

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

LAURO FERREIRA DA MATA JUNIOR

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE EM
PROVA DE GANHO DE PESO**

PONTES E LACERDA MT
NOVEMBRO/2018

LAURO FERREIRA DA MATA JUNIOR

**CARACTERÍSTICA DE CARCAÇA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE EM PROVA
DE GANHO DE PESO**

“Trabalho de Conclusão de Curso,
Apresentado a Coordenação do Curso de
Zootecnia da Universidade do Estado de
Mato Grosso como parte da exigência para a
obtenção do título de BACHAREL EM
ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Edson Jr. H. de Paula

PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/2018

LAURO FERREIRA DA MATA JUNIOR

**CARACTERÍSTICA DE CARCAÇA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE EM PROVA
DE GANHO DE PESO**

“Trabalho de Conclusão de Curso,
Apresentado a Coordenação do Curso de
Zootecnia da Universidade do Estado de
Mato Grosso como parte da exigência para a
obtenção do título de BACHAREL EM
ZOOTECNIA”.

Aprovado em: 28/11/2018

Prof. Dr. Edson Junior Heitor de Paula
Orientador/UNEMAT – Pontes e Lacerda

Membro: Prof. Dr. Kleber Pelícia
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda

Membro: Prof. Dr. Osvaldo Martins de Souza
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda

A Deus e a minha família que sempre colaboraram para que eu
conquistasse esse sonho, palavras não
conseguem expressar o quanto sou grato.

Ao Lauro Ferreira da Mata, meu pai;
A Neuraci Abreu dos Santos, minha mãe;
A Kamilla Ferreira de Abreu, minha irmã;
A Jaqueline Sousa Simões, minha namorada;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Edson Júnior Heitor de Paula por ter participado da minha formação acadêmica, orientar e auxiliar do desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do curso de zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Principalmente os meus colegas que ingressaram juntos na turma de 2014/1. As amizades que conquistei durante o curso, que ficará guardada em minha memória e em meu coração, e que não esquecerei jamais.

Aos colegas Tiago Bissolli, Lucas José, Caio Rodrigues, Jhon Moulaz, Wallace Costa, Raul Fasolo, Cleiton Fernando, Edilson Espinosa, Danilo Aragão, Camilo Bissolli, José Dener, Lorena Feitosa, Madalena Stevys, Sandro Cruz, Valdemar, Nilton Santos, Vinicius Galossi, Kayque Redivo, Bruno Furtado, Ravisio Felipe, Carlos Eduardo, João Victor, Diego Padilha, Paulo Henrique, Vinicius Xavier.

*“Quanto melhor é adquirir a sabedoria do
que o ouro! E quanto mais excelente,
adquirir a prudência do que a prata!”*

(Provérbios 16:16)

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar as características de carcaça área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), espessura de gordura de garupa (EGP8), marmoreio (MAR) e peso utilizando um aparelho de ultrassonografia, e as correlações genéticas de 36 animais da raça Nelore puros de origem (P.O) da primeira prova de ganho de peso a pasto que foi realizada na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Para tanto utilizou o delineamento em blocos com três tratamentos ou pesos, onde o Peso A é de 228,4; Peso B de 262,5; e o Peso C de 291,16, com 12 animais por grupo de peso, As avaliações das características de carcaça AOL, EGS, EGP8 e MAR e suas correlações foram estimadas mediante análise do software R. Houve diferença significativa entre os grupos de peso em relação às características avaliadas os resultados obtidos foram a influência da AOL com peso, ou seja, animais mais pesados vão apresentar maior AOL. A correlação entre as características AOL e peso foram de moderada magnitude demonstrando maior associação entre si, em comparação com as demais características EGS, EGP8 e MAR isso indica que pode ser utilizada para uma melhor seleção em relação a rendimento e acabamento de carcaça. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte. Melhoramento genético. Ultrassonografia.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the carcass characteristics of the loin eye area (AOL), subcutaneous fat thickness (EGS), croup fat thickness (EGP8), marbling (MAR) and weight using an ultrasound the genetic correlations of 36 pure - bred Nelore (PO) animals from the first pasture weight gain test at the State University of Mato Grosso - UNEMAT. For this purpose, we used the block design with three treatments or weights, where Weight A is 228.4; Weight B of 262.5; and weight C of 291.16, with 12 animals per weight group. Evaluations of the AOL, EGS, EGP8 and MAR carcass characteristics and their correlations were estimated by R software analysis. There was a significant difference between the weight groups in Regarding the evaluated characteristics the results obtained were the influence of AOL with weight, that is, heavier animals will present higher AOL. The correlation between the AOL characteristics and weight were of a moderate magnitude demonstrating a greater association with each other, in comparison with the other EGS, EGP8 and MAR characteristics, this indicates that it can be used for a better selection in relation to yield and carcass finishing. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability.

Keywords: Beef cattle. Genetic improvement Ultrasonography.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 RAÇA NELORE	12
2.2 BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL	14
2.3 BOVINOCULTURAS DE CORTE NO MATO GROSSO	15
2.4 PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO.....	16
2.4.1 Objetivo e critério de seleção	17
2.5 ULTRASSONOGRAFIA	18
2.6 USO DA ULTRASSONOGRAFIA NO NELORE	19
2.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA ULTRASSONOGRAFIA.....	19
2.7.1 Área de olho de lombo (AOL)	20
2.7.2 Espessura de gordura subcutânea (EGS).....	22
2.7.3 Espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP8)	23
2.7.4 Gordura intramuscular ou marmoreio	24
2.7.5 Estimativas de correlações genéticas entre características de carcaça e escores visuais.....	25
2.7.6 Estimativas de herdabilidade para as características de carcaça	26
2.8 PROVA DE GANHO DE PESO	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	29
3.3 MANEJO SANITÁRIO	29
3.2 MANEJO DOS ANIMAIS	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com grande capacidade para pecuária, devido sua vasta expansão territorial. Com 8,5 milhões de km², possui características climáticas favoráveis no relevo, no solo e na água, que o possibilita, sem denegrir o meio ambiente, expandir ainda mais suas áreas agricultáveis aumentando sua amplitude de produção (ECOAGRO, 2014).

A pecuária de corte brasileira esta em constante desenvolvimento, alcançando melhores índices em relação ao mercado de carne bovina que era visto há 40 anos, quando se tinha menos da metade do rebanho atual e menos áreas agricultáveis cuja produção não atendia a demanda da população brasileira. Desta forma, pode-se considerar que o Brasil nas últimas quatro décadas, vem sofrendo modernizações na pecuária bovina sustentada por avanços no nível tecnológico dos sistemas de produção e na organização da cadeia, refletindo na qualidade da carne bovina. Em termos de rebanho, seu efetivo mais que dobrou nos últimos anos, enquanto a área de pastagens pouco avançou ou até diminuiu em algumas regiões, o que comprova grande salto em produtividade. O aumento na produção também se baseia em outros elementos importantes, como a utilização do melhoramento genético, onde o mesmo foi uma das ferramentas para dar impulso no ganho de peso dos animais, diminuição na mortalidade, aumento nas taxas de natalidade e também na expressiva diminuição na idade ao abate, com forte melhora nos índices de desfrute do rebanho, evoluindo de aproximadamente 15% para até 25%. Todos esses ganhos foram graças a crescente adoção de tecnologias pelos produtores rurais especialmente na melhoria de alimentação, genética, manejo e saúde animais (GOMES; FEIJÓ; CHIARI, 2017).

Com a crescente demanda por carne bovina e o aumento da população, o Brasil busca se aprimorar e aumentar sua eficiência produtiva em relação à qualidade da carne, tanto para manter-se competitivo, quanto dentro dos padrões de destaque, considerando as altas exigências que o mercado mundial apresenta. Como já vimos, os consumidores são bastante exigentes em relação à qualidade de carne. Uma das ferramentas para atender tais necessidades é por meio do melhoramento genético, empregando o uso de animais superiores, visando atender as características específicas do mercado (MARQUES et al., 2012).

Predominante em um sistema extensivo, onde a alimentação é principalmente a pasto, a bovinocultura de corte brasileira é formada em sua generalidade por raças zebuínas. Sendo um grande oponente para outros países produtores de carne, o Brasil vem enfrentando

inúmeras transformações no meio, buscando assim, potencializar a sua produtividade (VIEIRA, 2008).

O Nelore é a raça mais utilizada para produção de carne. De todos os zebuínos trazidos da Índia, o nelore foi o animal que mais se destacou por sua rusticidade e fácil adaptação ao sistema a pasto, além de possuir alta resistência contra endo e ectoparasitas. Devido sua expansão por todo o país e apresentar tais características, são empregados em programas de inseminação (IA) e cruzamentos com outras raças visando melhorias na fertilidade e maior rentabilidade (MELDAU, 2006).

Para atender as cobranças dos produtores, é necessário que os animais sejam avaliados geneticamente para características produtivas e reprodutivas. Os testes de desempenho, conhecidos como Provas de Ganho de Peso (PGP) e utilização da ultrassonografia, são formas de avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo do animal, possibilitando o acompanhamento do desenvolvimento dos mesmos em diferentes idades (SOUSA, 2011).

Com a utilização da ultrassonografia é permitido prever em animais vivos, as características de carcaça importantes à produção animal, através da coleta de imagens, em regiões específicas de determinados músculos (MARESTONE, 2017).

Essas avaliações das características de carcaça devem ser feita principalmente quando o animal atinge o sobreano, pois é nesse período em que o animal vai estar mais pesado e vai possuir seu total crescimento e desenvolvimento corporal facilitando as coletas de dados resultando em melhores resultados para o programa de melhoramento genético (SUGUISAWA et al., 2013)

Objetiva-se com esse trabalho avaliar tourinhos Nelores PO participantes da primeira prova de ganho de peso a pasto da UNEMAT, por meio da utilização da ultrassonografia, separados em três categorias de peso e avaliar a espessura da camada de gordura subcutânea (ECG); área de olho de lombo (AOL); e a marmorização da carne e desta forma classificar os animais de acordo com os resultados obtidos nesta avaliação

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A bovinocultura de corte brasileira é caracterizada principalmente pelo sistema extensivo de produção, isto se dá pelo fato das explorações de terras ocorridas no passado, onde o uso de insumos era praticamente zero e a intensificação da produção quase não existia, já que as áreas para criação de bovinos eram abundantes (CORRÊA et al., 2000).

Na busca pelo melhoramento genético de carcaças de bovinos é imprescindível à avaliação das características desejáveis do animal, a partir desta, avalia-se tais características minuciosamente (VENERONI, 2007).

Dentre as várias formas de avaliar os animais ainda vivos, podemos optar por tais opções: a utilização dos escores corporais, por ser realizado visualmente através de técnico treinado, apresenta insuficiente nível de confiabilidade; a ressonância magnética, pois apresenta precisão nas mensurações, mas é extremamente custosa, e dificilmente é utilizada à nível de campo, sendo então melhor empregada a técnica da ultrassonografia (US), que apresenta praticidade, simplicidade e boa confiabilidade (FIGUEIREDO, 2001).

2.1 RAÇA NELORE

Os bovinos podem ser divididos em dois grandes grupos, segundo a classificação zootécnica, os Taurinos (*Bos taurus taurus*) e Zebuínos (*Bos taurus indicus*) (SANTIAGO, 1987).

A raça Nelore, a qual foi denominada como Ongole por volta de mil anos antes de Cristo, pertencente ao grupo de Zebuínos, chegou ao Brasil por meados dos anos 60, vindo de um antigo distrito, localizado na costa oriental da Índia, chamado Nelore, de onde foi inspirada a atual denominação da raça, surgiu ganhando grande destaque por sua facilidade de adaptação (ABC, 2017).

A Predominância da raça Nelore no cenário brasileiro e graças a sua adaptabilidade no ambiente tropical e adaptação ao sistema extensivo. A partir da década de 70 períodos em que as fronteiras da pecuária começaram a se expandir, especialmente na região Centro Oeste onde o sistema que prevalecia era o extensivo em grandes propriedades, onde não se aplicava

grandes tecnologias nesse período os produtores observaram que o Nelore era uma boa opção para esse tipo de sistema por conta das suas características específicas. (SANTANA, 2013)

Por possuir boas condições ambientais e um clima tropical, o Brasil proporcionou ao Nelore maior adaptação. Facilidade essa, adquirida por vir de um país onde as condições climáticas eram similares (MAGNABOSCO et al., 1997).

O rebanho Nelore está em destaque na preferência dos produtores brasileiros, pelo fato de possuir características fenotípicas, rusticidade, adaptabilidade e elevado ganho de peso. Desempenhando um papel importante no melhoramento, tanto de raças puras, quanto de animais mestiços, fatores esses, que o torna a maior parte do rebanho brasileiro (MELDAU, 2006).

Por volta da década de 1950 surgiram as primeiras provas de ganho de peso e quem se destacou foi o Nelore, o mesmo se mostrou ser realmente um animal precoce que possui uma alta velocidade de ganho de peso, no entanto a vaca Nelore garantiu o predomínio da raça no país inteiro, pela primeira vez os pecuaristas poderiam ter um gado que exigia pouco trabalho, permitindo assim que a atenção ficasse voltada para o melhoramento zootécnico (SANTOS 2000).

Apresentando algumas características peculiares, cabeça pequena, orelha média no formato de lança de ponta, ossatura fina e leve, é umas das raças que vem passando por mais seleção, a fim de se obter crias para corte. Por sua rusticidade os bezerros após algumas horas do parto já circulam com o rebanho, reduzindo a perda de bezerros. São animais que apresentam carcaças pesadas com 16,5 arrobas, isso aos 26 meses de idade e rendimento de 50 a 55 %, alimentados em pastagens de boa qualidade, fatores que levam a raça a ser considerada uma grande produtora de carne (CNPQ, 2008).

Exportada para mais de 146 países e sempre requisitada por consumidores do mundo todo, a carne do nelore brasileiro é produzida de forma saudável e natural, sendo a raça acatada atualmente como um patrimônio genuinamente nacional (BEEFPOINT, 2013).

Segundo a ABCZ (2015) das várias raças zebuínas presentes no cenário brasileiro, o Nelore corresponde com aproximadamente 82%, indicando com esses dados que a mesma tem grande importância no desenvolvimento da maior parte do rebanho do país.

2.2 BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL

A pecuária no Brasil, ressaltando a bovinocultura, deixou de ser apenas uma simples atividade do produtor progredindo para a liderança mundial do setor. A princípio funcionava como uma simples atividade de subsistência das fazendas, vilas e cidades litorâneas, onde cinco décadas depois, ocorreu o inimaginável, se tornando um dos pilares econômicos do país. A pecuária foi-se distribuindo para os interiores do Brasil, trilhando os caminhos da cultura canavieira, deixando o litoral e avançando em direção as minas gerais, região centro-oeste, sertões nordestinos e por último no século XVIII, chegando à região sul, logo após a sua colonização, alcançando enfim, todo país, fornecendo leite às famílias, auxiliando na distribuição da proteína com a carne e disponibilizando couro para confecções de vestes e acessórios (BARCELLOS et al, 2004).

A pecuária de corte possui destaque nacional e é uma das rendas mais importante para o país, gerando altos índices de exportação nacional. Com o avanço dos conhecimentos da genética, sanidade, nutrição e manejo, os produtores rurais estão conseguindo se destacar dentro da cadeia produtiva aumentando suas eficiências produtivas (MANICARDI, 2001).

A bovinocultura de corte do Brasil possui um rebanho efetivo nacional do mundo, com aproximadamente 218,23 milhões de bovinos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), se tornando um dos setores na pecuária extremamente importante para o país. (BRASIL, 2016).

Nos últimos anos, a bovinocultura de corte tem tido grandes alterações no Brasil, a qual tem refletido na produção e produtividade da mesma, sendo assim tem tido progresso nos processos de profissionalização da atividade, onde encontramos novas tecnologias de produção, processos superdesenvolvidos como a suplementação estratégica, o semi-confinamento, a utilização de misturas múltiplas, as variedades forrageiras e os cruzamentos, auxiliaram no ciclo de produção, tornando-o mais curto. (BARCELLOS et al, 2004).

Com a capacidade de expansão da sua área agricultável de 90 milhões de hectares ou mais, isso sem incluir as florestas ou matas, sendo então considerada a última fronteira agrícola do mundo, o Brasil, possui o maior rebanho comercial, desde 2003 e, é também o maior exportador, em quantidade, de carne bovina do mundo, segundo a cadeia produtiva da pecuária do Brasil movimentou mais de R\$483,5 bilhões em 2015, registrando um crescimento de mais de 27% sobre o ano anterior, já as exportações de carne bovina geraram

receita de US\$5,9 bilhões em 2015, representando recuo de 17% em relação a 2014, em função de problemas de ordem conjuntural em alguns dos principais mercados compradores da carne brasileira (BRASIL, 2016).

Segundo Marcondes et al. (2000), a bovinocultura de corte brasileira atualmente está à procura de animais mais precoces que seriam, ou seja, aqueles terminados mais cedo e com um melhor acabamento de carcaça que atenda à demanda dos frigoríficos e do consumidor final. Para conseguir essa precocidade é necessário melhorar o manejo alimentar, ambiente e na genética desses animais.

Nos últimos anos, visando à necessidade de melhoria na eficiência de produção, a pecuária de corte tem passado por uma reestruturação global acarretando numa preocupação crescente com melhoria genética. Esse novo pensamento tem resultado na estruturação de grande número de programas de melhoramento genético que deverão, a médios e longos prazos, capacitar à pecuária de corte nacional visando um desenvolvimento nas atividades agrícolas para que as mesmas estejam preparadas para atender o mercado externo (MARCONDES et al, 2000).

2.3 BOVINOCULTURAS DE CORTE NO MATO GROSSO

Com seus 906.806 km², Mato Grosso é um estado que representam 10,61% da área total do país, a área do estado é superior à França e Alemanha juntas, totalizando 904.049 km². Atualmente o Mato Grosso não se destaca apenas pelo seu tamanho territorial, pelo fato de possuir o maior rebanho do país. Além disso, conforme o (Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso - INDEA) é o segundo maior produtor nacional de grãos, com 8.067 mil hectares (MATO GROSSO, 2008).

No estado de Mato Grosso a bovinocultura passou por diferentes etapas, desde o processo histórico, desenvolvimento econômico e a ocupação e manutenção do território. O rebanho bovino no ano de 1995 ocupava a maior porção do território do estado, os sistemas utilizados nesta época eram o extensivo e o intensivo, sendo assim a bovinocultura extensiva é considerada como um marco histórico para esta região. A forma extensiva de produção utiliza basicamente pastos naturais e pequenos campos de mata, com este tipo de produção foi possível promover o seu crescimento (BONJOUR; FIGUEREDO; MARTA, 2008).

Por possuir grande expansão de terra o estado de Mato Grosso possui atributos propícios para a criação de bovinos em sistema extensivo a pasto. Tais características proporcionam uma posição de destaque frente ao número efetivo do rebanho bovino. Com seus 30,3 milhões de cabeças, ficando em primeiro lugar no ranking brasileiro (BRASIL, 2016).

Para ser considerada uma grande produtora de carne bovina, a pecuária de corte brasileira passou por algumas modificações nos últimos anos, empregando técnicas avançadas de produção, desde a utilização dos cruzamentos até a estabilidade da economia, resultando em elevada rentabilidade de volume e produtividade. (LUCHIARI FILHO, 2006).

Devido os países compradores de carne exigir eficiência de produção, os produtores passaram a modernizar seus produtos, por meio da melhoria do uso da biomassa, racionalização de pastos e estratégias de cruzamento. Também devido às pressões ambientais exercidas por legislação do comércio exterior, os países compradores passaram a exigir o selo verde como certificação da origem para o fornecimento de carne, sendo assim a pecuária de corte de Mato Grosso avançou significativamente década após década, se caracterizando como uma atividade praticada por todos os produtores (ACRIMAT, 2012).

2.4 PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO

Tendo em vista os avanços das tecnologias, faz-se necessário o uso de melhoramento genético que possibilita uma elevada produção de animais precoces otimizando de melhor forma os insumos, por consequência transforma de maneira mais rápida em carne de melhor qualidade (WILHELMS, 2010).

Com tudo busca-se com a utilização do melhoramento genético aumentar a produção, produtividade e qualidade do produto de maneira que atenda as requisições de mercado adequando tal exigência com o tipo de produção utilizado na propriedade. Para alcançar tais objetivos é necessário avaliar múltiplas características presentes nos animais, entre elas: adaptabilidade, eficiência reprodutiva, viabilidade, pesos corporais, taxas de crescimento qualidade da carcaça e da carne (MARTÍN NIETO; ALENCAR; ROSA, 2013).

A tecnologia do ultrassom para a avaliação de carcaça é uma ferramenta eficiente para o produtor selecionar animais pelas diferenças esperadas na progênie (DEPs) de carcaça, com o intuito de melhorar a qualidade de carne e fazer o melhoramento genético animal trazendo o

benefício financeiro para o sistema produtivo. Ou seja, alterar a média das características na população de forma direcionada (SUGUISAWA et al., 2013)

Uma das ferramentas para essa melhoria é a formação de critérios de seleção, que podem ser explicada como a combinação dos valores genéticos das características de animais superiores em um determinado sistema de produção (WILHELMS, 2010).

Depois de definir tais requisitos é de suma importância que o produtor faça uma análise fenotípica do ambiente a qual os animais vão ser inseridos, pois quanto mais informações sobre o ambiente melhor vai ser o resultado, partindo desse ponto também se alcança o Pedigree (genealogia/ antecedentes do animal analisado). Outra etapa do melhoramento genético é a coleta de dados, avaliação genética, ranqueamento, seleção animal, acasalamento ou inseminação artificial e identificação dos animais superiores de acordo com as características selecionadas e objetivos almejados (OLIVEIRA, 2017).

2.4.1 Objetivo e critério de seleção

Com o crescente avanço econômico da bovinocultura de corte é imprescindível o uso do melhoramento genético que busca aumento na eficiência dos animais aliada por novas técnicas de manejo. Dentro desses parâmetros a identificação do critério de seleção por sua vez faz-se necessário, pois além dessa técnica proporcionar a escolha de animais que possuem um potencial genético elevado possibilitando ao produtor dentro do seu sistema de produção sustentabilidade produtiva e econômica, tais critérios podem mudar dependendo do tipo de sistema a ser utilizado (BRUNES, 2017)

Para dar início ao programa de melhoramento genético deve-se levar em conta com que vai ser trabalhada definindo os objetivos de seleção, tal decisão deve ser tomada pelo produtor visando a médio longo prazo o sistema de produção a ser abordado e as exigências que o mercado impõe. Vários objetivos de seleção poderiam ser estabelecidos como, por exemplo: produção eficiente de bezerros para sistemas extensivos em ambiente tropical, produção de bezerros para sistemas de produção de ciclo curto, com terminação em confinamento produção de animais para ciclo completo, de acabamento precoce, de elevado rendimento de carcaça e qualidade de carne em sistemas integrados de produção, aumento da precocidade sexual e da eficiência reprodutiva com objetivo de produzir carnes com melhores índices de maciez (MARTÍN NIETO; ALENCAR; ROSA, 2013).

Determinados os objetivos de seleção, o produtor deverá selecionar os melhores animais com características de acordo com seus objetivos. O critério de seleção pode ser avaliado a partir da seleção de uma determinada característica, ou a partir de uma combinação de características multiplicadas (MARTÍN NIETO; ALENCAR; ROSA, 2013).

2.5 ULTRASSONOGRAFIA

Segundo Tarouco (2014) a utilização da ultrassonografia de carcaças em bovinos é recente há relatos que os australianos desde 1990 utilizam o ultrassom como ferramenta para a estimação das características de carcaça. No Brasil os primeiros dados foram relatados em 1991 na avaliação animal pelo Instituto de Zootecnia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A partir desta a utilização dessa técnica se expandiu, começou a ser usado em exposições de raças, por instituições de ensino e pesquisa em programas de melhoramento genético passando a ser utilizada por produtores a fim de melhorar seu rebanho.

Nos dias atuais aumentou-se o interesse no desenvolvimento por diferentes tipos de avaliação e classificação de carne bovina. Com a aplicação de novas tecnologias permite facilitar e melhorar medições detalhadas de componentes de carcaça difíceis de serem alcançadas por inspeção visual ou palpação do animal in vivo (MILLER, 2001).

De acordo com Sugisawa (2002), a técnica de ultrassonografia, sob o ponto de vista do melhoramento genético de características de carcaça, apresenta vantagens em evitar o atraso em tempo e os gastos elevados em testes de progênie e de possibilitar a obtenção de medidas em grande número de animais de alto valor genético que são selecionados para fins de reprodução. Gerando resultados em questão de segundos, que possibilitam descrever com precisão os níveis de musculosidade e de acabamento de carcaça.

A ultrassonografia (US) pode ser resumida como uma técnica de extrema eficácia e de resultados instantâneos, proporcionando alta credibilidade de seus dados, estes garantem, em sua maioria, economia no processo produtivo dos casos, sendo aproveitada para o melhoramento genético dos animais, produzindo então, melhor produtividade ao pecuarista (SUGISAWA, 2002).

2.6 USO DA ULTRASSONOGRAFIA NO NELORE

A técnica de ultrassonografia está inclusa entre os diferentes sistemas de produção, podendo ser utilizada para definir o ideal ponto de abate dos animais, descrever com exatidão os níveis de musculosidade e de acabamento de carcaça, prevenindo a deposição demasiada de gordura subcutânea que deriva do consumo elevado de alimentos, acrescentando no custo, sem melhorias na qualidade (SUGUISAWA, 2002).

A ultrassonografia esta presente nos programas de melhoramento genético da raça Nelore na qual os produtores buscam cada dia mais produzir uma carne com boa qualidade ao consumidor final, para isso um animal precoce com excelência em peso e acabamento de carcaça se torna fundamental. Avaliações visuais utilizadas há décadas na evolução do Nelore se completa com medidas de ultrassonografia em programas de melhoramento genético, em bovinos de corte zebuínos, para selecionar por composição de peso. Por consequência, estas tecnologias pode alterar a curva de crescimento com resultados positivos em ganho nas precocidades de terminação e sexual, o que se traduz numa pecuária de ciclo mais curto e ganho em eficiência produtiva e ambiental (KOURY FILHO, 2010).

Segundo Williams, (2002) a ultrassonografia também tem o intuito de eleger animais zebuínos de raça pura, com interesse de criar uma diferença esperada na progênie (DEP's) para características de carcaça, com base nas avaliações de ultrassom, tendo o objetivo de encontrar o melhor animal.

Utilizando essa ferramenta de seleção Bertipaglia e Bertipaglia filho conseguiram empregar em seu rebanho Nelore uma alta eficiência em precocidade e qualidade de carne, com um produto diferenciado, para um mercado mais selecionado, apresentando a carne do Nelore marmorizada. Para isso, todas as matrizes da fazenda passaram por seleção com ultrassonografia, visando o marmoreio como característica desejada. Essas matrizes foram acasaladas com touros, que também passaram pelo mesmo critério de seleção. Sendo um projeto pioneiro no Brasil (ABC, 2017).

2.7 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA ULTRASSONOGRAFIA

Com a utilização da ultrassonografia, podemos obter diagnósticos precisos de certas patologias, identificação de gestação ou de irregularidades reprodutivas, transição de embriões e para determinação das características de carcaça, sendo esta, uma alternativa moderna, podendo ser realizada nos animais in vivo (HOUGHTON; TURLINGTON, 1992).

A avaliação de animais in vivo, gera benefícios no processo produtivo, resultando em economia dentro do mesmo, facilitando a definição do grau de terminação e desenvolvimento muscular dos animais. Entretanto, ainda são feitas avaliações por inspeção visual ou através de palpação o que em algumas das vezes resulta em erro. Desse modo busca desenvolver técnicas de avaliação objetivando a predição corporal baseada nos estudos das carcaças ou dos animais vivos, facilitando o reconhecimento das modificações da carcaça em relação à raça, sexo, manejo nutricionais dentre outros, utilizando como recurso a ultrassonografia que proporciona resultados com agilidade (MALDONADO, 2007).

Algumas das vantagens no uso da ultrassonografia dentro da avaliação de carcaça incluem o estudo precoce de animais para seleção tornando o abate desnecessário, além de avaliação individual possuir um menor custo comparado com o teste de progênie, oferecendo resultados rápidos e expressos até mesmo antes da primeira estação de monta. (SAINZ; ARAÚJO, 2002).

Em programas de avaliação genética, são dadas as informações sobre a identificação de animais com melhor cobertura de gordura, onde a ultrassonografia se torna necessária em auxílio desses procedimentos, visando o reconhecimento dos indivíduos superiores para uma característica específica (VENERONI, 2007).

Este tipo de avaliação deve ser feita principalmente quando o animal atinge o sobreano, pois é nesse período em que o animal vai conseguir desenvolver seu total crescimento e desenvolvimento corporal facilitando as coletas de dados resultando em melhores resultados para o programa de melhoramento genético (SUGISAWA et al., 2013).

O uso da ultrassonografia permite obter imagens do corte transversal do músculo *longissimus dorsi*, localizado entre a 12^a e a 13^a costela, com intuito de adquirir medidas da área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea sobre o mesmo. É possível analisar a ligação entre a altura e largura do músculo como uma característica referente à musculabilidade denominou essa avaliação como RATIO (MARESTONE, 2017).

2.7.1 Área de olho de lombo (AOL)

Em busca de melhores resultados esta se fazendo o uso de novas características dentro do melhoramento genético como, por exemplo, a avaliações das carcaças no animal vivo, mensurando características como área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) e em destaque está à utilização da ultrassonografia que permite resultados rápidos e eficazes, por isso esta técnica está se difundindo nos sistemas de confinamento e também a pasto dentro da bovinocultura de corte brasileira (SCHMITT; QUADRA; ARALDI, 2011).

A utilização da ultrassonografia na mensuração de área de olho de lombo proporciona estimativa de musculosidade, marmoreio acabamento de carcaça, sendo ferramenta muito utilizada em programas de seleção formação de lotes para acabamento homogêneo de lotes e avaliação de diferentes regimes alimentares dos animais (SILVA, 2003).

Características alcançadas por meio da ultrassonografia à área de olho de lombo são medidas coletas através de um corte transversal no musculo *longissimus dorsi* encontradas nas regiões entre a 12° e 13° (Figura 1) costela que estão intimamente ligadas com a quantidade de músculo, rendimento da carcaça e também com cortes nobres e são avaliadas em forma de centímetros quadrados (cm²) (MALDONADO, 2007).

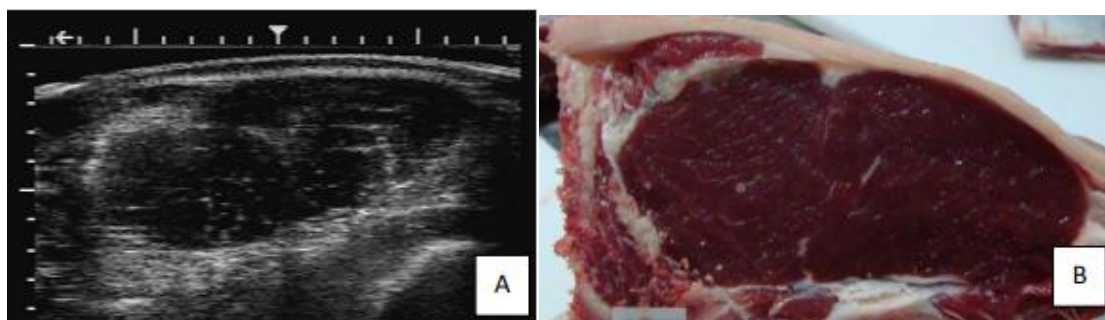


Figura 1: Imagem da mensuração da área de olho de lombo entre a 12° e 13° costela vista em ultrassonografia (A) e na carcaça (B).

Fonte: Matarim (2015).

Por ser o maior musculo da carcaça de um animal o *longissimus dorsi* é usado de referência, pois está diretamente ligado ao desenvolvimento dos demais músculos, em geral o animal que possuir uma maior área de olho de lombo representara elevada quantidade de músculos na carcaça em relação a seus pares (MATARIM, 2015).

2.7.2 Espessura de gordura subcutânea (EGS)

Em estudos feitos por Suguisawa et al. (2013), as características encontradas na espessura de gordura subcutânea no lombo (EGS) e a espessura de gordura subcutânea na picanha (EGP) levam a entender um indicativo de precocidade sexual e também de terminação, esses resultados são encontrados em animais acima da média pois depositam gordura em um menor tempo, consequentemente entram na sua vida reprodutiva mais cedo, também acelera o seu desenvolvimento corporal obtendo carcaças mais pesadas estando prontas para serem abatidas em idades reduzidas. E tais características são avaliadas em milímetros (mm).

Com tudo a mensuração de espessura de gordura é tão importante, pois serve como isolante térmico, a falta da mesma causa a perda de peso através de gotejamento e escurecimento da carne quando resfriada. Uma espessura de 7 mm espalhada em toda carcaça gera uma carne com maior qualidade sendo mais palatável e saborosa ao consumidor final além de evitar tamanhas percas ao frigorífico (MATARIM, 2015).

A espessura de gordura subcutânea (EGS) é obtida através da medida no musculo *longíssimos dorsi* localizados entre a 12° e 13° (Figura 2) costela servindo como indicador de acabamento de carcaça (LIMA NETO, 2007).

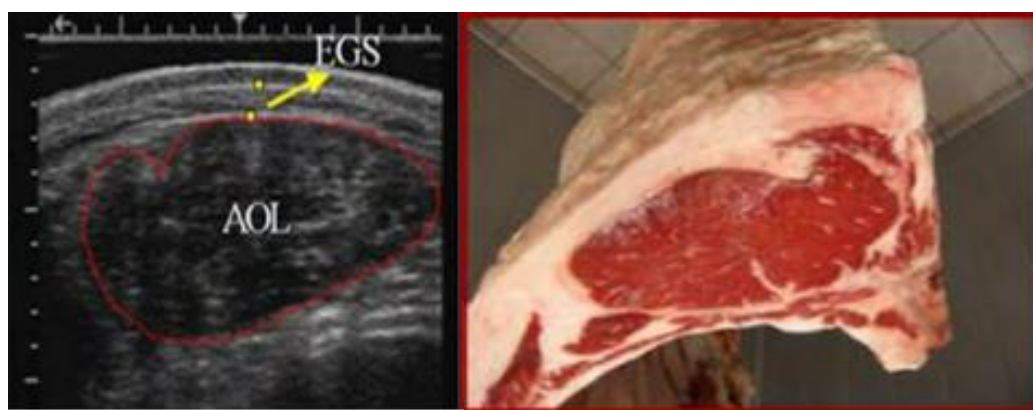


Figura 2: Imagem do musculo *longissimus dorsi* medindo AOL e EGS, por ultrassom.
Fonte: Matarim (2015)

A EGS quando relacionada ao acabamento uma vez que se sabe a quantidade de deposição de gordura precoce que o animal vai depositar é possível escolher animais que apresentam maior precocidade de acabamento. Tais características proporcionam peso

reduzido quando atingem a maturidade e ao abate, estando mais aptos a entrarem na reprodução em idade reduzida (MATARIM, 2015).

2.7.3 Espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP8)

Esta característica foi assim denominada em função de um determinado pesquisador na Austrália que marcou vários pontos para obter a gordura subcutânea na garupa do animal, dada em milímetros (mm), assim como a EGS é indicativo de precocidade de acabamento da carcaça, é mensurada na garupa/picanha. Dentre esses pontos, o de número oito foi o que mostrou maior consistência para tal mensuração, por isso a denominação da sigla EGP8. Pois se situava na intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*, localizados entre o ílio e o ísquio do animal. (Figura 3) que é a espessura do depósito de gordura subcutânea na garupa entre o íleo e o ísquio. É também uma característica indicadora do grau de acabamento da carcaça e a sua deposição, inicia-se mais cedo que o das costelas, devido à sustentação do tecido muscular do animal (YOKOO et al, 2009).

Segundo Lima Neto (2007) a gordura da costela foi 26% menos depositada que a gordura da garupa para animais com a mesma nutrição sendo a média de espessura de gordura na garupa de 3,66 mm, valor este que para condições tropicais encontra-se bastante superior à média nacional. A boa condição das pastagens oferecidas a estes animais, aliada ao seu potencial de crescimento são variáveis que podem explicar a diferença na deposição.

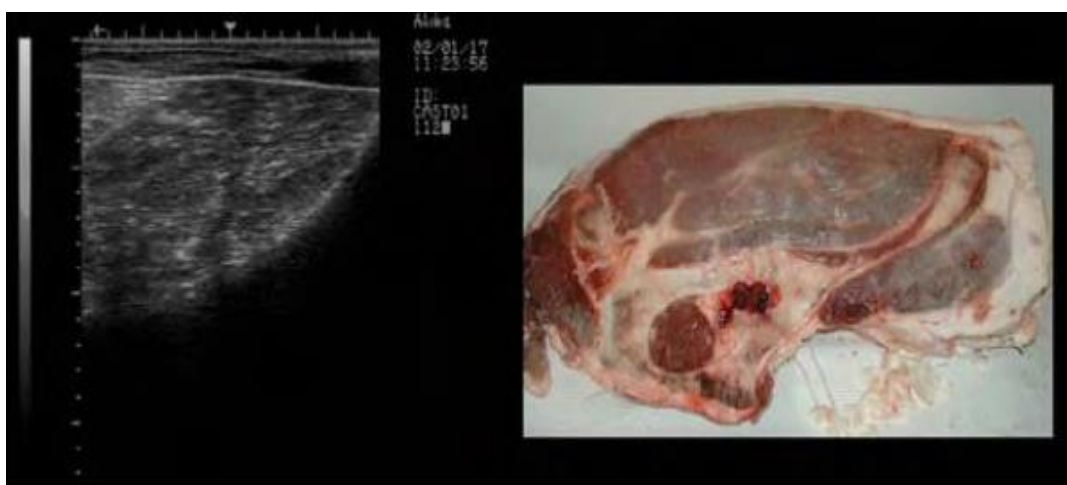


Figura 3: Imagem da espessura da garupa localizada sobre o músculo *Gluteus* e *Biceps Femoris*.

Fonte: Sainz e Araújo (2002).

Dentre os cortes que compõem a carcaça, é interessante a obtenção de altos rendimentos do traseiro especial ou corte serrote. Neste corte estão alojados os cortes cárneos de maior valor comercial e por isso sua produção é tão desejada (CAMARGO et al., 2011).

Muller (1980) descreve que devido à importância econômica desses cortes, sempre que possível, a análise via ultrassom dos mesmos deve ser determinada. O autor menciona ainda que o serrote é separado do dianteiro entre a 5ª e 6ª costelas ficando, por conseguinte, com 8 costelas no corte do traseiro, justificando mais uma vez a sigla EGP8.

2.7.4 Gordura intramuscular ou marmoreio

Segundo Matarim (2015), a avaliação da gordura intramuscular por ultrassom é resultado da média de até cinco imagens coletadas do músculo *Longissimus dorsi* (Figura 4) e obtida por meio da análise de contraste da imagem.

O marmoreio é definido como a quantidade de gordura intramuscular, associada à suculência e sabor da carne, sendo por isto uma característica de grande importância, especialmente para rebanhos produtores de carnes especiais, tendo em vista a busca do mercado consumidor por carne de melhor qualidade. Existem vários tipos de fatores que afetam este tipo de gordura entremeada à carne, sendo a genética do animal o de maior influência. No entanto, grandes variações entre raças na bovinocultura de corte criam inúmeras mensurações diferentes, tanto em raças *Bos taurus* e *Bos indicus* na qual é observada também variações entre indivíduos dentro de uma mesma raça. O marmoreio, avaliado por escores de 1 a 10, apresenta valores de médios a elevados para estimativas de herdabilidade, razão pela qual possuem potencial de resposta à seleção (SUGUISAWA et al., 2013).

Os consumidores dão maior importância, no momento da compra da carne, à cor, gordura visível, ao preço e corte da carne. Entretanto, com relação à satisfação no momento de consumir o produto, as características de maior relevância são a maciez, o sabor e a suculência, características estas que estão ligadas intimamente a gordura intramuscular ou marmoreio (IGARASI, 2008).

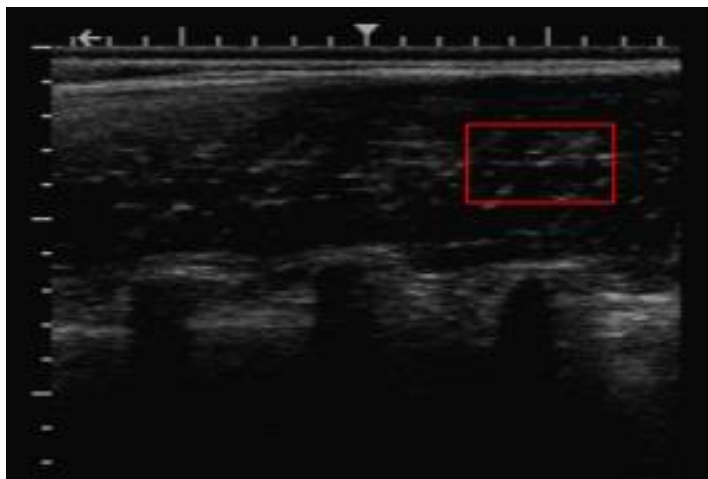


Figura 4: Imagem da gordura intramuscular obtidas por ultrassom.
Fonte: Matarim (2015)

2.7.5 Estimativas de correlações genéticas entre características de carcaça e escores visuais

Existem poucos estudos que relacionam as características de carcaça obtidas por ultrassom com os escores visuais o que dificulta resultados mais conclusivos. As correlações genéticas entre AOL e os escores visuais foram positivas e de magnitude moderada, sendo o valor mais expressivo entre AOL e musculatura (M) (0,44). Estes resultados indicam que animais selecionados para M podem apresentar uma maior área de olho de lombo, uma vez que o escore M está associado com evidência de massas musculares no animal (GORDO, 2010).

Da mesma forma que no presente estudo, Eler et al. (1996) e Figueiredo (2001) descreveram que o escore que melhor selecionaria AOL seria a musculatura, pois o mesmo possui a correlação de maior magnitude com esta característica. Este resultado é esperado, uma vez que a AOL avalia de uma forma geral, a musculatura do animal, desta forma, um animal com maior AOL terá consequentemente uma maior distribuição de tecido muscular. A correlação estimada entre precocidade e AOL reforça os resultados obtidos por Eler et al. (1996) e Figueiredo (2001), demonstrando que este escore visual pode estar avaliando musculatura em vez de deposição de gordura.

As estimativas de correlações genéticas entre EG e os escores visuais P e M foram positivas de magnitude moderada, indicando que a seleção em longo prazo para maiores notas de escores pode levar a animais com maior deposição de gordura. De acordo com os

resultados, as correlações genéticas de magnitude moderada entre as espessuras de gordura e precocidade indicam que, a avaliação do escore P não é um bom indicador da deposição de gordura na carcaça. Por outro lado, o escore que melhor selecionaria as características de espessuras de gordura seria a musculosidade, o que permite afirmar que a característica M pode ser usada como critério de seleção para EG e EGP8. Isto, provavelmente se deve ao fato que, ao avaliar a evidência de massas musculares, as notas não recaem somente aos animais com maior musculatura, uma vez que estes também podem ter um bom acabamento de gordura juntamente com a musculatura, dando uma “falsa” impressão de que o volume muscular seja somente tecido muscular (GORDO, 2010).

Estimativas de correlações genéticas semelhantes ao presente estudo, entre espessura de gordura subcutânea e escores visuais P e M, em animais da raça Nelore, foram reportadas por YOKOO et al. (2009), entre EG com P e M, as quais variaram de 0,37 e 0,40. Entretanto, estimativa de magnitude negativa foi descrita por Figueiredo (2001), que relatou correlação genética entre EG e P de -0,55. Dibiasi (2006) relatou correlações de Pearson entre as diferenças esperadas na progênie para EG e P, variando de 0,37 a 0,63, em animais de diversas raças.

A estimativa de correlação genética obtida entre EG e estrutura (E), foi semelhante à reportada por Figueiredo (2001), que estimaram correlação genética entre EG e conformação de 0,11. Estimativa de correlação genética de magnitude baixa e negativa foi relatada por Yokoo et al. (2009), de -0,02. Estes resultados indicam que os escores visuais de estrutura podem ser usados como critério de seleção para AOL, mas não são critérios de seleção adequados quando o objetivo é a identificação de animais de terminação precoce. Desta forma, a seleção de animais para espessura de gordura subcutânea não acarretará mudanças na característica estrutura corporal e vice e versa. Quando há interesse em selecionar para as espessuras de gordura, bem como para o escore de estrutura, ambas as características devem ser consideradas como critério de seleção.

2.7.6 Estimativas de herdabilidade para as características de carcaça

No Brasil, estudos feitos especificamente na raça Nelore, Figueiredo (2001), e Yokoo et al. (2009) relataram estimativas de herdabilidade para área de olho de lombo e espessura de

gordura subcutânea variando entre 0,04 a 0,62. Essas diferenças são esperadas, uma vez que a herdabilidade é um parâmetro específico de cada população e, a variação no número de observações em cada base de dados, diferentes métodos de mensurações das características e modelos de estimação podem influenciar o resultados desses dados.

Figueiredo (2001) trabalhando com animais machos em duas fazendas da agropecuária CFM no interior do estado de São Paulo, descreveram valor de herdabilidade de amplitude moderadas a baixa para AOL e EG de 0,20 e 0,04. Vale ressaltar que os autores descreveram que a medida EG foi realizada longitudinalmente ao músculo *Longissimus dorsi*, em lugar de transversalmente, como é o usual. Com animais machos e fêmeas, Yokoo et al. (2008), reportou estimativas de herdabilidade de amplitude moderada a alta para AOL, EG e EGP8, de 0,29, 0,44 e 0,62, respectivamente. Este resultado foi reforçado por Yokoo et al. (2009), que estimou herdabilidade em análises bi e multicaracterística, respectivamente, os quais variaram de 0,35 a 0,55.

A estimativa de herdabilidade da espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP8) foi inferior à encontrada por Reverter et al. (2000) em animais taurinos (0,55 e 0,37, respectivamente). Resultados semelhante em animais Nelore (0,40) foram exposto por Yokoo et al. (2008).

De modo geral, as estimativas de herdabilidade das características de carcaça medidas por ultrassonografia foram superiores na raça Nelore, quando comparadas às estimativas em animais de origem taurina (REVERTER et al., 2000; YOKOO et al., 2008). Essa superioridade da proporção da variabilidade genética, em relação à fenotípica, encontrada na raça Nelore, é resultante, provavelmente, do fato de que animais dessa raça não estão sendo selecionados, para essas características de carcaça, com medidas por ultrassom. As estimativas de herdabilidade obtidas neste trabalho indicam que essas características são resultados de seleção individual.

Quando se faz seleção para uma característica, podem ocorrer mudanças nas frequências gênicas de outras características ao mesmo tempo, inclusive daquelas que não são objetos de seleção, com consequente alteração nas médias destas. Isto acontece porque existe uma correlação genética entre as características e este coeficiente de correlação genética estabelece o grau de relacionamento de uma característica com a outra, ou seja, são determinadas em parte ou totalmente pelo mesmo conjunto de genes. A correlação genética varia de -1 a 1 e correlações acima de 0,70 são consideradas altas (GORDO, 2010).

2.8 PROVA DE GANHO DE PESO

Com a necessidade em melhoria na bovinocultura de corte, fez-se necessário a inicialização da prova de ganho de peso, a qual teve início no Brasil na década de 50, quando João Barisson Villares apresentou no recinto de exposição em Barretos no estado de São Paulo no ano de 1951, os primeiros testes de desempenho entre os animais. Logo após em 1955 foram ampliadas para Sertãozinho se tornando referência para Araçatuba e Franca (MANICARDI, 2011).

A prova de ganho de peso é uma técnica onde se avalia bovinos de corte a procura de animais dentro de um grupo contemporâneo superiores em relação aos demais buscando nesses indivíduos características econômicas onde o resultado esperado é animais com grande potencial de crescimento resultando em melhores acabamentos de carcaças (RAZOOK et al., 1997).

Um grupo contemporâneo é geralmente formado por animais vindos de diferentes rebanhos, mas dentro de um mesmo grupo racial, ou seja, mesmo sexo, nascidos em um espaço de tempo semelhantes entre eles, submetidos ao mesmo manejo alimentar, cujo esse manejo seja parecido com que o animal tinha antes da prova (RAZOOK et al., 1997)

Além de ajudar na escolha de animais ainda jovens que futuramente serão utilizados como reprodutores, consequentemente diminuindo o intervalo de geração resultados esse advindo da utilização desses touros em idades reduzidas. Características essas observadas em animais selecionados em provas de ganho de peso que possui como vantagem elevados índices de crescimento e melhor desenvolvimento pós-desmama (MANICARDI, 2011)

De acordo com a ABCZ (2016) os responsáveis por oficializar as provas de ganho de peso (PGP) das raças zebuínas, procuram nos animais características específicas ao final da prova tais como: testar e disponibilizar no mercado, tourinhos com elevado desempenho produtivos e boa produção de carcaça; identificar entre os animais aquele que se destacou durante a prova em relação a peso inicial e final; analisar os reprodutores que possuem progênie com ganhos de peso maiores na hora do abate e por fim ser usa com ferramenta de seleção para mais rebanhos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, localizada a 15 quilômetros da cidade de Pontes e Lacerda em zona rural, na BR-174, no qual o clima predominante é o tropical úmido com precipitação média anual de 1.527 mm, que compreende a estação chuvosa e no inverno a estação seca, com a temperatura média anual de 25°C. Para a realização do presente estudo foram utilizados os dados advindos da primeira prova de ganho de peso (PGP) a pasto da UNEMAT.

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso com três tratamentos ou pesos, onde o Peso A é de 228,4; Peso B de. 262,5; e o Peso C de 291,16, com 12 animais por grupo de peso, perfazendo um total de 36 animais.

Os animais utilizados no trabalho foram os mesmos que participaram da primeira prova de ganho de peso a pasto da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Sendo 36 animais puros de origem (P.O) da raça Nelore oriundos de criatórios diferentes, dos quais possuem propriedade na região de Pontes e Lacerda.

Dentro desse grupo, todos receberam o mesmo manejo alimentar, vale ressaltar que os animais são todos do sexo masculino, nascidos entre 30/08/16 e 20/11/2016 para que não haja vantagem de um sobre o outro. A média de idades desses animais é de 08 meses, todos eles possuidores de registro genealógico de nascimento (RGN) e pela Associação Brasileira de Criadores de Zebuínos (ABCZ)

3.3 MANEJO SANITÁRIO

Os animais escolhidos para participar da prova de ganho de peso receberam vacinas para atender as exigências do calendário de vacinação da região. Ao chegar ao campus da

UNEMAT os animais foram apresentados com exames negativos de brucelose e tuberculose, ficando isolados em quarentena, submetidos a um período de adaptação. Durante a prova, os mesmos foram vacinados de acordo com o calendário sanitário recomendado pelo Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso - INDEA para febre aftosa, clostidiose e raiva.

Nos animais foram realizadas observações diárias, a fim de identificar ou prevenir algumas lesões ou sintomas de doenças, caso algum animal apresente algum sintoma, foi feita as medicações e tomadas de providências o mais rápido possível evitando que o animal tenha prejuízo no seu desenvolvimento durante a prova. Essas observações também servem para verificar a incidência de ectoparasitas, sendo realizado o controle quando necessário.

3.2 MANEJO DOS ANIMAIS

A prova tem duração de 294 dias, sendo 70 dias de adaptação e 224 dias de prova. Durante a prova de ganho de peso os animais eram levados ao curral de manejo a cada 28 dias, onde cada animal foi conduzido a um tronco de contenção para serem realizadas as pesagens, com intuito de avaliar o ganho médio diário dos animais que serão avaliados.

Aos 18 meses foram avaliados as características de carcaça como área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, gordura intramuscular ou de marmoreio e espessura de gordura da garupa, com a utilização de um aparelho ultrassonográfico. Para realizar as coletas utilizou-se a ultrassonografia, para tanto, fez-se necessário uma equipe de profissionais especializados no manuseio de aparelhos e softwares específicos.

A avaliação foi realizada com a utilização de um transdutor colocado perpendicularmente à coluna vertebral, transversalmente sobre o músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12ª e 13ª costelas, classificando os animais em elite, superior, regular e inferior, com base nos índices de classificação da prova de ganho de peso adotado pela ABCZ. No dia de encerramento da prova avaliaram-se individualmente ganho de peso médio diário, peso calculado a idade padrão, perímetro escrotal (PE), avaliação visual e características de carcaça medidas através de ultrassonografia.

Os animais foram introduzidos em uma área de 25 ha de pastagem de capim do gênero *brachiaria brizantha*. O manejo rotacionado de pastejo foi utilizado com intuito de aproveitar melhor a oferta de forragem pelos animais, respeitando o período de descanso da mesma,

permitindo com que o pasto pudesse ter uma rebrota vigorosa e desejada, evitando assim o aparecimento de plantas daninhas que afetassem a qualidade do pasto e a possível intoxicação dos animais.

Durante o período da prova, forneceu-se uma suplementação proteica para os animais, tornando-os capazes de ter um alto desempenho produtivo. Os cochos para o consumo de ração deveriam ter no mínimo seis metros de comprimento, dando acesso aos dois lados atendendo assim, a medida de 30 cm por animal. Essas medidas servem para evitar o consumo desigual pelos animais, haja vista, que os animais mais pesados, tendem a criar uma hierarquia, onde possam consumir maior quantidade do suplemento fornecido. Igualando as condições de consumo, provavelmente terá um crescimento linear.

Para estimação dos parâmetros genéticos das características de peso, característica de carcaça e correlações fenotípicas, os 36 animais foram divididos em três grupos de peso, onde o grupo de peso A era representado pelos animais de peso leve, grupo de peso B por animais de peso médio, por fim o grupo de peso C era representado pelos animais mais pesados, conseqüentemente foi realizado um delineamento inteiramente casualizado para testar o efeito dos tratamentos (Peso, características de carcaça), utilizando o software R.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. O delineamento foi submetido ao modelo: $x_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$.

Onde: x_{ij} = valor observado na parcela que recebeu o tratamento i na repetição j ; μ = média da população; t_i = efeito do tratamento i aplicado na parcela; e_{ij} = efeito dos fatores não controlados na parcela.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar a estatística descritiva das características de carcaça (para AOL, EGS, MAR, EGP8 e PESO), analisadas de acordo para cada grupo de peso.

Tabela 1- Médias obtidas das características de carcaça AOL, MAR, EGS, EGG dos animais da raça Nelore participantes da primeira prova de ganho de peso da UNEMAT.

Características	AOL (cm ²)	MAR (mm)	EGS (mm)	EGP8 (mm)	PESO (kg)
PESO A	61,26b	2,21a	2,42a	3,73a	228,4c
PESO B	64,36b	1,82a	2,43a	3,58a	262,5b
PESO C	69,70a	1,82a	2,52a	3,99a	291,16a
CV%	9,49	34,27	19,96	24,01	5,16

AOL: área de olho de lombo; MAR: gordura de marmoreio; EGS: espessura de gordura subcutânea, EGP8: espessura de gordura subcutânea na garupa, P: peso do animal, CV: coeficiente de variação.

FONTE: elaborado pelo autor.

De acordo com análise estatística, com 95% de confiança, houve diferença significativa entre os grupos de peso dos animais, resultando em média 228,4 kg, 262,5 kg e 291,16 kg respectivamente para os grupos leves, médios e pesados.

Conforme o que foi exposto na (Tabela 1) as medidas obtidas para área de olho de lombo de acordo com a categoria de peso A, B e C foram 61,26 cm², 64,36 cm², 69,70 cm²

Houve diferença significativa ($p < 0,05\%$) entre os grupos de peso em relação às características avaliadas os resultados obtidos foram a influência da AOL com peso, ou seja, animais mais pesados vão apresentar maior AOL e rendimento de carcaça.

Em estudo feito por Porto et al. (2000) avaliando área de olho de lombo através de ultrassom em cruzamento entre Pardo Suíço e Nelore observaram valor médio de 68,63 cm² em animais inteiros, valores bem próximos encontrados neste trabalho. Lima Neto (2007) trabalhando com animais da raça Guzerá encontraram valores médios de 56,10 cm², resultado abaixo ao descrito pelo trabalho, as diferenças de pesos encontradas entre esses estudos podem ser atribuídas às diferenças ambientais e genéticas dos animais.

Marques et al. (2013) trabalhando com animais da raça Nelore estimaram componentes de (co) variância e os parâmetros genéticos das características de carcaça, mensuradas em provas de ganho em peso em confinamento, verificaram média de $62,82 \pm 7,34$ cm² para AOL. Valor próximo ao encontrado por Bonin et al. (2015) de $61,24 \pm 14,17$ cm² e superior ao resultado obtido por Paula et al. (2015) de $48,16 \pm 8,32$ cm².

Suguisawa et al. (2013), avaliando bovinos jovens $\frac{1}{2}$ Angus, $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Canchim $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore (N) e Nelore, observaram efeito significativo do grupo genético para área de olho de lombo apenas quando mensurado na carcaça. Quando a medição foi feita por ultrassonografia, esse efeito não foi significativo ($P>0,05$). O grupo Limousin/Nelore apresentou a maior média (74,29 cm²), seguido pelos grupos CN (63,29 cm²) e Brangus (BR) (60,58 cm²), sendo que o grupo N apresentou a menor média (53,16 cm²), diferenciando-se significativamente ($P<0,01$) de todos os demais. Isso indica que os animais mestiços de raças europeias apresentaram maior área de olho de lombo na carcaça (AOLC) para quando comparados ao N, ou seja, animais de origem europeia por já vir a vários anos passando por melhoramento genético depositam carcaça mais rápido do que o Nelore.

Já em relação as demais características mensuradas no trabalho, concluiu-se que não apresentaram resultados significativos, indicando que o peso dos animais avaliados não influenciou nas mesmas.

Yokoo et al. (2008) encontram valores médios de 1,54 e 2,43mm para EGS e EGG respectivamente, de animais machos Nelore com idade variando de 450 a 599 dias, resultados abaixo ao exposto na (TABELA 1). Esses mesmos autores salientam que animais zebuínos criados a pasto apresentam pouca gordura subcutânea na carcaça em animais jovens, dificultando a verificação das diferenças genéticas entre eles.

Em outro trabalho, YOKOO et al. (2008), utilizando a mesma base de dados mas com menor número de observações, observou que a EGP8 em média foi superior 25% à EGS. Valor semelhante foi encontra no presente estudo em que EGP8 apresentou 3,73 kg e EGS 2,42. Este resultado pode ser indicativo de que a deposição de gordura na garupa inicia-se mais precocemente.

Os valores de marmoreio observados no trabalho foram baixos e podem ser classificados, de acordo com Muller (1980), como traços, menor classificação possível, e não diferiram. De acordo com Matarim (2015), a gordura intramuscular, ou marmoreio, é a última a ser depositada na carcaça e o animal pode ter quantidades consideráveis de gordura interna e subcutânea e não ter quantidade razoável de marmorização.

Na Tabela 2 apresentam as correlações genéticas das características de carcaça entre as AOL, EGP8, EGS, MAR, e peso.

Tabela 2- Estimativas de correlações genéticas entre as características de carcaça AOL EGP8 EGS MAR E PESO.

Características	AOL	EGP8	EGS	MAR	PESO
AOL	1,0000	0,2446	0,0668	-0,0830	0,5809
EGP8	0,2446	1,0000	0,4589	0,2918	0,2534
EGS	0,0668	0,4589	1,0000	0,1664	0,0422
MAR	-0,0830	0,2918	0,1664	1,0000	-0,2608
PESO	0,5809	0,2534	0,0422	-0,2608	1,0000

AOL: área de olho de lombo; EGP8: Espessura de gordura subcutânea na garupa; EGS: espessura de gordura subcutânea; MAR: gordura de marmoreio; P: peso.

FONTE: elaborado pelo autor.

Para AOL, EGP8 e EGS foram encontradas correlações baixas (0,24 e 0,06) indicando que não houve influência nos resultados finais de uma sobre a outra. Contradizendo esses dados em estudo feito por Faria et al (2009) que encontrou alta correlação para EGP8 e EG, em programas de seleção que objetivam melhorar o acabamento de carcaça, a indicação é que apenas EGP8 deva ser incluída como critério de seleção, pois a espessura de gordura medida na garupa é uma característica interessante para animais criados em pastagem por ter deposição mais precoce que a gordura nas costelas e por possuir melhor acurácia e repetibilidade de mensuração em comparação à EG.

Segundo Bisquerra, Sarriera e Martinez (2004), uma correlação positiva é considerada moderada ou alta quando os resultados forem de 0,40 a 0,60 e 0,60 a 0,80. Os mesmos autores relataram que uma correlação negativa pode ser considerada moderada ou alta quando atingirem os resultados de -0,60 a -0,40 e -0,80 a -0,60.

Brunes (2017) avaliando a correlação dessas mesmas três características AOL, EGS e EGP8 encontrou correlações positivas e de moderada a alta magnitude, sendo os menores valores observados para peso ao nascer (PN) e apresentando tendência de aumento à medida que a idade do animal avança. Esses resultados eram esperados, pois, o esqueleto do animal se desenvolve primeiro, seguido pela musculatura e tecido adiposo. Assim, em idades mais jovens, o animal apresentará maior desenvolvimento da musculatura até atingir a maturidade, passando a depositar maior quantidade de gordura, o que reflete na maior associação dos pesos em maiores idades e as características de rendimento e acabamento de carcaça.

As correlações genéticas obtidas entre AOL e peso foram de magnitude moderada (0,58), ou seja, isso indica que os animais que apresentarem maiores pesos vão resultar em uma maior AOL. Estes resultados são superiores aos encontrados por Magnabosco et al.

(2006) que obtiveram correlação genética entre AOL e peso de 0,40. Faria et al (2009) encontraram a mesma estimativa deste trabalho (0,49) trabalhando com animais da raça Brangus, utilizando o método REML. Yokoo et al (2009) relatou estimativas de correlações genéticas entre AOL e pesos em diversas idades, em animais da raça Nelore, variando de 0,53 a 0,67.

Em trabalho semelhante Brunes (2017) observou que a associação residual entre AOL e ganho em peso foi positiva e de moderada magnitude demonstrando que fatores ambientais que possibilitam elevar o ganho em peso também elevam parcialmente o rendimento de carcaça, sendo essa uma importante informação a fim de direcionar o manejo dos animais, para obter as mudanças desejadas nessas características.

A correlação genética entre AOL e MAR apresentou baixa negativa isso pode ser explicado, pois o animal quando ainda novo o seu potencial esta intimamente relacionado à musculosidade, crescimento, ganho de peso e relação músculo/osso nos cortes de maior interesse econômico, desta forma esses animais tendem a depositar gordura tardiamente. Além disso, a correlação residual observada entre essas características apresentou valor próximo de zero, confirmando a baixa semelhança entre condições ambientais que as afetam.

Em estudo feito por Matarim (2015), também encontrou resultado negativo entre essas duras características, no entanto superior onde AOL foi afetada negativamente quando houve incremento com a percentagem de gordura intramuscular. A correlação genética estimada entre AOL e MAR foi moderada e negativa -0,23.

A correlação entre EGP8 e EGS que apresentaram correlação moderada (0,45), Tabela 2, resultado um pouco superior foi descrito por Sugisawa et al. (2013), indicando que a EGP8 é uma medida complementar a EGS, isso explica a correlação genética moderada entre ambas nesse estudo (0,61). Além disso, os autores relataram que ambas as características são indicativos de precocidade sexual e de terminação. Outra importante contribuição relacionada à espessura de gordura subcutânea é a função de proteção da carcaça nos processos pós abate.

Já Lima Neto (2007) encontrou correlação alta entre espessura de gordura na costela e na garupa de, (0,64), indicando que os animais com deposição de gordura subcutânea o fazem tanto na garupa quanto na costela. Alta correlação entre essas duas características também foi obtida por Matarim (2015) que, em experimento com animais *Bos taurus*, encontraram valor de 0,74 para este parâmetro. Pode-se inferir, com base nos resultados do presente estudo, que programas de melhoramento busquem aumento na espessura de gordura subcutânea podem utilizar somente uma das duas medidas como critério de seleção. Neste sentido, a

característica espessura de gordura na garupa apresenta vantagens, pois associa sua grande variabilidade fenotípica à maior variabilidade genética aditiva.

A correlação entre EGS e MAR foi de baixa magnitude de acordo com a (Tabela 2) alguns autores descrevem que as medidas de EGS e MAR na carcaça estejam geneticamente relacionados. Segundo Matarim (2015) a deposição de gordura na carcaça segue uma ordem lógica, onde o marmoreio parece ser como o último tipo de gordura a ser depositada.

Correlação negativa baixa foi encontrada no presente trabalho entre peso e MAR (-0,26). Esta variação entre os resultados obtidos na literatura pode ser atribuída ao fato de que a gordura intramuscular é um dos últimos tecidos a serem depositados na carcaça devendo ser observado maior correlação para medidas avaliadas nos animais mais velhos ou com o desenvolvimento completo. O mesmo comportamento foi observado para as correlações residuais entre marmoreio e ganho em peso Brunes (2017).

O valor foi inferior ao relatado por Yokoo et al. (2009), que obtiveram correlação negativa moderada (-0,56) entre porcentagem de cortes comerciais e MAR avaliada diretamente na carcaça, e diferente do resultado de Riley. (2002) que obtiveram baixa correlação, porém positiva entre a gordura intramuscular e o rendimento de cortes comerciais (0,11), sinalizando que não há oportunidade para ganhos em porcentagem ou peso de porção comestível quando da seleção para gordura intramuscular, podendo ainda causar decréscimo da variável.

A seleção para características de ganho de peso pode levar ao aumento do tamanho corporal dos animais e AOL, no entanto, estas características parecem estar associadas à produção de animais tardios, com menor deposição de gordura na carcaça, quando comparados a animais de mesma idade, porém de menor tamanho corporal (YOKOO, 2008).

Frente aos avanços tecnológicos dentro da pecuária de corte na busca de animais de excelência em características de crescimento e de produto final, a ultrassonografia, utilizada dentro dos parâmetros aqui apresentados, pode se consolidar como uma ferramenta efetiva e de rápido retorno proporcionando melhor rendimento de cortes cárneos, maior qualidade, em termos de suculência e sabor, e maior precocidade de acabamento, dentre outras características.

5 CONCLUSÃO

As estimativas de correlações entre as características AOL e peso foram de moderada magnitude demonstrando maior associação entre si, em comparação com as demais características EGS, EGP8 e MAR que obtiveram resultados inferiores indicando que houve baixas correlações entre elas, isso indica AOL e peso pode ser utilizada para uma melhor seleção em relação a rendimento e acabamento de carcaça.

REFERÊNCIAS

ABC – Associação Brasileira de Criadores. **Nelore**. 2017. Disponível em: <<http://www.newsprime.com.br/abccriadores/TextoCorrido.aspx?idTextoCorrido=67>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

ABCZ – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. 2016. Disponível em: <<http://www.abcz.org.br>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

ABCZ. Associação brasileira de criadores de zebuínos. 2015. Disponível em: <<http://www.crbpz.org.br/>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Rebanho Bovino Brasileiro** 2016 Disponível em: <http://www.newsprime.com.br/img/upload2/2016_FolderPerfil_PT.pdf> Acesso em: 02 jul. 2018.

ACRIMAT. **Diretrizes para o desenvolvimento da pecuária de corte de Mato Grosso**. Mato Grosso, 2012. Disponível em: <http://www.acrimat.org.br/novo/arquivos/guias_cartilhas/22012014032026.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2018.

BARCELLOS, J. O. J.; SUÑE, Y. B. P.; SEMMELMANN C. E. N. A.; NEVES, C. E.; GRECELLÉ, R. A.; COSTA, E. C.; MONTANHOLI, Y. R.; CHRISTOFARI, L. Bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11, Lages, 2004. **Anais...** Lages: Centro Agroveterinário de Lages, 2004. CD-ROM.

BISQUERRA, R.; SARRIERA, J. C.; MARTINEZ, F. **Introdução à estatística** – Enfoque informático com o pacote estatístico SPSS. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BONIN, M.N.; FERRAZ, J. B. S; PEDROSA, V. B.; SILVA, S. L.; GOMES, R. C.; CUCCO, D. C.; SANTANA, M.H.A.; CAMPOS, J. H. A.; BARBOSA, V. N.; CASTRO, F. S. F.; NOVAIS, F. J.; OLIVEIRA, E. C. M. Visual body-scores selection and its influence on body size and ultrasound carcass traits in Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, v. 93, p. 5597–5606, 2015.

BONJOUR, S. C. M.; FIGUEREDO, A. M.R.; MARTA, J. M. C. A PECUÁRIA DE CORTE NO ESTADO DE MATO GROSSO. In: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2008, Cuiabá. **Anais...** 2008.p. 21.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Produção da pecuária mundial 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 28 p.

BRUNES, L. C. **Estudo genético-quantitativo de características de crescimento, reprodução e escores visuais em um rebanho nelore sob seleção para precocidade sexual**. 2017. 190p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Goiás-GO, 2017.

CAMARGO, A. M.; RODRIGUES, V. C.; RAMOS, K. C. B. T.; MORENZ, M. J. F.; SOUZA, J. C. D.; OLIVEIRA, E. C. D. Percentagem dos cortes comerciais da carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos em semi-confinamento. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 8 Universidade do Vale do Paraíba, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011. CD-ROM.

CNPC – Conselho Nacional da Pecuária de Corte. **Nelore** 2016 Disponível em: <<http://cnpc.org.br/pecuaria/racas-de-gado/nelore.html>> Acesso em: 16 abr. 2018.

DIBIASI, N.F. **Estudo do crescimento, avaliação visual, medidas por ultrassonografia e precocidade sexual, em touros jovens pertencentes a vinte e uma raças de aptidão para corte**. 2006. 94 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2006.

ECOAGRO. **O agronegócio no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.ecoagro.agr.br/agronegocio-brasil/>> Acesso em: 14 abr. 2018.

ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S.; SILVA, P.R. Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e circunferência escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, n.2, p.203-213, 1996.

FARIA, C. U.; MAGNABOSCO, C. U.; ALBUQUERQUE, L. G.; BEZERRA, L. A. F.; LOBO, R. B. Estimativas de correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassonografia em bovinos Nelore utilizando modelos bayesianos linear-limiar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p. 2144-2151, 2009.

FERREIRA, D. **Nelore: seleção por ultrassonografia e marmoreio da carne**. Brasilândia, 2015. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br/Noticia/VerNoticia/1302>> Acesso em: 02 jul. 2018.

FIGUEIREDO, L.G.G. **Estimativa de parâmetros genéticos de características de carcaça feitas por ultrassonografia em bovinos da raça Nelore**. 2001. 52 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2001.

FREITAS, G. **Nelore: conheça mais sobre a raça que representa 80% do gado de corte brasileiro** [projeto raças]. 2013. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/nelore-conheca-mais-sobre-a-raca-que-representa-80-do-gado-de-corte-brasileiro-projeto-racas/>> Acesso em: 16 abr. 2018.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e qualidade da pecuária brasileira**. Nota técnica, Campo Grande: Embrapa, 2017. 4 p.

HOUGHTON, P. L.; TURLINGTON, L. M. Application of ultrasound for feeding and finishing animals: A review. **Journal of Animal Science**, v.70, p.930- 941 1992.

IGARASI, N. S.; ARRIGONI, M. B.; HADLICH, J. C.; SILVEIRA, A. C.; MARTINS, C. L.; OLIVEIRA, H. N. Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Botucatu, SP, v.37, n.3, p.520-528, 2008.

KOURY FILHO, W. **Integração entre avaliações visuais e de ultrassonografia em programas de melhoramento genético de zebuínos**. Boletim técnico, Jaboticabal: Brazilcomz – Zootecnia tropical, 2010. 20 p.

LIMA NETO, H. R. **Estimativas de parâmetros genéticos para características de carcaça avaliadas por ultrassonografia em bovinos da raça guzerá**. 2007. 52p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-BH, 2007.

LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas?. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2, 2006, **Anais...** Brasília - DF. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237404396_PRODUCAO_DE_CARNE_BOVIN_NO_BRASIL_QUALIDADE_QUANTIDADE_OU_AMBAS>. Acesso em: 16 abr. 2018.

MAGNABOSCO, C. U.; GUEDES, C.F.; GOMES, R. C.; MARGARIDO, R.; MANICARDI, F.; ARAUJO, F. R. C.; REYES, A. L.; LEME, P. R.; SAINZ, R. D. **Catálogo de linhagens do germoplasma zebuino: raça Nelore**. Brasília: Embrapa - 1997. 52 p.

MAGNABOSCO, C. U.; SAINZ, R.D.; FARIA, C. U.; YOKOO, M. J.; MANICARDI, F.; BARBOSA, V.; GUEDES, C.; LEME, P. R.; PEREIRA, A.; ARAUJO, F. R. C.; SANCHES, A.C.; LOBO, R.B. Avaliação genética e critérios de seleção para características de carcaça em zebuínos: relevância econômica para mercados globalizados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1. 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 2006. p. 239-271.

MALDONADO, F. Utilização da ultrassonografia para predição de características de carcaças bovinas. **Pesquisa & Tecnologia**, Votuporanga, v. 4, n.1, 2007. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao/2007/2007-janeiro-junho/474-utilizacao-da-ultra-sonografia-para-predicao-de-caracteristicas-de-carcacas-bovinas/file.html?force_download=1>. Acesso em: 16 abr. 2018.

MANICARDI, F. R. **Estimativas de parâmetros genéticos e estudo comparativo de índices de seleção fenotípico e genéticos em provas de ganho de peso da raça nelore**. 2011. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP, 2011.

MARCONDES, C. R.; GARNERO, A. V.; LÔBO, R. B.; BERGMANN, J. A. G.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P.; OLIVEIRA, H. N.; BEZZERRA, L. A. F. Critérios alternativos de seleção para gado de corte. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3, 2000, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2000. p. 361-363.

MARESTONE, B. S. **Indicadores de musculosidade derivados da área de olho de lombo e suas associações com características de carcaça de bovinos Nelore**. 2017. 48 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2017.

MARQUES, E. G.; MAGNABOSCO, C. U.; LOPES, F. B.; SILVA M. C. Estimativas de parâmetros genéticos de características de crescimento, carcaça e perímetro escrotal de 28 animais da raça nelore avaliados em provas ganho em peso em confinamento. **Bioscience Journal**, v. 29, p. 159-167, 2013.

MARQUES, E. G.; LOPES, F. B.; SILVA, M. C. MACMANUS, C. M., Analysis of longitudinal data of beef cattle raised on pasture from northern Brazil using nonlinear models. **Tropical Animal Health and Production**, v. 44, n. 8, p. 1945-1951, 2012.

MATARIM, D. L. **Estimativas de parâmetros genéticos para características de carcaça avaliadas por ultrassom, com ênfase na gordura intramuscular, em bovinos nelores.** 2015. 54 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP, 2015.

MATO GROSSO. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária - IMEA. **Mapa de macrorregiões do Imea.** 2017 Disponível em: <<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/justificativamapa.pdf>> Acesso em: 16 abr. 2018.

MELDAU, D. C. **Gado Nelore.** 2006. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pecuaria/gado-nelore/>> Acesso em: 14 abr. 2018.

MILLER, R. K. Avaliação de qualidade da carne, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, 2001. **Anais...** Campinas: ITAL, 2001.p.179-184.

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

NIETO, L. M.; ALENCAR, M. M.; ROSA, A. N. Critérios de seleção. In: ROSA, A. N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G.R.O.; SILVA, L. O. C. **melhoramento genético aplicado em gado de corte.** Brasília: EMBRAPA, 2013p. 109-122.

OLIVEIRA, D. **Quais são as etapas do programa de melhoramento genético?** 2017. Disponível em: < <http://rehagro.com.br/etapas-melhoramento-genetico/> >. Acesso em: 30 de outubro de 2017.

PAULA, E. J. H.; MARTINS, E. N.; OLIVEIRA, C. A. L.; MAGNABOSCO, C. U.; SAINZ, R. D.; GERON, L. J. V.; SOUZA NETO, E. L.; PORTO, E. P.; MIGUEL, G. Z. Associations between reproductive and carcass traits in Nellore. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, p. 4423-4434, 2015.

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

PUGLIESI, G.; REZENDE, R. G.; SILVA, J. C. B.; LOPES, E.; NISHIMURA, T. K.; BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; BINELLI, M. Uso da ultrassonografia Doppler em programas de IATF e TETF em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.140-150, 2017.

RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A. de; CYRILLO, J. N. dos S. G.; PACOLA, L. J.; NETO, L. M. B.; TROVO, J. B. F.; RUGGIERI, A. C.; MERCADANTE, M. E. Z. **Prova de ganho de peso.** Normas adotadas pela Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho. Sertãozinho: boletim técnico nº 40, Nova Odessa-SP: IZ, 1997. 42p.

REVERTER, A.; JOHNSTON, D. J.; GRASER, H. U.; WOLCOTT, M. L.; UPTON, W. H. Genetic analyses of live animal ultrasound and abattoir carcass traits in Australian Angus and Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v. 78, p.1786-1795, 2000.

RILEY, D. G. Estimated genetic parameters for carcass traits of Brahman cattle. **Journal of Animal Science**, v. 80, p 955-62, 2002.

ROSA, A. N.; MENEZES, G. R. O.; EGITO, A. A. Recursos Genéticos e Estratégias de Melhoramento. In: ROSA, A.N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. O.; SILVA, L. O. C. **Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte.** Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. p. 26-41.

SAINZ, R. D. E ARAÚJO, F. R. C. Uso de tecnologias de ultra-som no melhoramento do produto final carne. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 5, 2002, **Anais...** Uberaba-MG. Disponível em: <http://admin.webplus.com.br/public/upload/downloads/ABCZ__final.pdf> Acesso em: 06. Jun. 2002.

SANTANA, T. J. S. **Novos Modelos de Curvas de Crescimento para Bovinos de Corte.** 2013, 70p. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Lavras-MG, Lavras, 2013.

SANTIAGO, A. A. **A raça nelore.** Gado Nelore: 100 anos de seleção. São Paulo: Ed. dos Criadores, 1987. 594p.

SANTOS, R. **Nelore: A vitória brasileira.** Uberaba, MG: Ed. Agropecuária Tropical, 2000. 560p.

SILVA, A. E. D. F.; DODE, M. A. N.; UNANIAN, M. M. **Capacidade reprodutiva do touro de corte: funções, anormalidades e outros fatores que a influenciam.** Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1993. 128 p.

SILVA, S.L. Avaliação de características de carcaça de bovinos por ultra-som. In: SIMPÓSIO SUL-MATO-GROSSENSE DE ZOOTECNIA, 1, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2003. p.45-49.

SOUSA, R. C. **Análise de componentes principais, curva e alometria do crescimento em bovinos da raça Guzerá submetidos à prova de ganho em peso a pasto.** 2011. 73 p. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2011.

SUGUISAWA, L. **Ultrassonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos.** 2002. 70 p. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba 2002.

SUGUISAWA, L.; MATOS, B. C; SUGUISAWA, J. M. Uso da ultrassonografia na avaliação de características de carcaça e qualidade de carne. In: **Melhoramento genético aplicado em gado de corte:** Programa Geneplus - Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, p. 97-107, 2013.

TAROUÇO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUÇO, A. K.; MASSIA, G. I. S. Comparação entre medidas ultrassônicas e da carcaça na predição da composição corporal em bovinos. Estimativas dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p. 2092-2101, 2007.

VENERONI, G. B. **Associação da região centromérica do cromossomo 14 com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.** 2007. 68 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Evolução). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. UFSCAR 2007.

VIEIRA, D. H. **Efeitos não genéticos sobre as características reprodutivas de fêmeas da raça nelore.** 2008. 66 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

WILHELMS, P. **Análise Financeira de Sistemas de Produção de Bovinos de Corte em Mato Grosso.** 2010. 108 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios e Desenvolvimento Regional), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2010.

WILLIAMS, A. R. Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 183-188, 2002.

YOKOO, M. J.; ALBUQUERQUE, L. G.; LOBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; ARAUJO, F.R.C.; SILVA, J. A. V.; SAINZ, R. D. Genetic and environmental factors affecting ultrasound measures of longissimus muscle area and backfat thickness in Nelore cattle. **Livestock Science**, v. 117, p. 147-154, 2008.

YOKOO, M. J.; WERNECK, J. N.; PEREIRA, M. C.; ALBUQUERQUE, L. G.; KOURY FILHO, W.; SAINZ, R. D.; LOBO, R. B.; ARAUJO, F. R. C. Correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassom em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p.197-202, 2009.