

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO OESTE – CEO
CURSO DE ZOOTECNIA

PATRÍCIA ELOÍSA TORMEN

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO EMBRAPA- GENEPLUS

CHAPECÓ/SC

2014

PATRÍCIA ELOÍSA TORMEN

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO EMBRAPA- GENEPLUS

Relatório de estágio apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado e Conclusão de Curso da UDESC/CEO como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.
Orientador: Dr. Diego de Córdova Cucco
Supervisor: Dr. Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes

CHAPECÓ/SC

2014

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO EMBRAPA- GENEPLUS

Relatório de estágio apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado e Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Banca examinadora:

Orientador: _____

Dr. Diego de Córdova Cucco (UDESC/CEO)

Membro: _____

Membro: _____

Aprovado em:/...../.....

CHAPECÓ/SC

2014

AGRADECIMENTOS

Agradecer é um ato que precisa ser diário, incansável e sincero.

Aos meus pais, Sérgio José e Neuza Tormen, pelo exemplo de vida, caráter, coragem e perseverança, por entender minha ausência, a vocês minha gratidão eterna.

Aos amigos, pelas alegrias, apoio, companheirismo, afeto, pelas críticas, incentivo e amor.

Ao grupo de pesquisa em Solos e Sustentabilidade.

Aos meus mestres, muito obrigada pela paciência, pelo dinamismo, amizade, dedicação, inteligência, críticas, sugestões e pela evolução profissional e pessoal.

Ao meu companheiro Luís Henrique, pela cumplicidade, amor, entusiasmo, afeto e por fazer da saudade um impulso para o nosso crescimento.

Ao meu orientador Diego de Córdoba Cucco, por prover a oportunidade de desenvolver meu estágio em uma instituição de pesquisa renomada, pelo apoio e amizade.

Ao supervisor de estágio Gilberto Menezes, pelos conselhos e ensinamentos.

Aos profissionais e amigos, Vinicius Okamura (Pajé), Danila Frias, João Battistelli, Meiriellen Reggiori (Irmã), Camila Ribas, Dayle Ribeiro, pelo companheirismo nos momentos de dúvida e as experiências profissionais.

Aos colegas Rafael, Bruno, Joilson e Celina, pela amizade nesses 4 meses que estive longe de minha família, muito obrigada por me acolherem.

Ao Dr. Paulo Nobre, Dr. Antônio Rosa, Dr. Luís Otávio Silva, por refletir a ética e competência.

Enfim, agradeço a cada um de vocês, trago todos guardados na memória, afinal, somos feitos de exemplos, que derivam de pessoas, que nos transformam, nos fazem melhores, e tenho certeza, estou cercada de grandes almas.

Sou insulínodépendente e nunca desisti, assim como meu exemplo de vida, Cristian Pies Gionbelli, desejo ser intensamente viva, como ele foi.

RESUMO

O Estágio Supervisionado de Conclusão de curso foi realizado junto a Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária – EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte – CNPGC, em Campo Grande - MS, com o objetivo de aperfeiçoar e complementar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica e possibilitar o contato com uma instituição de pesquisa reconhecida na área agropecuária. O período de permanência na instituição foi de 17 de Fevereiro a 03 de Junho, um total de 576 horas de atividades realizadas. No estágio foram desenvolvidas as seguintes ações: visitas técnicas às fazendas clientes do programa de melhoramento genético GENEPLUS - Embrapa; avaliação de características produtivas, reprodutivas e de biótipo animal; acompanhamento de medições de ultrassonografia de carcaça; manejos gerais do rebanho de cruzamento da Embrapa/CNPGC; realização de análises de qualidade de carne; acompanhamento da Prova de avaliação de desempenho a pasto da raça Senepol (PADS) e participação de projeto de controle sanitário em rebanhos de bovinos de corte produtores e disseminadores de alta genética no MS. A convivência com profissionais experientes e qualificados foi fundamental para a capacitação do acadêmico em uma etapa decisiva na carreira profissional.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte. Melhoramento animal. Geneplus-Embrapa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização das regiões de interesse de avaliação.....	18
Figura 2- Curva normal para o escore de conformação frigorífica.	19
Figura 3- Locais de medidas do ultrassom.	25
Figura 4- Medida de ultrassonografia na 12 ^a e 13 ^a costela.....	25
Figura 5- Medida de ultrassonografia na garupa entre o íleo e ísquio.	25
Figura 6- Perdas de água por descongelamento	30
Figura 7- Medida de pH da carne	31
Figura 8- Determinação de cor	31
Figura 9- Amostras que passaram pelo processo de cocção.....	31
Figura 10- Determinação da força de cisalhamento	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela de referência para avaliação do perímetro escrotal mínimo recomendada...	22
Tabela 2- Inventário do rebanho do CNPGC para o ano 2012/2013.....	27
Tabela 3- Esquema dos acasalamentos realizados por Battistelli (2012), com as respectivas porcentagens de genes taurinos e de genética adaptada nos animais produzidos.	28
Tabela 4- Classificação dos melhores animais, com suas respectivas avaliações.....	33

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Objetivos.....	10
1.1.1	Objetivo Geral.....	10
1.1.2	Objetivos Específicos	10
2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	12
2.1	Programa GENEPLUS- EMBRAPA	12
2.1.1	Critérios de seleção	14
2.1.2	Critérios de seleção utilizados	15
3	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	16
4	INDICADORES REPRODUTIVOS	20
4.1	Caraterísticas reprodutivas nas fêmeas	20
4.2	Caraterísticas reprodutivas nos machos.....	21
5	CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE	23
5.1	Ultrassonografia de carcaças.....	23
6	REBANHO EMBRAPA-CNPGC.....	26
7	ANÁLISES DE QUALIDADE DE CARNE.....	29
8	PROVA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO A PASTO DA RAÇA SENEPOL (PADS).....	32
9	CONTROLE SANITÁRIO DE REBANHOS BOVINOS DE CORTE PRODUTORES E DISSEMINADORES DE ALTA GENÉTICA NO MS.....	34
10	CIRCUITO GENEPLUS.....	35
1	ANEXOS.....	44

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio tem de se destacado como a principal atividade econômica no Brasil, com o produto interno bruto (PIB) correspondente a 22,74%. Esse crescimento no ano de 2013 tem relação com a grande valorização dos segmentos, principalmente o básico, que engloba a setor primário de produção, acompanhado do setor de distribuição, insumos e industrial (CEPEA, 2013). A pecuária tem contribuído de forma considerável para o agronegócio brasileiro, com um rebanho de 218.712,7 cabeças (IBGE e MERCADO, 2013), ocupa o segundo lugar em produção e exportação de carne bovina, conforme relatório da USDA (2014). Para viabilizar essa produção, o território brasileiro possui uma extensão que corresponde a 851 milhões de hectares, onde 45% são de áreas agricultáveis, e 25% correspondem a pastagens (MAPA, 2013). Todos esses aspectos da agropecuária brasileira têm despertado atenção no cenário mundial, em função do grande potencial de crescimento, à disponibilidade de recursos naturais, com áreas produtivas e clima favorável para a produção de grãos, *commodities* agrícolas e produtos de origem animal, desenvolvimento de tecnologias e competitividade, com aproveitamento dos recursos de produção e redução de uso de agroquímicos, com o objetivo de cadeias produtivas eficientes, tanto econômicas, quanto ambientalmente sustentáveis.

Para o setor de carnes, as projeções demonstram a preferência dos consumidores internos pela carne bovina, com crescimento de 3,6% ao ano, projetado para o período de 2013 a 2023, ou seja, na próxima década, o consumo irá subir pra 42,8% (MAPA, 2013). Esse incremento no mercado nacional, não subtrai a responsabilidade do Brasil no mercado mundial, mas aumenta ainda mais a responsabilidade na produção de alimentos. A intensificação dos sistemas produtivos, principalmente na pecuária nacional, pode ser determinada pelo aumento da taxa de lotação das pastagens, uso de sistemas de integração lavoura-pecuária e floresta, alternativas de alimentação em épocas de baixa produção forrageira, como semi - confinamentos e confinamentos, o uso de resíduos na nutrição animal, com custos de produção mais baixos e maior lucro, a obtenção de animais eficientes, através de programas de melhoramento genético animal, com bom desempenho reprodutivo, ponderal, rusticidade e produção de carcaças de qualidade.

O melhoramento animal tem assumido um papel fundamental na pecuária de corte nos últimos anos. Os programas de melhoramento genético têm crescido em número e em qualidade das avaliações, com uma grande quantia de animais testados e mudança do enfoque

produtivo, que passou a considerar a produção de animais a campo, diferente do observado há alguns anos atrás, onde os animais mais valorizados eram baseados em características de pista. Os principais objetivos de seleção observados pelos programas de melhoramento nos últimos anos são a eficiência alimentar, precocidade de acabamento, precocidade e eficiência reprodutiva, prolificidade e longevidade, resistência a doenças e busca de animais menos susceptíveis ao estresse. As imposições do mercado consumidor interno e externo têm gerado essa incansável busca por qualidade genética dos animais e escolha de indivíduos capazes de repassar características desejáveis a sua progênie a partir de seleção de raças puras ou raças para cruzamentos, como base os princípios da heterose, através da genética não aditiva e complementariedade de raças, com ganhos consideráveis de produção, desempenho e adaptabilidade às condições ambientais, de produção animal a pasto, com lucratividade para a cadeia produtiva e produção de proteína de origem animal com qualidade para ser ofertada ao mercado mundial.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Proporcionar experiência profissional, a qual consolida o conhecimento teórico na área da **BOVINOCULTURA DE CORTE, MELHORAMENTO ANIMAL E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE BIOTIPO ANIMAL** e possibilita a troca de experiências com profissionais que já atuam na área e o convívio social.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Conhecer os principais procedimentos relacionados a avaliações de características produtivas, reprodutivas e biótipo animal;
- b) Adquirir experiência profissional, trabalhar com profissionais conceituados na área Melhoramento Animal;

- c) Acompanhar e estudar dados técnicos e econômicos das fazendas clientes ao programa de melhoramento genético animal Geneplus- Embrapa;

LOCAL DO ESTÁGIO

Histórico do Centro Nacional de Pesquisas em Gado De Corte

A Embrapa Gado de Corte está localizada em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, conta com dois núcleos com área total de 4.699 hectares. O primeiro corresponde à sede, com 3.081 hectares, e a outro, condiz a Fazenda Modelo, localizada a 20 km da sede, ocupa uma área aproximada de 1.612 ha. Da área total, 37% estão registradas como área de reserva legal. A unidade possui um rebanho bovino que tem a função primordial de fornecer animais experimentais para os projetos de pesquisa conduzidos pela unidade.

A Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisas em Gado de Corte (CNPGC) é uma unidade descentralizada da EMBRAPA, criado em 1977, e tem como missão: gerar, adaptar, promover e transferir conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento social, econômico e sustentável da cadeia nacional de produção de carne bovina. A unidade tem alianças estabelecidas de cooperação técnica com todo o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e com as Instituições da Europa, América do Norte, Japão, Austrália e, com países da América do Sul. O CNPGC tem atuação na área de ensino, com instituições de formação superior, escolas agrícolas e colabora assim para estreitar as relações de pesquisa e extensão.

O objetivo da Embrapa Gado de Corte é participar do Sistema Embrapa de planejar, coordenar e executar pesquisas em gado de corte com as seguintes metas:

- Construir soluções de tecnologia sustentáveis para o aumento da produção e eficiência dos sistemas produtivos;
- Buscar soluções para a padronização e certificação da produção de bovinos de corte e tornar a cadeia competitiva no mercado mundial;
- Produzir cultivares de forrageiras com adaptação e qualidade, com objetivo de aumentar a produção animal a pasto;
- Aprimorar processos produtivos sustentáveis como integração lavoura-pecuária-floresta e sistemas agrossilvilpastoris;

- Produzir ferramentas biotecnológicas para o progresso e aperfeiçoamento de cultivares forrageiras e melhoramento genético animal;
- Elaborar sistemas de prevenção e diagnósticos sanitários dos rebanhos;

A Embrapa Gado de Corte busca atender esses objetivos em parceria com seus pesquisadores e uma gama de profissionais que trabalham de forma mutua em diferentes áreas de conhecimento, as quais abrangem: nutrição animal e pastagens, sanidade, melhoramento animal e vegetal, reprodução e manejo, gestão e administração de propriedades e produção de tecnologias para melhorar a qualidade da produção animal e vegetal na cadeia de bovinocultura de corte.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período do estágio foram realizadas atividades de acompanhamento dos técnicos responsáveis pelas avaliações dos rebanhos em fazendas clientes ao programa Geneplus- Embrapa, participação em palestras, projetos de pesquisa em qualidade de carne, ultrassonografia de carcaças, sanidade e doenças reprodutivas em rebanhos produtores e disseminadores de alta genética do MS, prova de avaliação de desempenho de touros e principalmente a obtenção de conhecimento científico-prático, ações previstas para capacitação durante a fase final de graduação.

No relatório a seguir, estão descritas de forma detalhada as atividades realizadas bem como a importância de cada uma para o aprendizado e ganho de experiência.

2.1 Programa Geneplus- Embrapa

Com o passar dos anos, muitos criadores têm buscado investir em programas de melhoramento genético e isso se deve ao fato da conscientização que é possível ter avanços na genética das populações, com uso de informações precisas dos indivíduos selecionados, através de ferramentas de avaliação genética e *softwares* com tecnologia de processar os dados de um programa de melhoramento genético. A Embrapa Gado de Corte tem como

propósito o desenvolvimento de pesquisas para avançar cada vez mais a produção animal, porém isso só pode ser concretizado quando se prolonga esse conhecimento ao campo, o melhoramento genético acompanha o mesmo raciocínio, se não houver difusão para os criadores, não há avanço genético nessas populações.

Em 1979, a Embrapa firmou convênio com a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), posteriormente se tornou Gerente do Arquivo Zootécnico Nacional, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e assumiu a edição dos sumários nacionais de touros de raças zebuínas. A demanda dos produtores por tecnologias cada vez mais avançadas, fez com que a Embrapa instituiu-se a parceria com a empresa Geneplus Consultoria Agropecuária Ltda. Em 1996, o programa foi disponibilizado em conjunto à Embrapa Gado de Corte, Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária e Ambiental (FUNDAPAM), para atender os produtores e associações de criadores, promover melhoramento genético animal para rebanhos das raças taurinas, zebuínas e compostas.

O programa de melhoramento de Gado de Corte - Geneplus foi desenvolvido com o intuito de prestar assessoria aos criadores que desejam obter um ganho genético dentro da sua população ou raça. Em função do contexto de cada fazenda ser heterogênea, o programa oferece a flexibilidade para adequar-se ao objetivo do criador, o mesmo pode desenvolver a seleção de seus reprodutores, com valor genético singular ao mercado, ou ser um criador comercial, que visa produção de carne. Essa individualização compete fins comerciais, em função da especificidade dos serviços prestados, de forma a assistir as fazendas, em consideração as suas metas de produção. A formalização entre as partes é realizada através de um contrato, que tem como alternativa ser realizado por associações de criadores de raças, por conjunto de produtores ou através de técnicos de assessoria do programa Geneplus com fazendas em particular. Os custos para adesão ao programa (ANEXO A) compreendem como unidade o número de fêmeas aptas à reprodução, já os custos mensais de manutenção do programa, equivalem a 8% do valor aderido na contratação da assessoria, com um período mínimo de 60 meses.

A primeira etapa a ser fundamentada é o estudo das condições de infraestrutura e mão de obra, os grupos de animais presentes na fazenda e os objetivos de produção do criador. Em seguida é estabelecido um plano de trabalho, com o cronograma de coleta dos dados, o período de acasalamentos, nascimentos, cria e recria e os métodos para o emprego do melhoramento genético dos animais dentro da propriedade. Dentro do plano de trabalho estão exemplificadas as características de desempenho definidas pelo produtor em conjunto com o

técnico, para que sejam desenvolvidos os índices baseados nas diferenças esperadas nas progênes.

Os técnicos são capacitados para avaliar e definir os pais das progênes futuras, dentro do rebanho de cada fazenda, e em seguida cabe aos produtores tomar a decisão de descartar ou manter os animais de genética inferior. Conforme Euclides Filho (1998), a seleção consiste basicamente na determinação dos melhores indivíduos, como propósito de gerir a produção da geração seguinte.

Os dados a serem avaliados abrangem medidas quali-quantitativas, que serão discutidas individualmente a seguir, as quais dependem da qualidade dos dados obtidos com avaliações precisas das características subjetivas para classificação dos animais, além de medidas de mensuração. Para facilitar a troca de informações com os criadores, o programa Geneplus concede a utilização ou não do *software* Geneplus para a coleta dos dados, devido ao fato de não ser um *software* de gerenciamento, mas sim de melhoramento genético. Os integrantes do programa podem fazer o uso de outros programas para gerir seu rebanho e repassar esses dados à equipe técnica do Geneplus, a qual se responsabiliza em organizar os dados fornecidos, independente dos arquivos disponibilizados, para que sejam realizadas as análises genéticas preconizadas pelo programa de melhoramento genético.

Os dados das coletas englobam o cadastro dos animais para a definição dos acasalamentos, com respectiva genealogia paterna e materna, além de informar dados reprodutivos das matrizes e touros, e posteriormente fichas de nascimentos dos animais, em função dos acasalamentos. A partir daí, seguem as fases de coletas após o nascimento dos animais, que podem ser divididas na fase maternal entre 75 e 165 dias de idade, a desmama em um intervalo de 210 a 240 dias de idade e em torno de 14 meses (raças europeias) ou 18 meses (raças zebuínas).

Essas informações são conduzidas à Embrapa Gado de Corte em dois períodos definidos, fevereiro e agosto, em que são realizadas as avaliações genéticas, que em seguida são disponibilizadas aos criadores para efetivar na prática as informações fornecidas. As avaliações genéticas retornam em forma de Diferença Esperada na Progênie (DEP), que são um suporte para a definição da seleção ou descarte, assim como a projeção dos acasalamentos através das DEPs preditas.

2.1.1 Critérios de seleção

A seleção consiste em escolher os pais das futuras progênies e quantos filhos cada genitor irá produzir, e isso depende dos critérios de seleção, que se compõem das características que impulsionaram a escolha dos animais selecionados. Os critérios de seleção são fundamentais para dar início a um programa de melhoramento genético e são função de fatores relacionados a análise de mercado, com a observação dos clientes potenciais, que pode ser composta por rebanhos multiplicadores e comerciais, por frigoríficos ou por consumidores. E em segundo plano, mas não menos importante, são as condições do rebanho atual, seus índices produtivos, o que engloba o sistema de produção concomitante (PEREIRA, 2000; ALENCAR, 2002).

A partir disso, definem-se, quais serão os objetivos de seleção, seja a produção de bezerros para criação em sistemas extensivos tropicais ou bezerros precoces para terminação em confinamento; produção de animais para ciclo completo, com precocidade de acabamento e eficiência alimentar; se for o caso de frigoríficos que preconizam por animais com maior rendimento de carcaça, precocidade de acabamento e qualidade de carne; ou o consumidor final, com preferência para carne magra ou gorda e/ou carne macia e suculenta.

Dentro do critério de seleção, levam-se em consideração aspectos econômicos, ou seja, qual o valor que uma ou mais características podem representar no retorno financeiro de uma fazenda. Entretanto, essas características, são de cunho biológico, e estão sujeitas a variações genéticas e fenotípicas. Os ganhos normalmente são maiores, quando esses atributos têm herdabilidade e variações fenotípicas altas, comparadas a características com herdabilidade e variações fenotípicas baixas, as quais não podem ser descartadas totalmente. A avaliação econômica desses aspectos que constituem os índices de seleção contribui não apenas ao avanço da genética, mas para aumentar a eficiência de produção da cadeia de produção de bovinos de corte (ROSA *et al.*, 2013).

2.1.2 Critérios de seleção utilizados

Durante o período de estágio foram realizadas visitas aos clientes cadastrados no programa Geneplus - Embrapa e efetuadas avaliações de características de crescimento, reprodutivas e morfológicas, como ferramentas para as decisões de seleção, acasalamentos e índices finais de seleção. Um dos primeiros critérios verificados nas fazendas é a estação de

monta, sugerida na implementação do programa, com o período de 1º de outubro a 31 de janeiro. Essa decisão implica em um período de descanso maior às novilhas, disponíveis a estação de monta no próximo ano, entre 1º de outubro e 31 de dezembro e na formação de grupos de manejo (GM), com previsão de nascimentos de julho e setembro, o GM1 e nascidos de outubro em diante, GM2.

Os grupos de manejo correspondem aos grupos contemporâneos, os quais são organizados por sexo, idade e ambiente de criação, o que auxilia assim a definição da expressão gênica dos animais (FRIES & FERRAZ, 2006). Para efeitos de manejo, preconiza-se que a idade ideal entre o animal mais velho e o mais novo do lote seja de 60 dias, porém é considerado um período máximo de 90 dias. Os grupos contemporâneos têm um grande influência sob a confiabilidade e a acurácia das avaliações genéticas, seu objetivo é de remover os efeitos ambientais e de manejo, o que evita predições de valores genéticos equivocados, para indivíduos com melhores condições, ou subestimar os animais com condições piores de manejo em expressar seu potencial genético (FERRAZ & ELER, 1998).

As principais características de desempenho econômico avaliadas se encontram descritas a seguir em tópicos especificados em produtivos, reprodutivos e biótipo.

3 INDICADORES DE DESEMPENHO

Peso ao nascer: nos índices de seleção o principal objetivo da aferição do peso ao nascimento é preconizar, em raças europeias, problemas de partos distócicos, já em raças zebuínas, mesmo que em monta natural ou inseminação artificial, esses problemas são menos recorrentes (ROSA *et al.*, 2013). O touro tem grande influência sob o peso ao nascimento do bezerro (Magnabosco *et al.*, 1994), em função disso a seleção para o acasalamento necessita de cautela, para que não ocorra aumento do peso ao nascer e, conseqüentemente peso a maturidade (MARTINS *et al.*, 2000; ALENCAR, 2002).

Os manejos preconizados nessa fase compreendem tatuagem, peso do produto ou tamanho ao nascer (pequeno, médio e grande), condição do parto (normal, natimorto, aborto) e manejos opcionais dos clientes como assistência ao parto (não, sim, cirúrgico) e escore de condição corporal da mãe (1 - 6). Esses critérios são fundamentais para controle dos grupos de manejo e estação de monta posterior, e engloba a avaliação genética das matrizes.

Peso na fase maternal (entre 90 e 120 dias): o peso durante essa fase implica tanto na avaliação do efeito materno, que se refere à habilidade da matriz em proporcionar um ambiente adequado, como a produção de leite, proteção do bezerro, efeito direto, que remete a capacidade de crescimento do próprio animal (MEYER *et al.*, 1994; CABRERA *et al.*, 2001). O efeito materno compreende o efeito genético da matriz, porém a consequência desse efeito ao bezerro relaciona-se ao ambiente. Na fase pré-desmama, o efeito materno têm grande influencia sob o valor fenotípico do animal, por isso sua importância na avaliação genética dos indivíduos.

Peso a desmama (180 a 240 dias – 7 meses ou 210 a 270 dias - 8 meses): essa mensuração permite constar o desempenho da fase de cria, sob o efeito genético direto, independente do efeito maternal. A aferição do peso a desmama tem alta correlação com os pesos posteriores (0,04 a 0,58), em que a herdabilidade direta fica entre 0,02 e 0,68 e a materna, 0,01 a 0,39 (LIRA, 2008). Considera-se este peso, ajustado para idade-padrão (240 dias), para efeito de cálculo do ganho de peso na fase pré - desmama.

Peso da matriz: durante o manejo de desmama, são realizadas avaliações que determinam a eficiência produtiva, uma delas, o peso do bezerro a desmama/ unidade de peso da vaca, nos mesmos grupos contemporâneos. Essa característica foi estudada por Mello *et al.* (2006) e apresentou valor de herdabilidade de 0,23, Bertazzo *et al.* (2004) desenvolveram índices de produção por vaca, a partir da relação somatória dos quilogramas de bezerro desmamado/peso metabólico da vaca (550 dias de idade) e obtiveram índices de 0,10. A importância de medir a porcentagem de bezerros desmamados/ano tem grande influencia na obtenção de um sistema de cria lucrativo, fazendas com matrizes de menor porte, que requerem energia de manutenção inferior, precocidade, equilibrada produção de leite e fertilidade, e capacidade de produzir bezerros com bom potencial de crescimento, tornam o sistema mais eficiente.

Juntamente a este manejo, efetua-se a avaliação da condição corporal das vacas (1 a 6), para a organização dos planos nutricionais de suplementação em períodos de baixa produção forrageira e efetuar possíveis descartes, com base na condição corpórea da matriz e a produtividade do bezerro. A condição corporal das matrizes a desmama tem correlação alta com a porcentagem de estro de 0,98, peso e idade à puberdade de 0,96, conforme verificado por Frizzo *et al.* (2003). Outra correlação importante estudada por Rocha *et al.* (2010), entre condição corporal e conformação frigorífica a desmama (CFD), encontraram correlação negativa, o que infere que matrizes com escores corporais superiores, desmamam bezerros

com CFD em níveis menores, no entanto, Wiltbank *et al.* (1991) verificou em matrizes da raça Hereford com ECC equilibrado, produziram bezerro com média de 18kg a mais que as matrizes de ECC baixos.

Escore de conformação frigorífica (ECF): o programa Geneplus – Embrapa faz uso dessa avaliação visual, com nota única e engloba os aspectos de conformação, precocidade e musculatura (TORRES JÚNIOR *et al.*, 2005). A conformação frigorífica considera o animal como um todo, aprecia aspectos de carcaça, a harmonia entre esqueleto, músculos e gordura, além da precocidade para a produção de carne.

Dentro das características de conformação, se observam os quesitos de comprimento, arqueamento de costelas e profundidade, e relação costado e membros, o essencial é imaginar o animal ao abate, a quantidade de carne presente na carcaça; a musculatura é definida pela quantidade e forma de massa muscular que preenche a estrutura do animal e proporciona rendimento e qualidade de carcaça, os principais pontos observados são o antebraço, paleta, lombo, garupa e traseiro; e o acabamento, leva em consideração o grau de deposição de gordura, com alta correlação com a precocidade, que obedece a uma ordem de desenvolvimento, esqueleto, musculatura e deposição de gordura. Verifica-se que animais com maior profundidade de costelas e caixa torácica, perfil convexo, virilhas encorpadas, com principio de deposição de gordura na base da cauda, são mais precoces que animais altos, delgados, enxutos e sem uma proporção boa de caixa torácica, tendem a ser mais tardios (KOURY FILHO, 2005) (Figura 1).

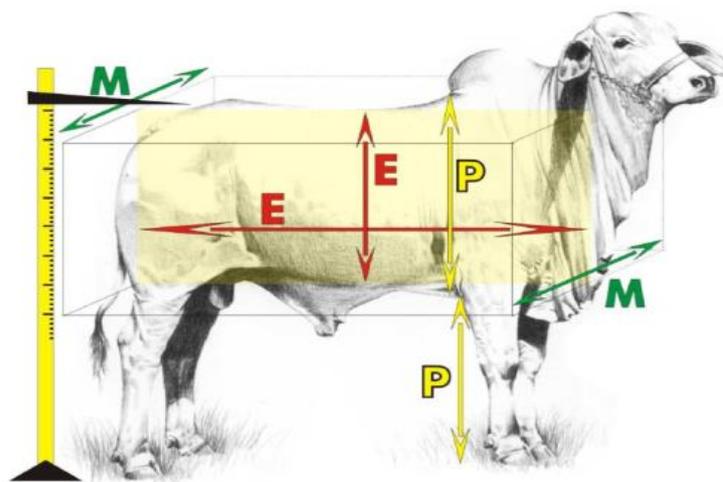


Figura 1- Localização das regiões de interesse de avaliação.

Fonte: Koury Filho (2005)

Esta medida pondera o grupo de contemporâneos em uma curva normal (Figura 8), compondo notas de 1 a 6, os animais 5 (12%) e 6 (8%) correspondem aos animais cabeceira, 3 (30%) e 4 (30%), são a média da população com um total 60% e 1 (8%) e 2 (12%) compõem os animais fundo do lote. A avaliação de ECF é realizada a partir da desmama (CFD) e sobreano (CFS), para que haja maior exatidão nesse critério, pode-se fazer uso da ultrassonografia, com mensurações de área de olho- de- lombo, espessura de gordura e marmoreio, como complemento no CFS.

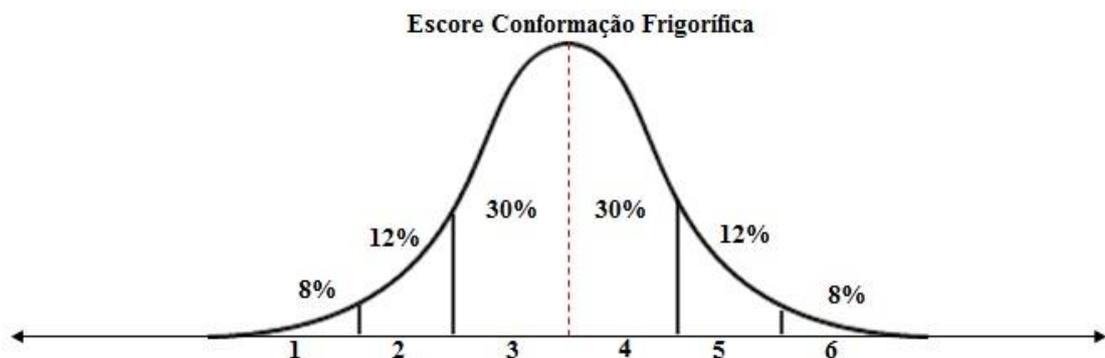


Figura 2- Curva normal com o escore de conformação frigorífica.

Fonte: Do autor.

A herdabilidade para a conformação frigorífica encontrada na literatura de 0,13 a 0,25, foram tomadas em avaliações em idades diferentes por Barichello *et al.* (2010) & Wenceslau *et al.* (2012). Durante o manejo de desmama e sobreano, normalmente os animais são pesados, assim que os animais são soltos, realiza-se a divisão dos lotes nos currais, para a avaliação individual de cada animal pertencente ao lote pelo técnico. Em primeira ocasião, observa-se o lote de GC como um todo, é determinado o perfil do lote, posteriormente, os animais são avaliados em duplas ou trios, isso depende do perfil do técnico, seguida da composição das notas de cada animal, dentro do seu GC.

Em estudo com herdabilidade de escores visuais de conformação, precocidade e musculatura a desmama e ao sobreano, Koury Filho (2005) observou que apesar da subjetividade dessas avaliações, quando realizada com critério e por técnicos treinados, é possível a seleção direta, o que corrobora com Cardoso *et al.* (2001).

Peso ao sobreano (390 a 580 dias – 14, 16, ou 18 meses): durante essa fase é possível aferir o ganho de peso do animal como efeito genético direto dos indivíduos pós desmama. Os parâmetros genéticos obtidos a partir dessa idade são muito utilizados em critérios de seleção

por ser uma medida anterior à época de reprodução e abate. Assim como nos manejos anteriores, os grupos de manejo permanecem, porém a pesagem pode ser definida conforme o objetivo do cliente, com ajustes para cálculo de ganho de peso pós desmama a idade de 488 dias e abrangem os meses de novembro e janeiro, respectivamente para GM1 e GM2.

A herdabilidade para peso ao sobreano se encontra em torno de 0,08 a 0,76 (BULLOCK *et al.*, 1993). No entanto, nos últimos anos a seleção para ganho de peso em animais jovens, ocasiona aumento do peso adulto, de forma que ocorreram perdas de eficiência econômica, devido aos custos de manutenção de matrizes (ROSA *et al.*, 2001; MERCADANTE *et al.*, 2004; BOLIGON *et al.*, 2009; BALDI *et al.*, 2010).

4 INDICADORES REPRODUTIVOS

4.1 Características reprodutivas nas fêmeas

Idade ao primeiro parto: esta característica representa a eficiência e precocidade reprodutiva da matriz. Sua herdabilidade é considerada de baixa a média magnitude (0,01 a 0,46), isso demonstra que sua seleção não projeta grandes evoluções, porém os valores baixos são recorrentes (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 1979; MERCADANTE *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.*, 2000). É uma medida de fácil obtenção, em função de ser necessária apenas a data de nascimento da matriz e sua primeira parição. A redução de idade ao primeiro parto tem aspectos econômicos interessantes como a retorno financeiro antecipado, diminui o intervalo entre partos, a intensidade de seleção será maior e a vida produtiva da fêmea tende a ser maior.

Intervalo entre partos (IEP): corresponde ao período entre duas partições subsequentes, determina a eficiência reprodutiva e a longevidade produtiva. Nos últimos anos têm-se questionado a utilização desse critério de seleção, principalmente em função da estação de monta de curta duração, o que pode ser tendencioso. O IEP tem baixa herdabilidade (0,02 a 0,16), assim como outra tendência de critério de seleção, dias para parir (DP), que compreende o intervalo entre o início da estação de monta até o parto, o qual permite

identificar as fêmeas que concebem no princípio da estação de monta (PEREIRA *et al.*, 2000; MERCADANTE, 2001).

Período de gestação: essa característica está estritamente relacionada com o período reprodutivo da matriz. Tem herdabilidade de média a alta 0,41 a 0,71, correlacionam-se positivamente com o peso ao nascer, maior produção de bezerros/hectare/ano, vida produtiva da matriz (SCARPATI, 1997; ALENCAR *et al.*, 1999; PEREIRA *et al.*, 2000; MUCARI *et al.*, 2007).

Probabilidade de prenhez aos 14 meses (PP14): esse critério é uma medida de fácil aferimento, onde se expõem novilhas em reprodução em idades mais jovens, e são avaliadas com nota 0 caso não houver prenhez confirmada e 1 se for positiva. Sua herdabilidade é de média a alta, 0,57 (Eler *et al.*, 2002), com potencial alto de resposta à seleção, mesmo com alta correlação com precocidade reprodutiva, está relacionada negativamente com o peso adulto, isso pode ocasionar menor peso de carcaça, onde se observa o preconizado em torno de 17 a 19 arrobas.

Outros critérios em fêmeas de 18 a 24 meses de idade: nessa etapa os animais são submetidos à inspeção para registro genealógico definitivo. Ocorre a inclusão das novilhas em estação de monta. As fases de avaliações ocorrem na desmama e sobreano, são descartadas apenas animais de ECF 1, assim como os indivíduos com problemas , aprumos, sexuais e raciais. Ao final da estação de monta é realizado o diagnóstico de gestação, normalmente em fevereiro e maio, são separadas as fêmeas vazias, avaliadas e incorporadas ao rebanho comercial para engorda e abate. A porcentagem de matrizes descartadas preconizada é de 15%, quando isso não for efetivado, são incluídas as matrizes com os piores bezerros desmamados.

4.2 Características reprodutivas nos machos

Perímetro escrotal (PE): essa medida é realizada na desmama, ao ano e ao sobreano, é um indicador de desempenho reprodutivo de produção de sêmen pelo touro, no entanto apenas essa medida não é capaz determinar o quão bom um touro será, isso só pode ser constatado pelo exame andrológico, que fornece em centímetro os valores mensurados (Tabela 1). É possível observar se esses órgãos reprodutivos estão regulares, quanto à simetria e tônus testicular,

presença de defeitos como monorquidismo, criptorquidismo e hipoplasia testicular, quando identificados estes defeitos, tornam-se critérios de descarte.

O perímetro escrotal apresenta herdabilidade média a alta, suas correlações são positivas para características de crescimento e reprodução, tanto produção e qualidade de sêmen, como fertilidade dos filhos e filhas (DIAS *et al.*, 2003; PEREIRA, 2004). Ao sobreano Quirino *et al.* (1998) observaram valores de herdabilidade direta com variação de 0,28 a 0,76 com a média de 0,35 (PEREIRA *et al.*, 2001a; 2002; REYES *et al.*, 2003).

Tabela 1- Tabela de referência para avaliação do perímetro escrotal mínimo recomendada.

<i>Bos taurus taurus</i>		<i>Zebuínos</i>	
Idade (meses)	Perímetro Escrotal (cm)	Idade (meses)	Perímetro Escrotal (cm)
<15	30	7<12	>17,5
>15 <18	31	12<18	>21,5
>18 <21	32	18<24	>26,0
>21 <24	33	24<36	>29,0
>24	34	36<48	>30,5
		>48	>33,0

Adaptada de Mark *et al.* (2012) e Fonseca *et al.* (1997)

Avaliações dos 18 aos 24 meses de idade

Exame andrológico: exame clínico e de características físicas e morfológicas do sêmen. O exame andrológico consiste em avaliar aspectos que indicam a capacidade de reprodução de um touro, onde se preconiza as seguintes circunstâncias: antes da estação de monta, venda reprodutores ou entrada em centrais de inseminação artificial para coleta e comercialização do sêmen, averiguação em termos reprodutivos ou de fertilidade dentro do rebanho e definição de idade a puberdade. São examinados desde quesitos de capacidade respiratória, aprumos, condição corporal, tamanho, peso e conformação, ao exame propriamente dito, que envolve a biometria testicular, consistência, volume e forma dos testículos, comprimento e largura de cada testículo; características físicas: motilidade e vigor; morfológicas: defeitos espermáticos maiores e menores e totais do sêmen, de acordo com Barbosa *et al.* (2005).

Os técnicos do Geneplus – Embrapa, durante as avaliações de desmama e sobreano, fazem o descarte de machos com escores 1 e 2 para o ECF, junto dos animais com problemas de racial, sexual ou aprumos, compondo cerca de 15-20% do total. Normalmente os clientes

usam os touros avaliados para a reposição do seu rebanho comercial e os demais para a venda em leilões, em que programa fornece classificação desses touros a partir do seu valor genético e padrão racial.

5 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE

5.1 Ultrassonografia de carcaças

A avaliação de carcaça através da ultrassonografia foi acompanhada durante o período do estágio, em que as mesmas foram realizadas por profissionais qualificados para o uso dessa ferramenta, foram estes, Doutora Marina de Nadai Bonin, bolsista de pós-doutorado da Embrapa Gado de Corte e Doutora Liliane Suguisawa, diretora técnica da empresa Designer Genes Technologies Brasil (DGT Brasil). A ultrassonografia em tempo real é uma tecnologia para avaliação de características de carcaça *in vivo*. No momento da determinação o transdutor é posicionado entre a 12^a e 13^a costela, os pulsos elétricos emitidos pelo aparelho são convertidos em ondas de alta frequência, que são conduzidas pelos tecidos corpóreos do indivíduo, ocorre então à reflexão parcial desses tecidos, as quais são projetadas em forma de imagens para um computador, onde são efetuadas as mensurações (SUGUISAWA, 2002; BONIN, 2012). As medidas de ultrassonografia e avaliações realizadas na carcaça após abate possuem correlação alta, o que auxilia na determinação da quantidade de músculos, rendimento de cortes de alto valor para o mercado e rendimento de carcaça de maneira não invasiva e sem deixar resíduos prejudiciais na carne (SILVA *et al.*, 2003; MAGNABOSCO *et al.*, 2005).

Essa medida é opcional dentro do programa de melhoramento genético Geneplus – Embrapa. No entanto, a importância dessas características influi diretamente na quantidade de carne na carcaça, principalmente em relação à AOL e a EGS infere o caráter qualitativo durante o processo de resfriamento no frigorífico. A avaliação pela ultrassonografia de carcaça é indicada aos animais acima da média do grupo de manejo contemporâneo ao sobreano, em função do escore de conformação frigorífica. As principais características monitoradas, área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e espessura de gordura na garupa (EGP8), têm um papel fundamental na determinação da escolha dos animais com potencial de abate (mínimo de 3 milímetros de EGS), em função de

capacidade de isolamento térmico da carcaça, o qual preserva contra a contração das fibras musculares e enrijecimento da carne, perda de água e coloração escura, assim como, esses dados são associados aos modelos de crescimento e seleção animal. Yokoo *et al.* (2009) avaliaram correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassom em bovinos de corte da raça nelore, encontraram herdabilidade moderadas a altas 0,37 a 0,55, para características de AOL, EGS e EGP8. Cucco (2010) também observou valores semelhantes, para as mesmas características, herdabilidade total de 0,25-0,27, 0,15-0,17 e 0,39, com dois modelos matemáticos. A importância dessas características tem sido relatada em vários estudos, isso permite afirmar que é possível usá-las como critérios de seleção nos programas de melhoramento genético, em função de promover progresso genético rápido.

Área de olho de lombo (AOL) (cm²): é mensurada através da ultrassonografia, com base em uma imagem de seção vertical do músculo *Longissimus dorsi*, na região da 12^a e 13^a costelas (Figura 4), determinada em centímetros quadrados, funciona como um indicador da composição da carcaça e rendimento de cortes comerciais de alto valor, assim como a musculatura do animal.

A herdabilidade para essas características são expressas em valores altos, apesar de controversas em alguns trabalhos, sua correlação é alta com o grau de musculosidade do animal, perfis de carcaça e rendimento e desempenho ponderal (FIGUEIREDO *et al.*, 2000; YOKOO *et al.*, 2008 & 2009; CUCCO, 2010; BONIM, 2012) (Figura 3: medida a).

Espessura de gordura subcutânea nas costelas (EGS) (mm): sua avaliação é feita no mesmo local de aferição de AOL, porém é expressa em milímetros, fornece a informação de acabamento de carcaça. Os valores de herdabilidade variam de média a alta e tem correlação positiva com precocidade sexual, acabamento de carcaça e negativa com tamanho adulto (YOKOO *et al.*, 2008; SPLANGLER & MOSER, 2012) (Figura 3, medida a).

Espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP8) (mm): essa medida é tomada entre o íleo e o ísquio (Figura 5), também indica o grau de acabamento, em que a deposição de gordura nessa região inicia mais cedo do que nas costelas (YOKOO *et al.*, 2008) (Figura 3, medida b);

Marmoreio (MAR): também aferida pela ultrassonografia entre a 12ª e 13ª costela, na região de AOL, apresenta valores de herdabilidade alta e têm relação direta com qualidade de suculência e sabor da carne (BONIM, 2012) (Figura 3, medida c).

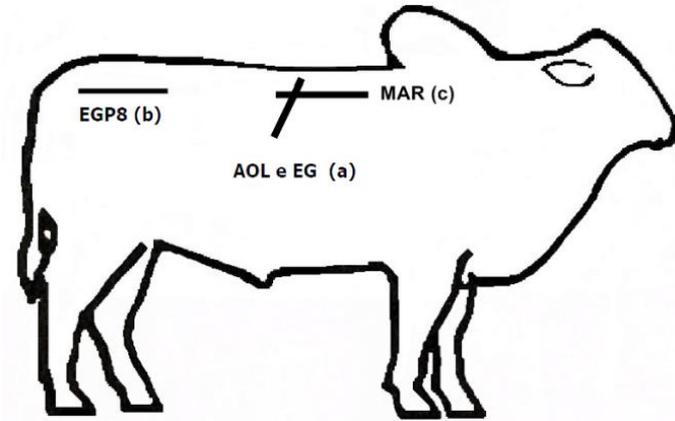


Figura 3- Locais de medidas do ultrassom.

Fonte: Adaptado de Sainz & Araújo (2002)



Figura 4- Medida de ultrassonografia na 12ª e 13ª costela.



Figura 5- Medida de ultrassonografia na garupa entre o íleo e ísquio.

Fonte: Do autor

Características morfológicas:

Escore sexual (opcional): são avaliados atributos sexuais exteriores para machos: bainha, umbigo, prepúcio e testículos; fêmeas: umbigo, vulva e úbere. São compostas notas de 0: livre de defeitos e 1 com defeitos que comprometem o padrão da raça).

Escore de aprumos (opcional): a pontuação segue o mesmo padrão para os escores sexuais e envolve a qualidade dos aprumos, usado como critério de descarte, quando animais apresentarem problemas graves de acordo com o padrão da raça. Essa avaliação busca por animais com capacidade de locomoção em pastagens em um período de até 15 anos, padrões para machos efetuar monta e capacidade de fêmeas em sustentá-lo.

Escore racial (opcional): são avaliadas as características de padrão racial ou podem ser definidas inspeções por técnicos da associação de criadores. São verificadas a cabeça, conformação muscular, pelagem e pele.

6 REBANHO EMBRAPA-CNPGC

O rebanho do setor de melhoramento animal, localiza-se em uma área específica dentro da Embrapa Gado de Corte, compreende cerca de 597 animais no rebanho total, são realizados acasalamentos, com o objetivo de avaliar de forma individual, qual a resposta de desempenho dos animais. As matrizes compõem grupos contemporâneos de 425 animais (Tabela 3), criadas a pasto, com suplementação mineral, nascidas entre os anos de 2007 e 2009.

Tabela 2- Inventário do rebanho do CNPGC para o ano 2012/2013.

CATEGORIA		RAÇA	ACASALAMENTOS 2013
Matrizes	18	½ ANG ½ NEL	Caracu/ Braford/ Canchim/ Guzerá
-	54	½ CAR ½ NEL	Guzerá
-	165	CAR	Caracu
-	70	NEL	Caracu/ Braford/ Canchim/ Guzerá
-	13	½ RANG ½ NEL	Caracu/ Guzerá
-	99	SEN	Senepol
Novilhas	25	SEN	
-	25	CAR	
Recria	128	½ BRAF ½ CAN ½ CAR	

ANG: Angus; NEL: Nelore; CAR: Caracu; RANG: Red Angus; SEN: Senepol; BRAF: Braford; CAN: Canchim
 Fonte: Do autor.

A desmama dos produtos ocorre com 7 meses de idade, a recria dos mesmos é feita à pasto, por um período de seca (maio à setembro) e um período de águas (outubro à abril), no início da 2ª estação de seca, são encaminhados ao confinamento. No confinamento são submetidos à avaliação de eficiência alimentar e ganho de peso, ultrassonografia para avaliação de AOL, EGS, EGP8 e marmoreio e são abatidos em torno de 22 meses de idade.

Conforme relatório de projeções do MAPA (2013), os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Pará e Rondônia, lideram os abates de carne bovina com 70,6% dos abates nacionais, isso define as raças dos animais dessas regiões, cujo clima tropical, sugere adaptação de animais com resistência a parasitas e com baixas exigências de manutenção, já que as condições de pastagens dessas regiões, não comportam animais com alta exigência nutricional. O grupo genético dos animais influencia na maciez da carne, principalmente aqueles animais com maior proporção de genes taurinos, para uso do cruzamento simples com vacas Nelore, o que produz animais para o abate com 50% de genes taurinos, sem abrir mão da resistência e adaptação das matrizes zebuínas.

O cruzamento com a raça Angus tem sido amplamente utilizado no Brasil, segundo o relatório da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2013), 43,97% do sêmen comercializado, corresponde às raças Angus e Red Angus. São animais que apresentam características de qualidade de carne e taxas de crescimento superiores, porém necessitam de condições de pastejo intensivos com suplementação e confinamento.

Em função dessas tendências de mercado alguns estudos realizados no CNPGC têm avaliado como alternativa o uso de touros de raças taurinas adaptadas como o Caracu, Senepol e Bonsmara, em função da adaptabilidade aos trópicos e a capacidade de realizarem a monta natural. Battisteli (2012) avaliou desempenhos na fase maternal e desmama de machos e fêmeas, desempenho em confinamento e características de carcaça e qualidade de carne em machos, realizados os seguintes cruzamentos, onde matrizes Nelore foram inseminadas de touros das raças Angus (AN), Caracu (CN) e Nelore (NE) por três anos seguidos, gerou assim, animais cruzados e Nelore, descritos na Tabela 4, o experimento foi conduzido no CNPGC.

Tabela 3- Esquema dos acasalamentos realizados por Battisteli (2012), com as respectivas porcentagens de genes taurinos e de genética adaptada nos animais produzidos.

RAÇAS PATERNAS			
Matriz	Nelore	Caracu	Angus
Nelore	0% taurino	50% taurino	50% taurino
	100% adaptado	100% adaptado	50% adaptado

Fonte: Adaptado de Battisteli (2012)

O mesmo autor verificou diferenças no P120 e P240 maior para progênie de touros Angus (AN), seguidos de Caracu (CN) e Nelore (NEL), o ganho proporcionado pela raça Angus foi de cerca de 50% para a fase da recria e ao sobreano, os filhos de Angus, mantiveram superiores ao CN e NEL, no período de confinamento, os dias de permanência foram menores para AN seguidos de NEL e CN, assim como o ganho médio de peso, para as avaliações de carcaça, a EGS, marmoreio, maciez e o peso da carcaça quente, foram melhores para o cruzamento de AN, o qual justifica a grande utilização dessa raça nos cruzamentos realizados no Brasil atualmente.

Durante a safra de 2012/2013, foram realizados cruzamentos simples e tri-cross, conforme verificados na Tabela 2. Nesse sistema, utilizam-se três raças, duas formaram animais meio-sangue (F1), e a outra raça foi colocada sobre as fêmeas F1, para produção de animais terminais. No primeiro cruzamento, os machos F1 seriam abatidos, e as fêmeas mantidas, para serem cruzadas com uma terceira raça. Na escolha das raças para o primeiro cruzamento é interessante utilizar raças que tenham características maternas, como fertilidade alta e boa habilidade materna, desejáveis para produção das matrizes F1 (EUCLIDES &

FIGUEIREDO, 2003). A decisão de raças para o cruzamento terminal é importante que a raça tenha características como alto ganho de peso, boa conversão alimentar e tamanho de carcaça exigido pelo mercado (BARBOSA *et al.*, 1995).

O cruzamento triplo define a complementariedade entre as raças, com heterose de 100% de animais F1, para o segundo cruzamento. Esse cruzamento permite a exploração da complementariedade entre as raças, além de aproveitar 100% da heterose individual e materna no segundo cruzamento (GOMES, 2013). A superioridade dos animais cruzados ocorre em função da complementariedade e da heterose, mesmo características com baixa herdabilidade apresentam ganhos, através da ação gênica não aditiva (FRIES, 1996).

7 ANÁLISES DE QUALIDADE DE CARNE

Os animais do CNPGC permanecem confinados até atender o critério de abate estabelecido de acabamento mínimo de 5 mm de EGS na região dorso-lombar, acompanhados através da ultrassonografia de carcaça. Em torno de 7 a 10 dias após o manejo, os animais são encaminhados ao abate, onde passam pelo período de espera em currais e jejum de sólidos (24 horas) e posteriormente são realizados os processos de insensibilização, sangria, esfolia e evisceração.

As análises *post mortem* comumente avaliadas no CNPGC, setor de qualidade de carnes, são peso da carcaça quente, rendimento de carcaça, grau de marmoreio, espessura de gordura subcutânea, distribuição de gordura na carcaça e comprimento da carcaça (RIISPOA, 2006). As carcaças passam por um período de resfriamento, e antes da desossa, coletam-se amostras do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a costelas da meia-carcaça de cada animal, para análise das características físicas e químicas. As amostras coletadas são embaladas em sacos plásticos adequados e congeladas quando então se determinam às análises laboratoriais, no Laboratório de carcaças e qualidade de carne da Embrapa Gado de Corte.

Foram acompanhadas avaliações de carne ovina da raça Pantaneira, os procedimentos consistiram em pesar as amostras congeladas e após descongelamento, verificar as perdas de água pelo descongelamento (Figura 13). Em seguida, as amostras foram submetidas à determinação de pH (Figura 14), com uso de aparelho pH-Metro 25 Portátil Ele.25-53, conforme descrito pelo laboratório nacional de referência animal (LANARA, 1981).

Posteriormente, as amostras foram submetidas à determinação da cor (Figura 15). A avaliação da cor foi baseada no sistema CIELab, que avalia a cor pela reflectância da luz em três dimensões: luminosidade (L^*), índice de vermelho (a^*) e índice de amarelo (b^*). Em cada amostra foram realizadas três leituras em diferentes pontos e o valor considerado foi à média das três leituras.

Logo em seguida, foram analisadas, além da perda de água por descongelamento (Figura 16), a cocção, as amostras colocadas em forno elétrico, até atingir a temperatura máxima de 72°C , após é medida a temperatura para a realização da pesagem as amostras de carne precisam estar com temperatura em torno de 18°C , para avaliar perdas após cocção. Em sequência, foram retiradas seis sub amostras cilíndricas paralelamente ao sentido das fibras de 2,5 cm de comprimento e 1,0 cm de diâmetro de cada amostra, com o auxílio de vazador metálico adaptado a uma furadeira elétrica como proposto por Kastner & Henrickson (1969), utilizaram um equipamento tipo Warner Bratzler Shear Force mecânico, com velocidade de seccionador de 20 metros e capacidade de 25 kg. A força é medida perpendicular à orientação das fibras musculares com a lâmina, consideram-se como a média das seis leituras de cada amostra (kgf/cm^2), para determinar a força de cisalhamento.



Figura 6- Perdas de água por descongelamento



Figura 7- Medida de pH da carne



Figura 8- Determinação de cor



Figura 9- Amostras que passaram pelo processo de cocção



Figura 10- Determinação da força de cisalhamento

Fonte: Do autor

8 PROVA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO A PASTO DA RAÇA SENEPOL (PADS)

O programa de melhoramento genético Geneplus – Embrapa tem o objetivo de intensificar e difundir a qualidade genética dos animais que estão presentes dentro do programa. Desenvolveu-se então, na década de 1990 o Programa de Avaliação de Touros Jovens - ATJ. Seu propósito abrange criadores, centrais de inseminação artificial, universidades e associações de raças e visa detectar touros jovens promissores, e a partir das parcerias com centrais de IA, dispor de sêmen aos rebanhos parceiros, aumentar o número de progênes, a acurácia da avaliação genética, oferta de touros no mercado e ganho em variabilidade genética, e principalmente diminuir o intervalo de gerações.

A prova de avaliação de desempenho a pasto da raça Senepol teve início em 2011, através de uma parceria entre o Geneplus – Embrapa e o Núcleo Brasileiro de Melhoramento da raça Senepol (NBM). Os critérios para a participação na PADS são definidos como: animais com classificação ELITE na avaliação genética do Geneplus – Embrapa, notas 5 e 6 para a conformação frigorífica à desmama e sobreano, assim como, peso à desmama e sobreano e perímetro escrotal; notas máximas em aprumos, andrológico positivo, menos que 2 anos de idade, além do registro genealógico definitivo pela associação da raça.

A PADS 2014 compreendeu duas etapas, na 1ª prova foram avaliados os animais nascidos em julho e agosto de 2012, submetidos após a desmama (7 meses), um ano de recria à pasto, com suplementação em torno de 0,3 a 0,5% PV, que neste ano procedeu-se na Fazenda San Francisco, em Pantanal do Rio Miranda, Mato Grosso do Sul, para que os animais fossem submetidos as mesmas condições de manejo, em um grupo contemporâneo.

Após a avaliação do sobreano, a primeira prova foi realizada em 30 de janeiro de 2014. Da mesma forma, foram submetidos a 2ª prova da PADS, com animais nascidos de setembro a novembro de 2012, passaram pelas avaliações acima citadas. A 2ª prova, foi realizada em 27 de março de 2014 e a prova final para divulgação dos resultados se deu em 12 de maio de 2014. Todas as avaliações são realizadas por dois técnicos, um técnico da associação da raça e outro do programa Geneplus – Embrapa.

Além das avaliações já citadas, os animais foram submetidos à avaliação de carcaça por ultrassonografia, com intenção de observar questões de AOL, EGS e marmoreio. Os animais com as melhores classificações na PADS são encaminhados a uma central de inseminação artificial, onde passam por uma quarentena para o início das coletas de sêmen, a central tem a incumbência de distribuir o sêmen dos touros para as fazendas colaboradoras. Posteriormente, os proprietários que fizerem o uso do sêmen, deverão repassar os dados das progênies para o programa de melhoramento genético Geneplus – Embrapa e as coletas referentes foram acompanhadas por um técnico responsável.

Tabela 4- Classificação dos melhores animais, com suas respectivas avaliações.

NASC	IFP	CL	AND	P240 (kg)	GP (kg/d)	P550 (kg)	PE (cm)	CF	UMB	Pelo	RA	APR	AOL (cm²)	EGS (mm)
8/25/12	1.46	E	+	264.36	0.79	510.66	35.80	6	3	1	3	1	18.91	3.56
11/13/12	1.62	E	+	244.17	0.87	513.95	36.80	5	3	1	4	1	14.4	1.1
10/13/12	1.40	E	+	196.57	0.92	480.91	32.62	6	3	1	4	1	16.1	1.1
10/13/12	1.27	E	+	226.41	0.87	496.91	35.62	6	3	1	4	1	16.0	0.8

NASC: Nascimento; IFP (Índice final de desempenho): $0,20 P550 + 0,25* GP + 0,15* PE + 0,04* CF + 0,08* AOL/100\text{ kg} + 0,08* EGS + 0,04* UMB + 0,04 * Pelo + 0,04* APR + 0,08* RA$; Umbigo < valor= umbigo colado; Racial > valor= > racial; Aprumos < valor= aprumos corretos; CL: Classificação (E: Elite); AND: Andrológico; P240: Peso a desmama; GP: Ganho de peso; P550: Peso ao sobreano; PE: Perímetro escrotal; CF: Conformação frigorífica; UMB: Umbigo; RA: Racial; APR: Aprumos; AOL: Área de olho de lombo; EGS: Espessura de gordura subcutânea; Fonte: Do autor.

9 CONTROLE SANITÁRIO DE REBANHOS BOVINOS DE CORTE PRODUTORES E DISSEMINADORES DE ALTA GENÉTICA NO MS

Durante o período de estágio foram acompanhadas visitas às fazendas clientes do Geneplus – Embrapa, para as avaliações de desmama e sobreano, mas também para o acompanhamento de um projeto de Pós Doutorado em Desenvolvimento Científico Regional (DCR), sob responsabilidade da Dr. Danila Fernanda Rodrigues Frias, intitulado Controle sanitário de rebanhos bovinos de corte produtores e disseminadores de alta genética. Neste projeto são acompanhadas fazendas clientes, onde inicialmente é realizado um rastreamento através de um questionário aplicado aos produtores, abordadas informações de dados reprodutivos, sanitários, nutricionais e manejo em geral. São coletadas amostras de sangue para a sorologia, com o objetivo de identificar doenças reprodutivas dentro dos rebanhos, como a leptospirose, brucelose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e neosporose, em animais acima de 24 meses, inicialmente o projeto englobou macho e fêmeas, porém o enfoque modificou em função dos produtores optarem pela avaliação dessas doenças em matrizes.

As fazendas encontram-se distribuídas no estado no Mato Grosso do Sul, em todas as regiões, totalizaram 10 fazendas, com um rebanho composto de aproximadamente 250 a 1000 cabeças e 1 fazenda com 50.000 cabeças, com a média de animais coletados por fazenda de 500 matrizes. Primeiramente, foram determinados animais da raça Nelore puro de origem (PO), porém em termos de maior abundância na discussão dos dados, houve inclusão de outras raças. Além desses dados, foram avaliados ainda, touros de repasse, para verificação de incidência de campilobacteriose genital bovina e tricomonose genital bovina, através da coleta de esmegma por um *swab* conectado a uma pipeta de inseminação artificial, o material então é inoculado em meios de transporte específicos, além da coleta de sangue para avaliação das doenças citadas anteriormente. Os touros são coletados após um período de repouso sexual de 7 a 15 dias, onde são realizadas 3 coletas com um intervalo de 15 a 20 dias, em função da sensibilidade do diagnóstico. Durante a pesagem de 120 dias, para avaliação da fase maternal, eram coletadas amostras de fezes dos bezerros, composto por grupos contemporâneos de cada fazenda. Foram amostrados 100 bezerros por fazenda, para avaliação parasitológica de prevalência de diarreia em bezerros, a partir de cultura antibiograma e incidência de rotavírus

e coronavírus. Os animais também foram coletados na fase da desmama (8 meses), preconizados os grupos contemporâneos de coleta inicial, 1 ano e 2 anos de idade.

O objetivo principal desse projeto é de estudar as principais doenças incidentes no estado do Mato Grosso do Sul, determinar o perfil das fazendas e desenvolver um cronograma sanitário que será aplicado e acompanhado, durante dois anos, identificando os principais aspectos de deficiências de manejo geral, propondo melhorias às fazendas credenciadas ao programa e expandir a repercussão desse programa a um manual técnico de controle sanitário, específico para a região estudada.

10 CIRCUITO GENEPLUS

Durante o decorrer do estágio foi realizado o segundo circuito Geneplus – Embrapa, pode se participar da organização e execução das visitas às fazendas clientes programadas. Este evento teve sua primeira edição no ano de 2013, foram assistidos clientes ao programa de melhoramento Geneplus – Embrapa, nos estados do Paraná e São Paulo, contaram com técnicos credenciados, produtores e demais interessados no trabalho desenvolvido nessas unidades. No ano de 2014, realizou-se a segunda edição do circuito, foram escolhidas fazendas localizadas no estado de Mato Grosso do Sul, mais especificamente nos municípios de Três Lagoas e Campo Grande. Foi possível verificar o trabalho realizado, sua evolução e os ganhos concretizados nos animais presentes em cada fazenda, além disso, pode-se observar a heterogeneidade e características específicas de cada fazenda e os objetivos de seleção utilizados.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda pela produção de carne nos próximos anos tem alertado o Brasil para o desenvolvimento de tecnologias que visem melhorar a qualidade desse produto, para atender mercados internos, além de outros países importadores. O melhoramento genético em conjunto com técnicas de que visem aperfeiçoar o ambiente em que os animais estão inseridos, têm sido elementos fundamentais para o aumento da eficiência de produtividade.

Nesse contexto, a procura por profissionais que venham a solucionar questões de

ordem produtiva nas empresas agrícolas, é fundamental para o aumento da produção de alimentos no país.

O estágio realizado em conjunto a um centro nacional de pesquisas em gado de corte foi de extremo valor, em função de aliar, desde o desenvolvimento de pesquisas científicas, até sua aplicação no campo. O conhecimento repassado pelos profissionais presentes durante esse período proporcionou experiência profissional fundamental para atuação no mercado de trabalho. A Embrapa, além de propiciar esse elo entre a área científica e de extensão, oportunizou a participação em cursos, palestras, dias de campo, tornou possível o contato com um gama de profissionais, produtores e pesquisadores da área de bovinocultura de corte e estabeleceu troca de experiências.

O conhecimento adquirido, tanto na área de melhoramento genético animal, através do programa Geneplus – Embrapa, quanto nas áreas de avaliação de carcaça, qualidade de carne e programa de sanidade, foram de extrema importância, pois torna possível a disseminação dessas informações a partir da assistência técnica aos produtores credenciados pelo programa e gera o desenvolvimento da pecuária brasileira.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. M. Critérios de seleção e a moderna pecuária bovina de corte brasileira. In: Simpósio Nacional de Melhoramento Animal. **Anais do IV Simpósio Nacional de Melhoramento Animal**. Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, p.56-67, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL – ASBIA. **Relatório estatístico de importação, exportação e comercialização de sêmen**. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2013.pdf>. Acesso em: 06/05/2014. 2013, p.20.

BALDI, F.; ALENCAR, M. M.; ALBUQUERQUE, L. G. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento em bovinos da raça Canchim utilizando modelos de dimensão finita. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39 n.1, 2010.

BARBOSA, P. F.; ALENCAR, M. M. de. Sistemas de cruzamento em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais**. p. 681-683. p.752, 1995.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M.. **A importância do exame andrológico em bovinos**. Embrapa Pecuária Sudeste, 2005 (Circular Técnica).

BARICHELLO, F.; ALENCAR, M. M.; TORRES JR, R. A. A.; SILVA, L. O. C. Impacto das escalas de avaliação de escores visuais na estimativa do valor genético. In: 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010, Salvador. **Anais da 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2010.

BATTISTELLI, J. V. F. **Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes nelore para a produção de novilhos precoces**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, p. 78, 2012.

BERTAZZO, R.P.; FREITAS, R.T.F.; GONCALVES, T.M.; PEREIRA, I.G.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; OLIVEIRA, A.I.G.; ANDRADE, I.F. Parâmetros genéticos de Longevidade e Produtividade de Fêmeas da Raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1118-1127, 2004.

BOLIGON, A. A.; ALBUQUERQUE, L. G.; MERCADANTE, M. E. Z. ; LÔBO, R. B.. Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2320-2326, 2009.

BULLOCK, K. D.; BERTRAND, J. K.; BENYSHEK L. L. Genetic and environmental parameters for mature weight and other growth measures in Polled Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.1737-1741, 1993.

CABRERA, M.E.; GARNERO, A.V.; LÔBO, R.B.; GUNSKI, R. J. Efecto de la incorporación de la covarianza genética directa-materna em el análisis de características de crecimiento em la raza Nelore. **Livestock Research for Rural Development**, v.13, n.3, 2001.

CARDOSO, F.F.; CARDELLINO, R.A.; CAMPOS, L.T. Componentes de (co) variância e parâmetros genéticos para caracteres produtivos a desmama de bezerros Angus criados no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 30, n. 01, p. 41-48, 2001.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Disponível em: Relatório Produto interno bruto (PIB) Agro – Brasil. http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_dez13.pdf. Acesso em: 06/04/2014.

CUCCO, D. C. **Estudo genético quantitativo e molecular de características de crescimento e carcaça em bovinos de raça Nelore usando inferência bayesiana**. Tese (Doutorado em Zootecnia- Qualidade e produtividade animal). Universidade de São Paulo-USP, 2010.

DIAS, J.C.; ANDRADE, V. J. ; FRIDRICH, A.B.; SALVADOR, D.F.; VALE FILHO, V.R.; CORRÊA, A.B.; SILVA, M.A. Estimativas de parâmetros genéticos de características reprodutivas de touros Nelores, de dois e três anos de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, n.3, p.388-393, 2006.

DIAS, L. T.; FARO, L. E.; ALBUQUERQUE, L. G. Estimativas de herdabilidade para perímetro escrotal de animais da raça nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1878-1882, 2003.

ELER, J. P.; SILVA, J. A. II V.; FERRAZ, J. B. S.; DIAS, F.; OLIVEIRA, H. N.; EVANS, J. L.; GOLDEN, B. L. Genetic Evaluation of the Probability of Pregnancy at 14 Month for Nellore Heifers. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 951-954, 2002.

EUCLIDES FILHO, K. A situação do melhoramento genético com relação à maciez da carne bovina, e sua importância para a pecuária de corte brasileira. In: WORKSHOP SOBRE QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1, 1998. Estado da arte, necessidade de pesquisa e direcionamento de programas de melhoramento genético. **Anais**. EMBRAPA-CPPSE/São Paulo: FUNDEPEC/Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, p.105-113, 1998.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R. Retrospectiva e perspectivas de cruzamentos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CRUZAMENTO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2003. **Anais**. Londrina: IAPAR, 2003.

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. **Qualidade dos dados Coletados**. In: II Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, p. 265-269, 1998.

FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI, P.R. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.2, p.36-39, 1997.

FRIES, L.A. Maximizar heterozigose ou heterose? In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1. **Anais**. Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, p. 252-254, 1996.

FRIES, L.A.; FERRAZ, J.B.S. **Beef cattle genetic programmes in Brazil**. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, p.8, 2006.

FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; MONTAGNER, D.B.; FREITAS, F.K.; SANTOS, D.T. Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.643-652, 2003.

GOMES, F. J. **Avaliação de cruzamentos triplos envolvendo raças zebuínas, europeias e taurinas adaptadas e de sua interação com o nível de intensificação do sistema quanto à eficiência de produção e qualidade de carne**. Dissertação de Mestrado (Melhoramento Animal) - Universidade Federal De Mato Grosso do Sul - p. 67, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatística da Produção Pecuária, Junho de 2013**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abat-e-leite-couro-ovos_201303_publ_completa.pdf. Acesso em: 06/04/2014.

JORGE, J.; CARDOSO, V.L. & ALBUQUERQUE, L.G. Objetivos de seleção e valores econômicos em sistemas de produção de gado de corte no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36: 1549-1558, 2007.

KASTNER, C. L. HENRICKSON, R. L. Providing uniform meat cores for mechanical Shear Force measurement. **Journal of Food Science**. v. 34, p.603-605, 1969.

KOURY FILHO, W. **Análise genética e fenotípica de escores visuais e sua relação com características produtivas e reprodutivas em um rebanho da raça Nelore**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade de São Paulo, USP. p. 98, 2005.

LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL (LANARA). MÉTODOS analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes - II. **Métodos Físicos e Químicos**, 1981.

LIRA, T.; ROSA, E. M.; CARNEIRO, A.D.V. Parâmetros genéticos de características produtivas e reprodutivas em zebuínos (revisão). **Ciência Animal Brasileira**, v.9, p.1-22, 2008.

MAGNABOSCO, C. U.; CORDEIRO, C. T.; REYES, A. de L.; TROVO, J. B. de F.; LÔBO, R. B. Caracterização da Estrutura Familiar do Germoplasma Zebuino no Brasil: Raça Nelore. In: XXXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. **Anais da XXXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994.

MAGNABOSCO, C. U.; FARIA, C. U.; MADUREIRA, A. P.; ROSA, G. J.; BEZERRA, L. A. F.; LOBO, R. B.; SAINZ, R. D. Análise genética de características morfológicas em bovinos da raça Nelore utilizando modelos de limiar. In: **42ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2005. A produção animal e o foco no agronegócio, 2005.

MARK F.; SPIRE, D. V. M.; DACT, M. S. Breeding Soundness Evaluations. Beef Cattle Handbook. DACT, **Food Animal Health and Management Center**, Kansas State University, 2012.

MARTINS, G. A.; FILHO, R. M.; LIMA, F. A. M.; LÔBO, R. N. B. Influencia de Fatores Genéticos e de Meio Sobre o Crescimento de Bovinos da Raça Nelore no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 103-107, 2000.

MELLO, S. DE P.; ALENCAR, M. M.; TORAL, F. L. B.; GIANLORENÇO, V. K. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento e produtivas em vacas da raça Canchim, utilizando-se inferência bayesiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.92-97, 2006.

MERCADANTE, M. E. Z. **Análise de um experimento de seleção para crescimento em bovinos Nelore: respostas diretas no peso ao sobreano e correlacionadas no tamanho e reprodução de matrizes**. Tese de Doutorado. Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. p. 106, 2001.

MERCADANTE, M. E. Z.; RAZOOK, A. G. ; CYRILLO, J. N. S. G.; FIGUEIREDO, L. A.. Efeito da seleção para crescimento na permanência de vacas Nelore no rebanho até cinco anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.2, p. 344, 2004.

MEYER, K. Estimates of direct and maternal correlations among growth traits in Australian beef cattle. **Livestock Production Science**. 38: p. 91-105, 1994.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf, p.96, 2013.

NOBRE, P. R. C.; MISZTAL, I.; TSURUTA, S. BERTRAND, J. K. ; SILVA, L. O. C.; LOPES, P. S. Analyses of growth curves of Nelore cattle y multipletrait and random regression models. **Journal of Animal Science**, v. 81, p.918-926, 2003.

OLIVEIRA FILHO, E.B., DUARTE, F.A.M., KOGER, M. Genetic effects on reproduction in Canchim cattle. **Revista Brasileira de Genética**, v.2, n.4, p.281-293, 1979.

PEREIRA, E. **Análise Genética de Algumas Características Reprodutivas e de suas Relações com Desempenho Ponderal na Raça Nelore**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo. p. 50, 2000.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; COSTA, F. A. A.; FERRAZ, J.B.S. Análise genética da idade ao primeiro parto e do perímetro escrotal em bovinos da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 1, p. 116-121, 2001.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1676-1683, 2000.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. 4. Ed. FEPMVZ, p.609, 2004.

QUIRINO, C.R.; BERGMANN, J.A.G. **Heritability of scrotal circumference adjusted and unadjusted for body weight in Nelore bulls, using univariate and bivariate animal models**. *Theriogenology*, v. 49, p.1389-1396, 1998.

REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL – RIISPOA - 2006. Disponível em: http://www.agais.com/normas/riispoa/principal_riispoa.htm. Acesso em: 06/05/2014.

REYES, A. de los ; ELZO, Mauricio, A. ; LÔBO, R. B., ; BEZERRA, L. A. F.; MAGNABOSCO, C. U. Variabilidade genética de medidas alternativas do perímetro escrotal em gado Nelore. **Livestock Research for Rural Development**, Colômbia, v. 15, n.10, p. 10, 2003.

ROCHA, T. F.; REGGIORI, M. R.; NIETO, L. M.; SILVA, L. O. C.; ROSA, A.N.; NOBRE, P. R. C. Escore de condição corporal de vacas da raça Nelore a desmama e suas relações com características de desempenho e produtividade. In: VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 2010. **Anais...**, 2010.

ROSA, A. N.; NUNES, E. N.; MENEZES, G. R. R.; SILVA, L. O. C. **Melhoramento genético aplicado em gado de corte**. Programa Geneplus- Embrapa. III ed. p. 256, Embrapa, 2013.

SCARPATI, M.T.V. **Modelos animais alternativos para estimação de componentes de (co) variância e de parâmetros genéticos e fenotípicos do período de gestação na raça Nelore**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, p.71, 1997.

SILVA, J. A.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S.; GOLDEN, B. L.; OLIVEIRA, H. N. Heritability estimate for stayability in Nelore cows. **Livestock Production Science**, v.79, p.97-101, 2003.

SILVA, R. M.; SOUZA, J. C.; SILVA, L. O. C.; SILVEIRA, M.V.; FREITAS, J. A.; MARÇAL, M. F. Parâmetros e tendências genéticas para pesos de várias idades em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.1, p.21-28, 2013.

SPLANGER, M.; MOSER, D. **Ultrasound and Genetics. In: Ultrasound Guidelines Council Field Technician Study Guide, 2012.** Disponível em: [http://ultrasoundbeef.com/uploads/Study Guide Chapters - 2012. zip](http://ultrasoundbeef.com/uploads/Study_Guide_Chapters_-_2012.zip). Acesso em: 06/005/2014.

SUGUISAWA, L.; SOUTELLO, R. V. G.; ARRIGONI, M. B.; JORGE, A. M.; BAIER, M. O. Avaliação da Composição da Carcaça de Bovinos de Corte de Diferentes Grupos Genéticos. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 2, n.2, p. 37-42, 2002.

TORRES JÚNIOR, R.A.A.; BARICHELLO, F.; SILVA, L.O.C.; ROSA, A.N.; NIETO, L.M.; OLIVEIRA, H.N.; SUGUISAWA, L. Estudo das correlações fenotípicas entre escores visuais, peso, altura e medidas de carcaça por ultrassom em tourinhos Nelore submetidos a provas de ganho em peso a pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. (CD-ROM p. 6)

UNITED STATES DEPARTMENT of AGRICULTURE – USDA. **USDA Agricultural Projections to 2023.** Disponível em: <http://usda01.library.cornell.edu/usda/ers/94005/2014/OCE141.pdf>. Acesso em: 06/05/2014.

WENCESLAU, R. R.; FELIPE, V. P. S. VALENTE, B. D.; ROSA, A N.; NOBRE, P. R. C.; NIETO, L. M.; SILVA, M. A. Estimativas de componentes de (co) variância para peso e escores visuais de conformação frigorífica em bovinos Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 2, p. 2012.

WILTBANK, M.C.; DISKIN, M.G. & NISWENDER, G. D. Differential actions of second messenger systems in the corpus luteum. **Journal of Reproduction and Fertility Supplement** .4365–75, 1991.

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, n.2, p.197-202, 2009.

1 ANEXOS

Anexo 1- Valor da Tecnologia Geneplus- Embrapa

Tabela de Valores do Geneplus						
Nº Matrizes	Referência (@)	@/a	@/m	@/v/a	R\$/m	R\$/v/m
300	27,00	31,32	2,61	0,1044	313,20	1,0440
500	45,00	52,20	4,35	0,1044	522,00	1,0440
1000	90,00	104,40	8,70	0,1044	1044,00	1,0440
2000	162,00	187,92	15,66	0,0940	1879,20	0,9396
3000	243,00	281,88	23,49	0,0940	2818,80	0,9396
4000	288,00	334,08	27,84	0,0835	3340,80	0,8352
5000	360,00	417,60	34,80	0,0835	4176,00	0,8352
6000	378,00	438,48	36,54	0,0731	4384,80	0,7308
7000	441,00	511,56	42,63	0,0731	5115,60	0,7308
8000	468,00	542,88	45,24	0,0679	5428,80	0,6786
9000	526,50	610,74	50,90	0,0679	6107,40	0,6786
10000	540,00	626,40	52,20	0,0626	6264,00	0,6264
11000	594,00	689,04	57,42	0,0626	6890,40	0,6264
12000	621,00	720,36	60,03	0,0600	7203,60	0,6003
13000	672,75	780,39	65,03	0,0600	7803,90	0,6003
14000	693,00	803,88	66,99	0,0574	8038,80	0,5742
15000	742,50	861,30	71,78	0,0574	8613,00	0,5742
16000	756,00	876,96	73,08	0,0548	8769,60	0,5481
17000	803,25	931,77	77,65	0,0548	9317,70	0,5481

* Unidade do valor é arroba de boi gordo no primeiro dia útil de cada mês para o município de Campo Grande-MS. Disponível em <http://www.scotconcultoria.com.br>. Legenda: @/a: Arrobos/ano; @/m: Arrobos/mês; @/v/a: Arrobos por vaca por ano; R\$/m Valor em reais por mês; R\$/v/m Valor em reais por vaca por mês.