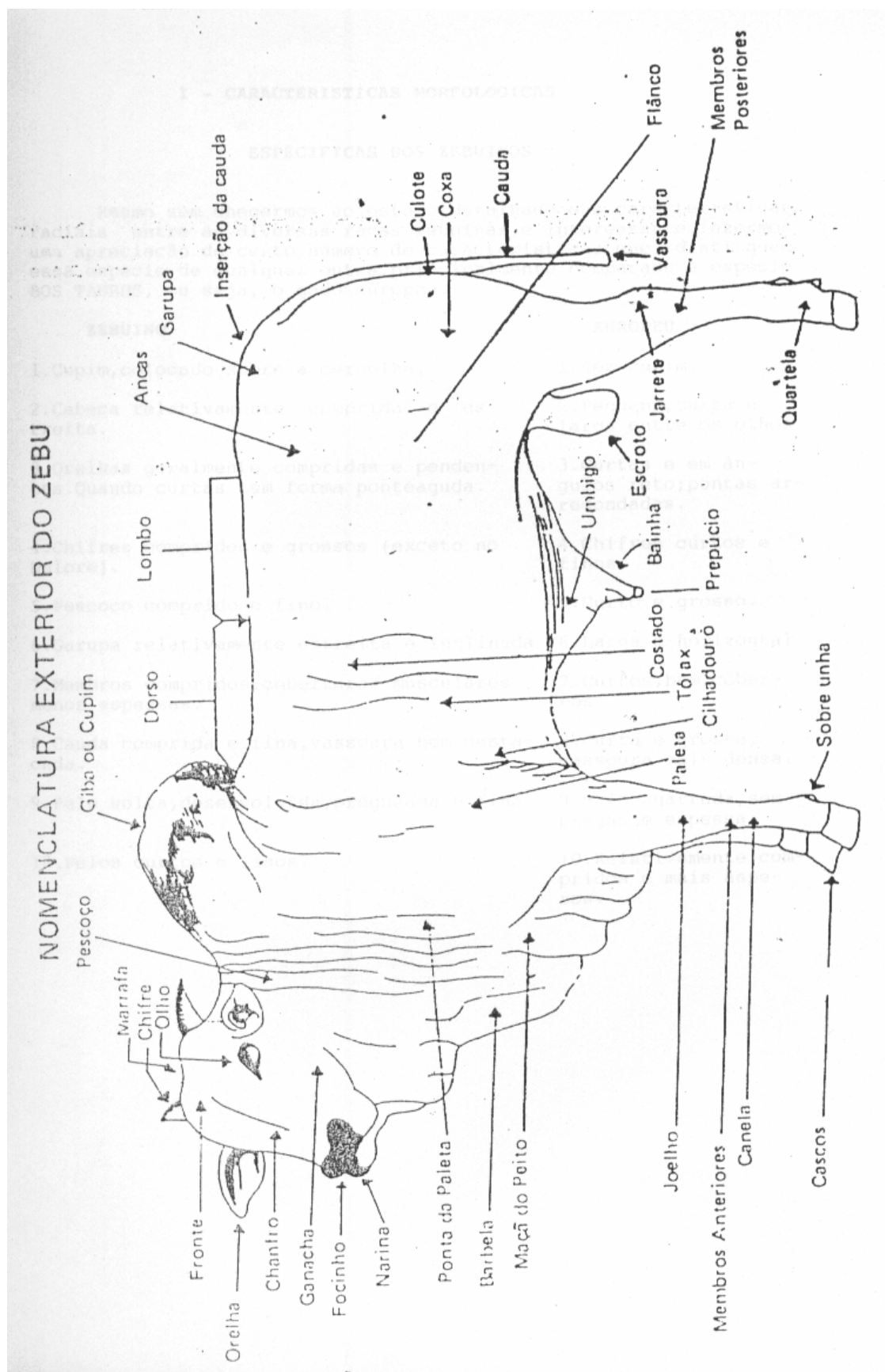


Figura 40: Nomenclatura das partes do exterior que compõem um bovino de corte.
 Fonte: FARIAS, M. ; MZETTI, M. ABCZ Produções de palestras, Uberaba 2001.

ANEXO 2

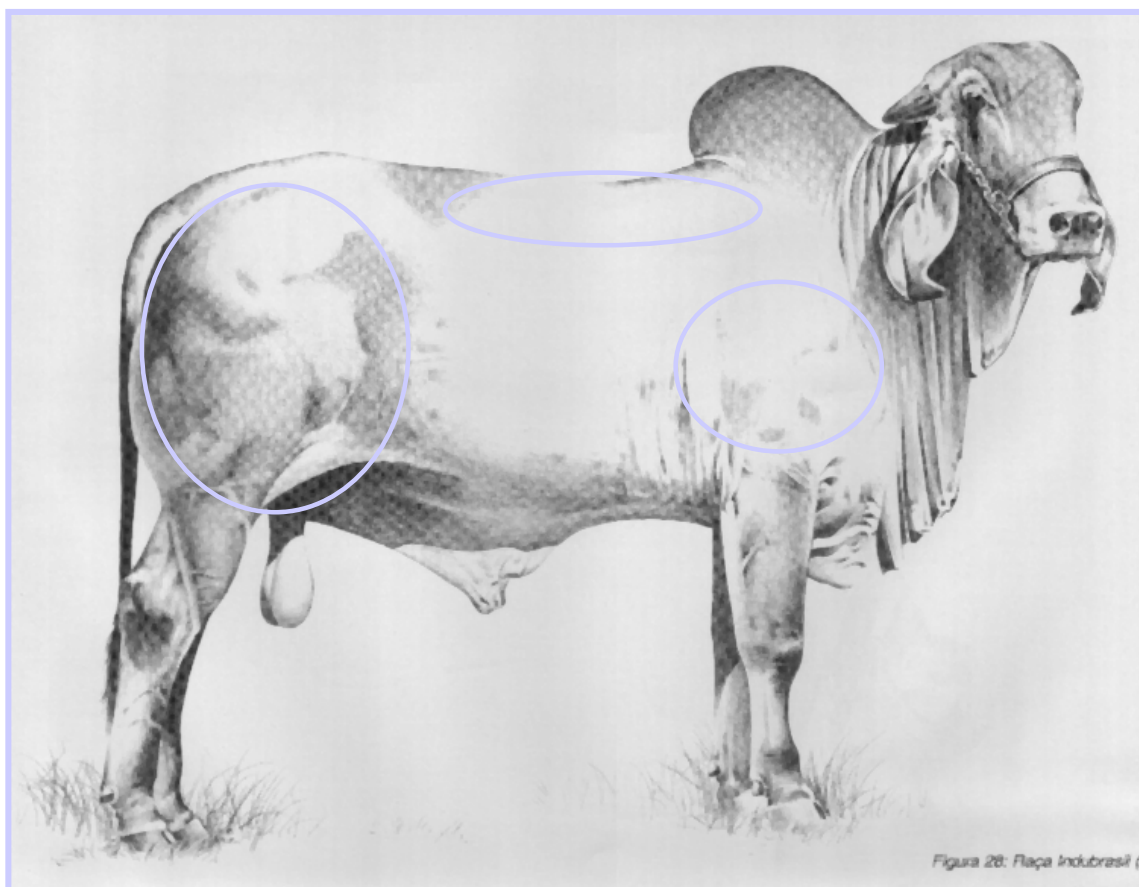


Figura 35. Pontos onde pode ser observada a musculabilidade no animal.
Fonte: FARIAS, M. ; MZETTI, M. ABCZ Produções de palestras, Uberaba 2001.

ANEXO 2

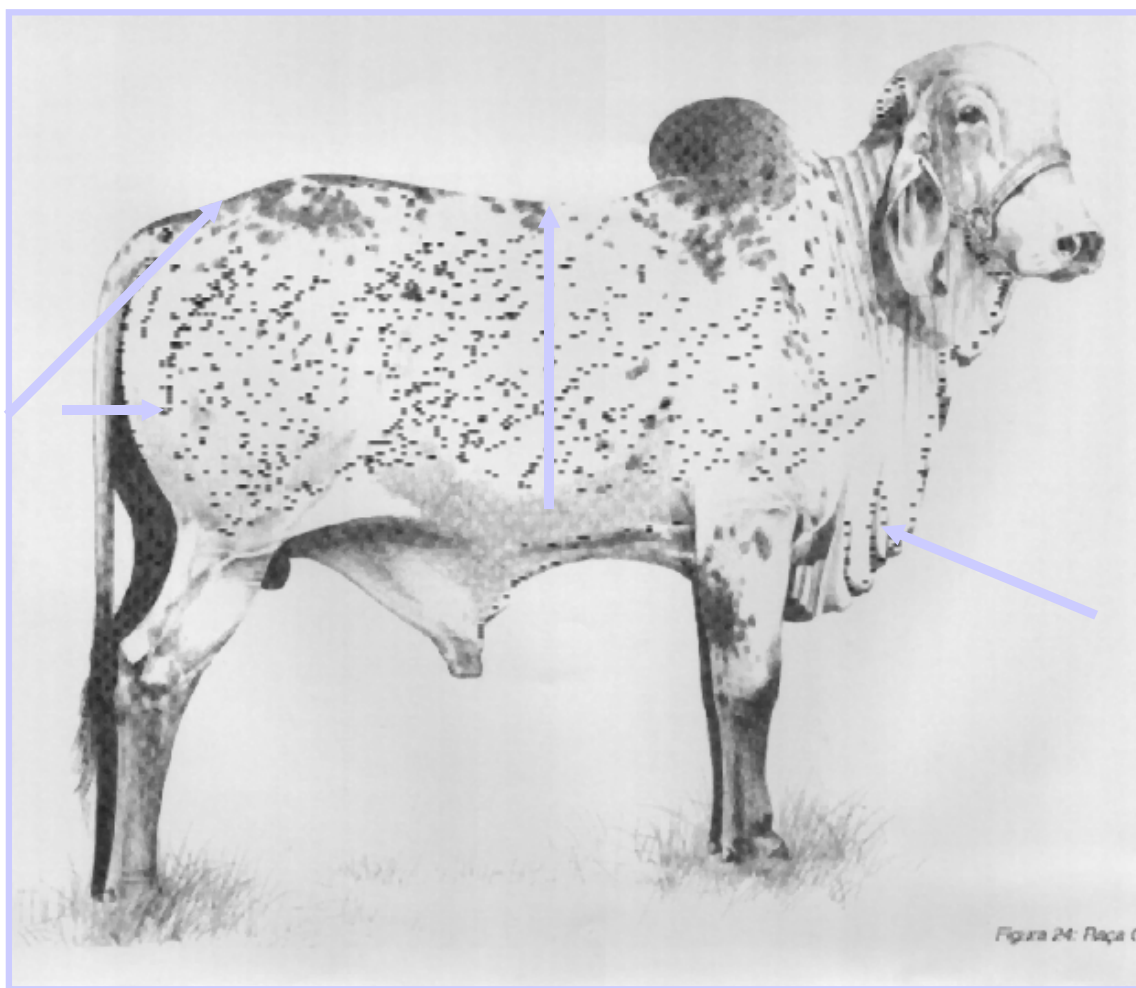


Figura 36. Pontos onde pode ser observada a deposição de gordura no animal.
Fonte: FARIAS, M. ; MZETTI, M. ABCZ Produções de palestras, Uberaba 2001.