

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE ZOOTECNIA

**CARACTERÍSTICAS AVALIADAS EM PROGRAMAS DE MELHORAMENTO
GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE**

VALDIR DA TRINDADE FILIPINI

DOM PEDRITO
2012

VALDIR DA TRINDADE FILIPINI

**CARACTERÍSTICAS AVALIADAS EM PROGRAMAS DE
MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Acélio Silveira da Fontoura Júnior

Dom Pedrito
2012

Filipini, Valdir da Trindade.

Características Avaliadas em Programas de Melhoramento Genético/
Valdir da Trindade Filipini. 13/07/2012.

56 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa,
13/07/2012. Orientador: Prof^o Dr^o José Acélio Silveira da Fontoura
Junior.

1. Melhoramento Animal. 2. Avaliação Genética. I. Fontoura Junior, José Acélio Silveira da Fontoura Junior. II. Características Avaliadas em Programas de Melhoramento Genético.

VALDIR DA TRINDADE FILIPINI

**CARACTERÍSTICAS AVALIADAS EM PROGRAMAS DE
MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Área de Concentração: Ciências Agrárias

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 13 de julho de 2012

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Acélio Silveira da Fontoura Junior
Orientador
Zootecnista – UNIPAMPA

Prof. Dr. Eduardo Brum Schwengber
Zootecnista - UNIPAMPA

Prof. Dr. Fabiano Nunes Vaz
Zootecnista - UFSM

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que me encontre nesse espaço e pela dádiva do pensar.

A minha família, pelos ensinamentos constantes de discernir o certo e o errado, que mesmo estando longe sempre incentivaram nessa caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Acélio, por todo o tempo, paciência e compreensão a mim dedicados, e a quem espero retribuir com o orgulho de um profissional ético e competente.

Aos demais mestres, pelos ensinamentos e exemplos profissionais durante o período acadêmico.

A todos os colegas e companheiros de pesquisa do GESPAMPA, pelo apoio em todos esses anos.

A todos os colegas da turma, que estavam sempre presentes, nas horas boas e ruins.

Aos meus queridos amigos, pela sinceridade e carinho, minha gratidão por estarem sempre presentes, principalmente nos momentos difíceis.

Tanto faz, chuva ou mormaço,
Por mim, que venha o que vier,
As águas param no poncho,
E os touros, onde eu quiser.

José Carlos Batista de Deus

RESUMO

O Brasil tem se destacado na bovinocultura desde meados da década de 1990, especialmente na bovinocultura de corte, no qual o país destaca-se como o maior exportador de carne bovina do mundo. Uma das razões para esse destaque é o sucesso dos programas de melhoramento, especialmente na raça Nelore devido ao grande número de animais avaliados. O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise das principais características avaliadas nos programas de melhoramento genético, comparar a importância dada para cada uma nos diferentes programas, avaliar o índice de seleção, o número e a importância de cada característica na formação do índice e avaliar o gráfico de tendência genética do índice. Foi realizada uma revisão das principais características avaliadas nos principais programas de melhoramento genético de bovinos de corte. Em seguida foi feita a descrição das características e sua importância em cada programa de melhoramento, e as específicas para cada um deles. Foi realizada uma abordagem sobre o índice de seleção do programa, levando-se em conta o número e as características envolvidas no mesmo. Foram avaliadas as características de oito programas de melhoramento genético de bovinos de corte. As características foram agrupadas em planilha eletrônica, sendo classificadas em características ponderais e de desempenho, características reprodutivas, características avaliadas por escores visuais e características de carcaça. As avaliações foram feitas com base nas comparações entre programas para cada característica avaliada e sua importância dada a cada uma. Foi verificado uma grande diversidade de características, com algumas comuns a vários programas gerando DEPs, outras sendo apenas quantificadas, sem informações do mérito genético. Foi observado ainda, a grande diversidade de características avaliadas nos programas de melhoramento genético, onde programas diferentes que avaliam a mesma raça avaliam e dão importâncias diferentes para determinadas características. Na avaliação do índice de seleção foi observado que alguns programas possuem índice de seleção avaliado em mais de um momento, gerando deste modo apenas um índice e outros avaliados em dois momentos durante a seleção, gerando dois índices. Os programas estão obtendo bons ganhos genéticos, expressados pelas tendências genéticas, mesmo naqueles em que são avaliadas diferentes raças com a mesma ponderação no índice. No entanto, se houver diferenciação nas ponderações para algumas características nas diferentes raças, esses ganhos podem ser superiores.

Palavras chave: Avaliação. Genética. Índices. Ponderação. Seleção.

ABSTRACT

The Brazil has excelled in cattle since the mid-1990s, especially in beef cattle, where the country stands out as the largest exporter of beef in the world. One reason for this focus is the success of breeding programs, especially in Nelore because of the large number of animals evaluated. The objective of study was to analyze the main characteristics evaluated in breeding programs, compare the importance given to each of the different programs, evaluate the selection index, the number and importance of each characteristic in the formation of the index graph and evaluate of genetic trend of the index. A review of the main characteristics evaluated in the main programs of genetic improvement of beef cattle. Then the description has been made the characteristics and its importance in each breeding program, and for each specific. We performed an approach to the selection index of the program, taking into account the number and characteristics involved in it. We evaluated the characteristics of eight programs of genetic improvement of beef cattle. The features were grouped into a spreadsheet, being classified in weight and performance characteristics, reproductive traits, characteristics assessed by visual scores and carcass characteristics. Evaluations were made based on comparisons between programs for each trait and its importance given to each one. It was observed a great diversity of characteristics, some common to several programs generating EPDs, others being only quantified without information of genetic merit. It was also observed a great diversity of characteristics evaluated in breeding programs, where different programs that assess and evaluate the same race give different amounts for certain characteristics. In evaluating the selection index was observed that some programs have selection index valued at more than one time, thereby generating a single index and other indexes in two stages during selection, generating two indices. The programs are getting good genetic gains expressed by genetic tendencies, even those in which different races are evaluated with the same weighting in the index. However, if any difference in weights for some characteristics in different breeds, these gains may be higher.

Keywords: Evaluation. Genetics. Indexes. Selection. Weighting.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distribuição das características funcionais avaliadas pelo programa Qualitas.....	25
FIGURA 2 – Pontos a serem considerados na avaliação de C, P, M e T.....	26
FIGURA 3 – Pontos a serem considerados na avaliação visual do EPMURAS.....	27
FIGURA 4 – Tendência genética do Índice Qualitas.....	35
FIGURA 5 – Gráfico de tendência genética do IQG do programa GenePlus.....	38
FIGURA 6 – Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Aberdeen Angus.....	43
FIGURA 7 – Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Hereford.....	43
FIGURA 8 – Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Braford.....	44
FIGURA 9 – Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Charolês.....	45
FIGURA 10 – Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Devon.....	45
FIGURA 11 - Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Shorthorn.....	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Respectiveos programas e características ponderais e de desempenho avaliadas.....	19
TABELA 2 - Respectiveos programas e características reprodutivas avaliadas.....	24
TABELA 3 - Respectiveos programas e características avaliadas por escores visuais.....	30
TABELA 4 - Respectiveos programas e características de carcaça.....	31
TABELA 5 – Demais características.....	33
TABELA 6 – Características e respectivas ponderações do Índice de seleção do programa Nelore Qualitas.....	34
TABELA 7 – Características e ponderações utilizadas formação dos Índices Desmame e Final para as raças Hereford, Braford e Nelore.....	36
TABELA 8. Características e ponderações utilizadas na formação do IQG GenePlus.....	37
TABELA 9. Características e ponderações consideradas na formação dos Índices Desmame e Final do programa Natura.....	39
TABELA 10. Características e ponderações consideradas na formação dos Índices de seleção do programa PampaPlus.....	40
TABELA 11 - Características e ponderações utilizadas na formação do IQG do PMGZ...	41
TABELA 12 – Características e ponderações consideradas na formação dos Índices de seleção do PROMEBO.....	42
TABELA 13 - Características e ponderações consideradas na formação dos Índices do programa Aliança Nelore.....	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1 Características avaliadas e consideradas nos programas.....	14
3.1.1 Características Ponderais e de Desempenho.....	14
3.1.2 Características Reprodutivas.....	19
3.1.3 Características Avaliadas por Escores Visuais.....	24
3.1.4 Características de Carcaça.....	30
3.1.5 Demais Características Avaliadas nos Programas de Melhoramento.....	31
3.2 Índices de seleção.....	33
3.2.1 Programa de Melhoramento Genético Nelore Qualitas.....	34
3.2.2 Programa de Melhoramento Genético Conexão Delta G.....	35
3.2.3 Programa de Melhoramento Genético GenePlus.....	37
3.2.4 Programa de Melhoramento Genético Natura.....	38
3.2.5 Programa de Melhoramento Genético PampaPlus.....	39
3.2.6 Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos (PMGZ).....	40
3.2.7 Programa de Melhoramento de Bovinos de Carne (PROMEBO).....	41
3.2.8 Programa de Melhoramento Aliança Nelore.....	46
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5 REFERENCIAS	51

INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado na bovinocultura desde meados da década de 1990, especialmente na bovinocultura de corte, no qual o país destaca-se como o maior exportador de carne bovina do mundo, respondendo, em 2008, por cerca de um terço do comércio mundial de carne bovina (ABIEC, 2009). Uma das razões para esse destaque é o sucesso dos programas de seleção, especialmente na raça Nelore devido ao grande número de animais avaliados (FERRAZ & ELER, 2008).

Ao final da primeira década do século passado, foi consolidada a preocupação do meio científico o melhoramento genético animal. Neste período, o país experimentou grande esforço governamental representado pela fundação de diversas estações experimentais, cuja finalidade básica era a seleção genética (EUCLIDES FILHO, 1999).

Entretanto, a economia mundial provoca, com frequência, grandes mudanças nos setores produtivos. Para adaptar-se a essa dinâmica, os pecuaristas necessitam utilizar tecnologia capaz de maximizar a produtividade com a melhor relação custo/benefício (JOSAHKIAN et al., 2003).

Todavia, mais recentemente, principalmente pela necessidade de se aumentar a eficiência de produção, a pecuária de corte tem passado por uma reestruturação global que tem trazido uma preocupação crescente com melhoria genética. Essa nova consciência tem resultado na estruturação de grande número de programas de melhoramento genético que deverão, a médio e longo prazo, capacitar a pecuária de corte nacional a competir bioeconomicamente, não só com outras atividades agrícolas, mas, principalmente, com o mercado externo (EUCLIDES FILHO, 1999).

A tendência do mercado, conforme citam Boligon et al., (2009) é pela busca de animais com maior velocidade de crescimento, os quais permanecem menos tempo em pastagens ou confinamentos, encurtando o ciclo de produção, o que possibilita maior retorno econômico, sendo a seleção desses uma prática comum nos programas de melhoramento de bovinos de corte. Para Bergmann (2003), essas medidas de desempenho ponderal (pesos e ganhos de peso) servem como critérios de seleção nos programas de melhoramento de gado de corte existentes no Brasil.

Para tal, os produtores dispõem de programas de melhoramento genético bem elaborados, que permitem identificar os melhores animais com maior probabilidade de acerto quando comparado à uma seleção empírica (JOSAHKIAN et al., 2003).

O sucesso no melhoramento genético de qualquer espécie depende, fundamentalmente, de quatro princípios básicos: 1 - medir com o menor erro possível as características a serem melhoradas; 2 – identificar com precisão os animais melhoradores; 3 - permitir que estes animais deixem maior número de filhos em relação à média da população; e 4 - garantir que o fluxo de genes seja sempre no sentido de animais (rebanhos) de maior mérito genético para os de menor (ALVES et al., 1999).

Ainda para estes autores, a qualidade das informações geradas no campo (medição sem erro) é, sem dúvida, a base de todo o processo, e razoável esforço vem sendo feito, principalmente, pelas Associações de Criadores, no sentido de conscientizar o produtor de que dados errados ou mal coletados geram desinformação.

Nesse período, de cerca de quinze anos, os programas de melhoramento genético, principalmente aqueles relacionados com a seleção e comercialização de touros jovens, apresentaram grandes progressos no aumento da média de pesos dos animais, da ordem de uma arroba no peso a desmama, nos melhores programas de seleção. Acompanhado do aumento no peso a desmama, em muitos programas, houve aumento também na média do ganho de peso pós-desmama, apesar dos resultados de pesquisa indicarem que estas duas características não possuem alta correlação genética (FERRAZ & ELER, 2008).

O mais eficiente programa de melhoramento é aquele que maximiza o lucro do investimento, o qual não é completamente proporcional ao ganho genético, apesar de haver maiores ingressos, quando se produz mais. Dessa forma, avaliações econômicas, assim como avaliações genéticas, são necessárias para a condução racional e eficiente destes programas (LÔBO et al., 2000).

Sendo assim, a intensa busca por maior produtividade nos últimos anos no intuito de transformar a bovinocultura de corte em uma atividade de maior rentabilidade trouxe para os produtores uma preocupação constante com a genética dos rebanhos (CORREA et al., 2006). Deste modo, a utilização de características de seleção já tradicionais, como os ganhos de peso, aliadas as características utilizadas mais recentemente, com as de carcaça, vem trazendo considerável ganho genético para os programas em questão.

Ainda nesta linha de pensamento, Josankian et al. (2003), cita que características como relação ossos / músculos, características de carne como a área de músculos em diversos cortes, a maciez, o percentual de gordura etc., como também características associadas à bioética animal, foram incluídas e vem sendo trabalhadas nos programas de melhoramento, devido a grande intensificação dos sistemas de produção, e a maior demanda por eficiência.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise das principais características consideradas nos programas de melhoramento genético, bem como comparar a importância dada para cada uma delas nos diferentes programas, além de analisar o índice de seleção do programa, o número e a importância de cada característica na formação do índice e comparar os gráficos de tendência genética dos índices.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada análise das principais características avaliadas nos principais programas de melhoramento genético de bovinos de corte. Em seguida foi feita a descrição das características e sua importância em cada programa de melhoramento, e as específicas para cada um deles.

A partir dessas foi realizada uma abordagem sobre o índice de seleção do programa, levando-se em conta o número e as características envolvidas no mesmo, onde foi feita uma análise para tentar definir se elas podem influenciar na tendência genética do programa, sendo comparados os gráficos de tendência genética dos índices dos respectivos programas.

Foram avaliadas as características de oito programas de melhoramento genético de bovinos de corte, sendo três exclusivos de raças européias e sintéticas, dois de raças européias, sintéticas e zebuínas e três de raças zebuínas.

Os programas de melhoramento avaliados foram os seguintes: Programa de Melhoramento de Bovinos de Carne (PROMEBO[®]), das raças Angus, Hereford, Braford, Charolês, Devon e Shorthorn; Programa Natura, das raças Angus e Brangus; Programa de Melhoramento Genético PampaPlus, das raças Hereford e Braford; Programa de Melhoramento Genético Conexão Delta G, das raças Hereford, Braford e Nelore; Programa de Melhoramento Genético GenePlus, de raças europeias e zebuínas; Programa de Melhoramento Genético Aliança Nelore, da raça Nelore; Programa de Melhoramento Genético dos Zebuínos, das raças Zebuínas; e Programa de Melhoramento Genético Nelore Qualitas, da raça Nelore.

As características foram tabuladas em planilha eletrônica, para melhor visualização, sendo classificadas em características ponderais e de desempenho, características reprodutivas, características avaliadas por escores visuais e características de carcaça, sendo feita a descrição das mesmas e a importância dada em cada programa de melhoramento analisado.

As avaliações foram feitas com base nas comparações entre programas para cada característica avaliada e a importância dada a cada uma.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando as características avaliadas nos programas de melhoramento genético de bovinos de corte, verificou-se a grande diversidade das mesmas, com algumas comuns a vários programas, as quais geram DEPs, outras sendo apenas quantificadas, sem informações do mérito genético.

3.1 Características avaliadas e considerações dos programas

3.1.1 Características Ponderais e de Desenvolvimento

Tradicionalmente, medidas de desempenho ponderal, pesos e ganhos de peso (Tabela 1), servem como critérios de seleção nos programas de melhoramento de bovinos de corte existentes no Brasil (BERGMANN, 2003; MARCONDES et al., 2000).

Peso ao Nascimento (PN)

O peso do animal ao nascimento é a informação mais precoce do indivíduo, retratando seu crescimento pré-natal (BERGMANN, 2003).

Essa característica apresenta alta herdabilidade, e portanto, o touro tem uma grande influência na determinação do peso ao nascimento de seus filhos, influenciando na facilidade de partos (BRINKS, 2010).

Como pode ser observado na Tabela 1, somente o PMGZ não avalia a característica de PN, sendo que para o programa PampaPlus a avaliação é opcional.

A característica de PN é citada como importante nos programas de raças européias, em que é dada importância para a facilidade de parto e a não ocorrência de partos distócicos. Nos programas de raças zebuínas não é dada tanta ênfase a facilidade de parto e partos distócicos, mas sim a não elevação desse peso, pois nessas raças não são relatadas dificuldades de parto com tanta frequência como nas raças européias. Esta recomendação também é feita por Bergmann (2003). Isto também é reforçado por Alencar (s/d), que diz que a DEP do peso ao nascimento é estimada mais para monitoração, para evitar aumento significativo nessa característica, com conseqüente aumento nos problemas de parto.

Ganho do Nascimento a Desmama (GND)

As características de crescimento no período do nascimento ao desmame são de grande importância econômica, fácil mensuração e servem para avaliar o potencial genético de crescimento do bezerro, além da produção leiteira da vaca e sua habilidade materna (PAZ et al., 1999; DIAS et al., 2005).

Essa característica é avaliada nos programas Conexão Delta G, Natura, PMGZ, PROMEBO e Aliança Nelore (Tabela 1). Esses programas recomendam a utilização de DEPs elevadas para GND para sistemas com disponibilidade quanti-qualitativa de alimentos.

Essa característica é expressa em Kg, sendo um indicativo de transmissão de genes com efeito direto sobre a velocidade de crescimento do nascimento a desmama (205 dias) da sua progênie de um determinado reprodutor.

Habilidade Materna (HM)

A habilidade materna envolve a capacidade da vaca de conceber, proporcionar ao feto um ambiente intra-uterino propício ao seu desenvolvimento, parir com facilidade e depois cuidar e amamentar a cria até a desmama (PEROTTO, 2008), exercendo um papel importante em mamíferos e sua influência no desempenho da progênie é conhecido como efeito materno (MUNIZ & QUEIROZ, 1998). Segundo Perotto (2008) a habilidade materna é avaliada indiretamente pelo desempenho das crias entre o nascimento e o desmame.

Essa característica é avaliada nos programas GenePlus, Natura, PMGZ, PROMEBO e Aliança Nelore. No PMGZ essa característica é chamada de Peso a fase Maternal – Efeito Materno (PM-EM), indicando a capacidade da matriz em proporcionar um melhor ou pior ambiente materno a sua cria (habilidade materna), sendo avaliada aos 120 dias de idade.

Dias para Ganhar 160 Kg do Nascimento a Desmama (D160) e Dias para Ganhar 400 Kg do Nascimento ao Sobreano (D400)

Estes critérios são uma re-expressão do ganho médio diário (GMD), mudando a ênfase da seleção do numerador para o denominador do GMD. Desta forma, em lugar de selecionar-se animais cada vez maiores, seleciona-se animais que cheguem, mais rapidamente, a determinados pesos de comercialização (GENSYS, [20--]).

Estes critérios de seleção evitam uma seleção direta para o peso ao nascer e estabelecem objetivos de seleção mais associados a conceitos de otimização do que a uma seleção uni-direcional: chegar a pontos de comercialização com unidades de produto bem definidos o mais rápido possível (FRIES, 2004).

Essas duas características são avaliadas na Conexão Delta G e no Aliança Nelore. A característica D160 é um indicativo da precocidade de crescimento em dias necessários para ganhar 160 Kg do nascimento a desmama, do mesmo modo, a característica D400 é um indicativo da precocidade de crescimento em dias necessários para ganhar 400 kg do nascimento ao sobreano.

Ganho de Peso do Desmame ao Sobreano (GDS)

O período pós-desmama é importante na avaliação genética de bovinos de corte por corresponder a uma fase próxima do produto final e por melhor representar o ambiente de criação, dependendo apenas do seu próprio genótipo e da ação do meio ambiente, não sendo diretamente influenciado por efeitos maternos (CARDOSO et al., 2004; WEBER et al., 2009).

Essa característica somente é avaliada no PROMEBO. Ela prediz o potencial genético do touro em transmitir genes com efeito direto sobre a velocidade de crescimento de sua progênie, da desmama (205 dias) ao sobreano (550 dias). DEPs elevadas geralmente são desejáveis para sistemas com disponibilidade quanti-qualitativa de alimento.

Ganho de Peso do Nascimento ao Sobreano (GNS)

A característica de GNS é avaliada nos programas da Conexão Delta G, Natura e Aliança Nelore. A característica de GNS indica o potencial genético do touro em transmitir à sua progênie genes com efeito direto sobre a velocidade de crescimento, do nascimento ao sobreano (550 dias). Os programas recomendam que DEPs elevadas sejam utilizadas em sistemas com disponibilidade quanti-qualitativa de alimento.

Peso ao Desmame (PD)

Esta medida tem grande importância no processo seletivo dos animais por representar, além da capacidade de crescimento do indivíduo, a capacidade materna para produção de leite e pelo ambiente no qual os animais são criados (BERGMANN, 2003; CORREA et al., 2006).

O PD é avaliado pelos programas Qualitas, GenePlus, PampaPlus e PMGZ. A avaliação dessa característica pelo PampaPlus é de caráter obrigatório.

No programa Qualitas essa característica é usada para calcular a DEP direta, materna e maternal total.

No PMGZ essa característica é chamada de Peso a Desmama – Efeito Direto (PD-ED), expressa em Kg, indicando o desempenho médio da performance dos filhos de um determinado touro em relação a média das progênes dos outros touros no período da desmama (240 dias de idade dos filhos). Esse mesmo programa avalia a característica Total materno do peso a fase maternal (TMM), que pode ser considerada semelhante ao PD, pois expressa a capacidade do bezerro em ganhar peso.

Total Materno do Peso a Desmama (TMD) e Total Materno do Ganho Pré-Desmama (TMGND)

A característica TMD é semelhante a TMM, citada anteriormente, entretanto esta característica é avaliada com base no peso das progênes aos 240 dias de idade.

Já a característica TMGND indica a capacidade em ganho em peso do bezerro até à desmama, pelo somatório do efeito direto e o efeito ambiental (habilidade maternal).

Essas duas características são avaliadas somente no PMGZ. São características baseadas no desempenho dos bezerros pré-desmama, considerando os efeitos diretos e efeitos ambientais, proporcionados pela vaca (HM).

Retorno Maternal (R. Mat.)

Retorno Maternal é um índice bio-econômico que visa identificar vacas com maior eficiência produtiva e os touros que produzem estas vacas. Os componentes contemplados no cálculo do R. Mat. são: precocidade sexual, permanência produtiva, custo estimado de manutenção da vaca e desempenho de seus bezerros. O R. Mat. é uma estimativa do retorno por vaca em kg de peso vivo produzido ao ano, descontado o custo estimado de manutenção. Touros com maiores valores de DEP R. Mat. são desejáveis, pois tendem a produzir filhas com menor idade ao 1º parto, maior permanência produtiva no rebanho, menor custo de manutenção, e que produzem bezerros com maior ganho de peso e melhor composição da carcaça em termos de conformação, precocidade e musculatura.

Essa característica é avaliada no programa de melhoramento genético Aliança Nelore.

Maternal Total (Mat. Total)

O valor de DEP Mat. Total de um touro representa o diferencial em quilogramas esperados no peso à desmama dos netos desse touro, devido a sua contribuição genética às mães dos bezerros (suas filhas) para crescimento direto e produção de leite.

Essa característica é avaliada somente pelo programa de melhoramento genético Qualitas.

Ganho Pós-Desmame (GPD)

O cálculo dos ganhos de peso nas fases pré e pós-desmama auxilia no processo seletivo dos animais e tem sido uma das ferramentas mais utilizadas pelos criadores, substituindo, em parte, a medida de peso, pois possibilitaria a escolha de animais mais precoces (BERGMANN, 2003). O mesmo autor cita ainda que o ganho de peso pós-desmama representa a capacidade individual de crescimento, porém com influência ambiental considerável. Weber et al., (2009) cita ainda que nesta fase o desempenho do animal depende apenas do seu próprio genótipo e da ação do ambiente, tendo os efeitos maternos pouca ou nenhuma influencia.

Essa característica é avaliada pelos programas Qualitas e PMGZ

Peso ao Sobreano (PS)

Esta medida reflete o mérito individual em ganhar peso no período pós-desmame e a capacidade dos animais criados a pasto em condições tropicais de ganhos compensatórios, após o estresse sofrido durante a época com menor disponibilidade de alimentos (BERGMANN, 2003; GONÇALVES, 2011).

Essa característica é avaliada nos programas Qualitas, GenePlus, PampaPlus, PMGZ, sendo que no programa GenePlus é de caráter obrigatório. No PMGZ essa característica é chamada de Peso ao Sobreano – Efeito Direto (PS – ED) indicando o desempenho médio da progênie de um touro em relação a média da progênie de outros touros no período do sobreano.

Um resumo das características ponderais e de desempenho avaliadas pelos programas encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Respectivos programas e características ponderais e de desempenho avaliadas

Características	Programas							Aliança Nelore
	Qualitas	Conexão Delta G	GenePlus	Natura	PampaPlus	PMGZ	PROMEBO	
PN	x	x	x	x	x **		x	x
GND		x		x		x	x	x
HM			x	x		x	x	x
D160		x						x
D400		x						x
GDS							x	
GNS		x		x				x
PD	x		x		x*	x		
TMM						x		
TMD						x		
TMGND						x		
R. Mat.								x
Mat. Total	x							
GPD	x					x		
PS	x		x		x*	x		

* Obrigatórias

** Opcionais

PN: Peso ao Nascimento; GND: Ganho do Nascimento a Desmama; HM: Habilidade Materna, D160: Dias para Ganhar 160 Kg do Nascimento a Desmama, D400: Dias para Ganhar 400 Kg do Nascimento ao Sobreano; GDS: Ganho de Peso do Desmame ao Sobreano; GNS: Ganho de Peso do Nascimento ao Sobreano; PD: Peso ao Desmame; TMD: Total Materno do Peso a Desmama; TMGND: Total Materno do Ganho Pré-Desmama; R.Mat.: Retorno Maternal; Mat. Total: Maternal Total; GPD: Ganho Pós-Desmame; PS: Peso ao Sobreano
Fonte: O Autor

3.1.2 Características Reprodutivas

As características associadas à reprodução são consideradas como as mais importantes para produção de bovinos de carne (BERGMANN, 2003).

Atualmente, várias características reprodutivas foram incluídas como critério de seleção em programas de melhoramento de gado de corte, como, por exemplo, o perímetro escrotal (LAUREANO et al., 2011).

Sendo a reprodução um processo complexo e a seleção direta de características ligadas a ela é, muitas vezes, difícil de ser aplicada, torna-se necessário identificar características reprodutivas, ou indicadoras da atividade reprodutiva, que sejam fáceis e economicamente mensuráveis, e que, além disso, apresentem variabilidade genética e sejam geneticamente correlacionadas aos eventos reprodutivos (BERGMANN, 2003).

Peso Adulto da Vaca

Os registros de peso adulto em um programa de melhoramento genético constituem amostra bastante selecionada e estão sujeitos aos efeitos de seleção, uma vez que são obtidos apenas em parte dos animais, geralmente nas fêmeas selecionadas para reprodução (BOLIGON et al., 2009). Essa característica é avaliada nos programas Conexão Delta G, GenePlus, Natura e Aliança Nelore.

O programa Conexão Delta G e Aliança Nelore salientam que em ambientes de baixa disponibilidade de nutrientes, a utilização de vacas com pesos adultos elevados resultará em menor precocidade (sexual e de acabamento) e redução da fertilidade e eficiência produtiva.

Escore de Condição Corporal da Vaca

Moraes & Souza (2008) citam que o ECC é uma avaliação da quantidade de cobertura de músculos e gordura nos animais, definida através de escores. Embora sendo um método subjetivo, o ECC prediz as reservas de energia do animal, por meio da cobertura de músculo e gordura, estimando a condição nutricional geral do animal naquela fase (FRANCO, 2005), sendo um importante elemento no manejo do gado de corte, já que possui alta correlação com a quantidade de gordura corporal (MORAES & SOUSA, 2008).

Essa característica é avaliada pelo programa GenePlus e PampaPlus, sendo que neste último, sua avaliação é opcional.

Assistência ao Parto

A avaliação dessa característica é de suma importância, visto que os sistemas de produção predominantes na sua grande maioria são a pasto, ocorrendo muitas vezes o parto sem a observação dos responsáveis por essa prática. Sendo assim o acompanhamento e monitoramento de prováveis problemas de parto devem ser anotados, para posterior descarte ou acasalamento com touros que produzam progênes de baixo peso ao nascer, diminuindo problemas e eventuais auxílios ao parto.

Essa característica é avaliada pelos programas Conexão Delta G, GenePlus e PampaPlus, sendo que neste último sua avaliação é opcional.

Perímetro Escrotal ao Sobreano

A partir da década de 60, diversos estudos têm abordado a utilização do perímetro escrotal em programas de melhoramento objetivando a precocidade sexual (BEGMANN, 2003). Segundo Galvani et al., (2000) o PE é um parâmetro reprodutivo de fácil mensuração que tem sido utilizado como indicador do potencial de produção espermática no processo de seleção de touros jovens. Esta característica apresenta uma herdabilidade de moderada a alta e correlação negativa com a idade da puberdade das filhas do reprodutor avaliado (FRENEAU, 2004).

Somente o programa de melhoramento Aliança Nelore não realiza a avaliação do perímetro escrotal ao sobreano, sendo que no PampaPlus essa avaliação é obrigatória.

No programa Qualitas o PE é colhido ao redor dos 15 meses de idade, pois o programa busca animais que apresentem desenvolvimento sexual mais precoce. Já no programa Geneplus, o PE deve ser medido a desmama e ao sobreano.

Os demais programas avaliam o perímetro escrotal somente ao sobreano.

Perímetro Escrotal Ajustado a Idade e Perímetro Escrotal Ajustado a Idade e ao Peso

Essas duas características são avaliadas somente pelo programa Aliança Nelore. O programa cita que a característica ajustada somente para idade ao sobreano (PE/I) é um indicador de precocidade sexual e também, por ser uma outra característica corporal, da velocidade de crescimento. DEPs elevadas são desejáveis, já o PE/IP é um indicativo mais eficaz da precocidade sexual. Por produzir reflexos acentuados sobre a precocidade sexual dos filhos e filhas, esta característica é de grande importância nos programas de melhoramento genético do Nelore.

Idade a Puberdade

A puberdade pode ser definida como o período de transição entre a imaturidade do período pós-natal e a maturidade sexual que culmina com a aquisição da capacidade reprodutiva permitindo a geração de descendentes (NOGUEIRA, 2004).

A idade à puberdade, segundo Emerick et al., (2009), tem um significativo efeito na produção pecuária, seja bovino de corte, leite, ovinos e caprinos, particularmente em rebanhos nos quais se utiliza uma única estação de monta por ano. Ainda se referindo a idade como

fator limitante para alta eficiência reprodutiva de um rebanho, Lima et al., (2010) citam que a idade a puberdade, além de uma idade mínima, também está relacionada com nutrição, genética e sanidade.

A idade a puberdade é avaliada somente no programa de melhoramento GenePlus.

Período de Gestação

Considerando-se o período de gestação dos bovinos entre 278 a 293 dias (HAFEZ, 2004), os programas consideram essa variação, mesmo que pequena, importante, pois aquelas fêmeas que tiverem menor período de gestação terão mais tempo para se recuperar no pós-parto e, conseqüentemente, a oportunidade de potencializar sua eficiência reprodutiva. Os programas Conexão Delta G e Aliança Nelore citam ainda que menores períodos de gestação estão associados com baixos pesos ao nascer e menor dificuldade de partos.

Essa característica é avaliada pelos programas Conexão Delta G, GenePlus, Natura e Aliança Nelore.

Período de Serviço e Dias para Parir

A data do parto (ou dias para parir) corresponde ao número de dias compreendidos entre a data de início da estação de parição e a data do parto de determinada fêmea (BERGMANN, 2003). Já o período de serviço, segundo El-Memari Neto (2006) é o período de dias compreendido entre um parto e a primeira cobertura fértil posterior a este parto, de uma mesma matriz.

Essas duas características são avaliadas somente pelo programa GenePlus.

Idade ao Primeiro Parto

A idade ao primeiro parto tem importância zootécnica, pois marca o início do processo produtivo das fêmeas (BERGMANN, 2003). Essa característica também é importante tanto do ponto de vista econômico como genético, pois está diretamente ligada à vida produtiva da vaca e ao intervalo de gerações (PILICIONE et al., 1999), obtendo-se assim maior taxa de progresso genético por unidade de tempo obtida como resposta à seleção (PEROTTO et al. 2006).

Pelicione et al. (1999) citam que uma das maneiras de se avaliar a eficiência reprodutiva é por intermédio da idade ao primeiro parto, que reflete não só as diferenças genéticas entre os indivíduos, mas também as condições de manejo e alimentação durante o período de crescimento do animal.

A idade ao primeiro parto é avaliada pelos programas de melhoramento genético GenePlus, PMGZ e Aliança Nelore, sendo que no programam GenePlus essa característica é chamada de idade a 1ª cria

Intervalo entre o Primeiro e o Segundo parto (I2P), Intervalo Médio Entre os Demais Partos (IOP)

O intervalo de partos corresponde ao período de tempo compreendido entre duas partições consecutivas, e sua magnitude determinará o número de crias que a vaca produz durante sua vida útil (BERGMANN, 2003).

O intervalo entre partos tem sido tradicionalmente usado para se avaliar a eficiência reprodutiva em animais adultos (FARIA, 1999). Perotto et al., (2006) cita que intervalos entre partos menores resultará em maior retorno sobre os custos fixos e operacionais envolvidos no rebanho de cria, pois o aumento da taxa de natalidade reflete em aumento de receita.

Essas duas características são avaliadas pelo programa de melhoramento PMGZ.

Um resumo das características reprodutivas avaliadas pelos programas encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2. Respectivos programas e características reprodutivas avaliadas

Características	Programas							Aliança Nelore
	Qualitas	Conexão Delta G	GenePlus	Natura	PampaPlus	PMGZ	PROMEBO	
Peso Adulto da Vaca		x	x	x				x
ECC Vaca			x		x**			
Assistência ao Parto		x	x		x**			
PE Sobreano	x	x	x	x	x*	x	x	
PE/I								x
PE/IP								x
Idade a Puberdade			x					
Período de Gestação		x	x	x				x
Período de Serviço			x					
Dias para Parir			x					
IPP			x			x		x
I2P						x		
IOP						x		

* Obrigatórias

** Opcionais

PE Sobreano: Perímetro Escrotal ao Sobreano; PE/I: Perímetro Escrotal Ajustado a Idade; PE/IP: Perímetro Escrotal Ajustado a Idade e ao Peso; IPP: Idade ao Primeiro Parto; I2P: Intervalo entre o Primeiro e o Segundo parto; IOP: Intervalo entre os demais partos.

Fonte: O Autor

3.1.3 Características Avaliadas por Escores Visuais

São características avaliadas visualmente, onde se avalia o animal em relação ao grupo contemporâneo ou individualmente, em relação a padrões preconizados e estabelecidos pelas associações das respectivas raças.

Visuais

Atualmente, nos diversos programas de melhoramento genético, tem sido adotado o uso de escores de avaliação visual, como complemento as medidas de crescimento, para estimar a composição da carcaça dos animais e a velocidade de terminação (FARIA et al., 2007; QUEIROZ et al., 2009).

Levando-se em consideração que a seleção somente por pesos e ganhos de peso a determinadas idades pode se mostrar insuficiente na busca por animais mais precoces, já que não abrange todo o potencial genético dos animais (KIPPERT et al., 2006). Faria et al., (2007) citam que a inclusão de escores de avaliação visual em programas de melhoramento genético é uma excelente alternativa que auxilia na identificação de genótipos superiores para

características econômicas, tais como a produção de carne, a qualidade de carcaça e a precocidade de terminação.

Conforme pode ser observado na Tabela 3, com exceção do programa GenePlus, todos os programas de melhoramento genético praticam a avaliação visual de seus animais, em que cada um deles possui metodologia própria de avaliação, as quais serão descritas a seguir:

Programa de melhoramento genético Qualitas – nesse programa a metodologia é um pouco diferenciada dos demais programas, onde é avaliado um conjunto de 17 características funcionais (Figura 1). Este sistema utiliza escores que variam de 1 a 6, dependendo da característica avaliada. As características são divididas em 3 grupos: as de Ponto Ótimo, que são aquelas em que a nota 3 é a ideal para a característica avaliada; as de Ponto Máximo, são aquelas que a máxima nota é a ideal; e as Desclassificadoras, que são aquelas que descartam automaticamente o animal que apresentar algum defeito ou disfunção.

FIGURA 1. Distribuição das características funcionais avaliadas pelo programa Qualitas



Fonte: Programa Nelore Qualitas

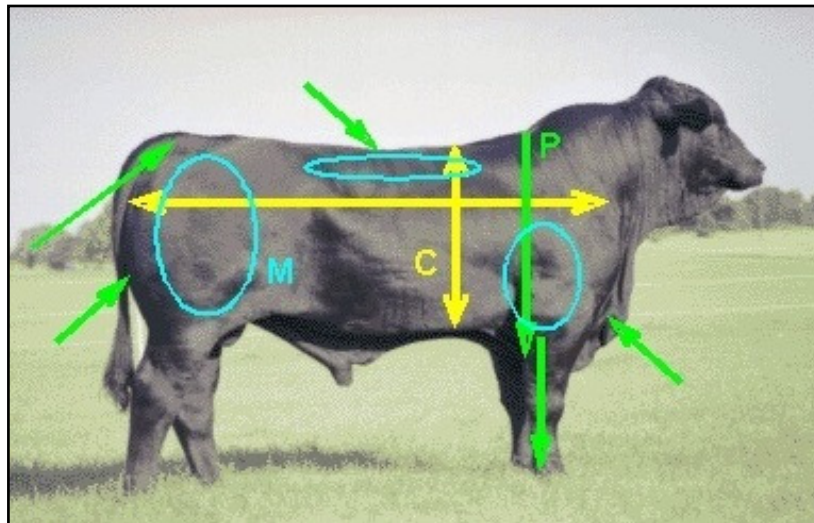
Conforme a divisão das características e a figura acima, as de ponto ótimo são as seguintes: 1, 2, 7, 11, 18. As características de ponto máximo são as seguintes: 3, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17. Já as características desclassificadoras, em que se o animal apresentar algum defeito ou disfunção, é automaticamente descartado, são as seguintes: 4, 5, 9.

Conexão Delta G, Natura e PROMEBO – esses programas utilizam a mesma metodologia, em que é avaliada a Conformação, a Precocidade, a Musculatura e o Tamanho (CPMT).

Os escores são avaliados no desmame (205 dias) e no pós-desmame (365 ou 550 dias), sendo que as notas mais altas indicam presença marcada da característica. Os escores variam de 1 a 5.

No PROMEBO e no Natura, recomendam DEPs de CPM elevadas e DEPs de T moderadas para uma maior e mais eficiente produção de carne em sistemas de ciclo curto. A Figura 2 abaixo mostra de forma simplificada os pontos de avaliação dos escores visuais de CPMT.

FIGURA 2. Pontos a serem considerados na avaliação visual de C, P, M e T



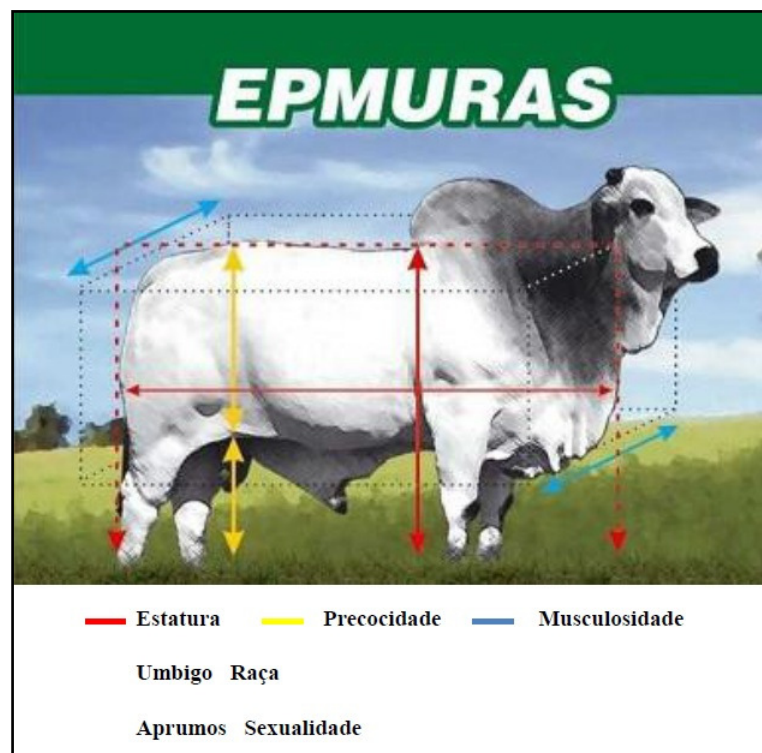
Fonte: www.beefpoint.com.br

PampaPlus - a metodologia utilizada é o MERAS (Escore de Musculatura, Escore de Estatura, Características Raciais, Aprumos e locomoção, e Características Sexuais secundárias), sendo essa avaliação de caráter obrigatório. Os escores de Musculatura, Estatura variam de 1 a 5. Já os escores de Características Raciais, Aprumos e locomoção de 1 a 3. Nas características sexuais secundárias é avaliada as características próprias do seu sexo, em que o touro deve mostrar cabeça masculina e pescoço forte, a matriz cabeça refinada, pescoço estreito e limpo.

Aliança Nelore - é avaliada a Conformação, a Precocidade e a Musculatura (CPM), em que o programa recomenda DEPs de CPM elevadas, já que são desejáveis para uma maior e mais eficiente produção de carne em sistemas de ciclo curto.

PMGZ – nesse programa a avaliação é feita pela metodologia do EPMURAS, que avalia Estatura (E), Precocidade (P), Musculosidade (M), Umbigo (U), Racial (R), Aprumos (A), Sexualidade (E). As avaliações visuais para o programa de melhoramento serão realizadas na desmama (205 dias) e ao sobreano (550 dias). Os escores de E, P, M e U variam de 1 a 6, já os de R, A e S variam de 1 a 4, sendo que qualquer escore nota zero (0) desclassifica o animal. De uma maneira geral pode-se observar na Figura 3 os pontos de avaliação do EPMURAS.

FIGURA 3. Pontos a serem considerados na avaliação visual do EPMURAS



Fonte: PMGZ

Escore de Estrutura Corporal

A estrutura corporal se refere em parte aos aprumos, ou aos ossos localizados em ângulos, atuando como alavancas, amortecendo a tensão e a deformação, suportando o peso, impulsionando o corpo e, o que é mais importante, contribuindo para a função total do animal durante muitos anos (longevidade) (MINISH, 2004).

Essa característica somente é avaliada no PampaPlus, indicando a estrutura do animal, através das avaliações de: comprimento, profundidade, arqueamento das costelas, abertura de peito e o comprimento e largura do quarto (de trás, de lado e de cima).

Tamanho de Umbigo

Em raças zebuínas ou sintéticas, que possuem na sua formação algum grau de sangue zebuíno a avaliação dessa característica é muito importante, pois segundo Torres Júnior (2003) boa parte dos touros de corte, no Brasil, são criados em grandes áreas de pastagem, que, muitas vezes, estão tomadas por invasoras ou com restos da vegetação original, predispondo touros com prepúcio longo ou com tendência de exposição da membrana do prepúcio a traumas e lesões.

Esse mesmo autor cita que o tamanho e o formato do prepúcio devem ser avaliados de alguma forma e utilizados nas avaliações genéticas para gerar subsídios à identificação de animais mais funcionais.

Essa característica é avaliada pelos programas Natura, Aliança Nelore e PampaPlus, sendo que neste último sua avaliação é opcional

Avaliação Sexual

Na avaliação sexual busca-se masculinidade nos machos e feminilidade nas fêmeas, sendo que essas características deverão ser tanto mais acentuadas quanto maior for a idade dos animais avaliados (FARIA et al. 2007)

Essa característica é avaliada somente pelo programa de melhoramento GenePlus.

Para os animais que apresentem caracterização sexuais desejáveis será dado o conceito 1 (um), ou seja, apto. O conceito 0 (zero) será dado para aqueles não aptos.

Pigmentação Ocular

Um das causas da pouca ou nenhuma pigmentação ocular é a ocorrência de carcinoma ocular. Parra & Toledo (2008) citam que as lesões têm predileção acentuada pelos aspectos medial e lateral do globo, porções usualmente não cobertas pelas pálpebras, indicando que a exposição à luz solar é um fator no desenvolvimento das lesões.

Essa característica é avaliada nos programas de melhoramento Conexão Delta G e PampaPlus, sendo que neste último sua avaliação é opcional.

Pelame

O pelame dos animais assume importância fundamental para as trocas térmicas entre o organismo e o ambiente (JUNIOR, 2009). Nicolau et al., (2004) e Junior (2008) citam que características como número, distribuição e diâmetro das glândulas sudoríparas, espessura da capa de pêlos, diâmetro, comprimento, pigmentação e inclinação dos pêlos, espessura e pigmentação da pele, ajudam para que o animal tenha boa tolerância ao calor.

Essa característica é avaliada pelos programas Conexão Delta G, Natura e PROMEBO. Os programas avaliam essa característica através de escores visuais, de 1 a 3, sendo a nota 1 atribuída a animais com pelo curto e liso, a nota 3 é atribuída a animais com pelo longo e lanoso e 2 atribuída a uma condição intermediária.

Racial

Tais características são importantes na medida em que são indicadoras de pureza racial, de homozigose que, além de indicar ser o touro livre de portar algum defeito, lhe confere prepotência, ou seja, a capacidade de transmitir suas características à progênie (ROSA et al. 2003).

No momento desta avaliação é levado em consideração o padrão racial definido pelas associações de raça.

A caracterização racial é avaliada através de escores visuais com variação de 1 a 5 nos programas Conexão Delta G e Aliança Nelore. No programa PampaPlus a escala é de 1 a 3, sendo que o escore 1 é para o animal fora do padrão e o escore 3 é para o animal dentro do padrão estabelecido. No GenePlus para os animais com características raciais desclassificantes será dado conceito 0 (zero) e para os que estejam dentro do padrão racial 1 (um).

Touros com DEPs mais elevadas tendem a produzir progênie com características mais próximas dos padrões raciais.

Aprumos

Esta característica é de suma importância, pois está relacionada com a facilidade de locomoção dos animais, principalmente do touro. Rosa et al., (2003) citam que defeitos de

aprumo, dianteiros e traseiros, podem comprometer não apenas as caminhadas em busca de alimento ou de água, como também a procura pelas vacas em cio e o ato da cobertura.

Essa característica é avaliada no programa Geneplus

. Vale salientar que esta característica é citada somente nestes dois programas de melhoramento, mas, não sendo deste modo desprezada pelos outros, sua avaliação é sempre realizada pelos demais programas, por ser uma característica que irá influenciar no desempenho futuro dos animais. Desde modo se o animal apresentar algum tipo de problema de aprumos, que prejudique o seu desempenho, o mesmo é automaticamente descartado.

As características de escores visuais avaliadas pelos programas encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3. Respectivos programas e características avaliadas por escores visuais

Características	Programas							
	Qualitas	Conexão		Natura	PampaPlus	PMGZ	Aliança Nelore	
Visuais	MD	Delta G	GenePlus	CPMT	MERAS*	EPMURAS	CPMT	CPM
Escore Estrutura Corporal					x**			
Tamanho Umbigo				x	x**			x
Avaliação Sexual			x					
Pigmentação								
Ocular		x			x**			
Pelame		x		x			x	
Racial		x	x					x
Aprumos			x					

* Obrigatórios

** Opcionais

MD: Metodologia Diferenciada; CPMT: Conformação, Precocidade, Musculatura, Tamanho; MERAS: Escore de Musculatura, Escore de Estatura, Características Raciais, Aprumos e locomoção e Características Sexuais secundárias; EPMURAS: Estatura, Precocidade, Musculosidade, Umbigo, Racial, Aprumos, Sexualidade; CPM: Conformação, Precocidade, Musculatura.

Fonte: O Autor

3.1.4 Características de Carcaça

Programas de melhoramento genético da carcaça em bovinos de corte vêm procurando padronizar a qualidade da carne e conseqüentemente agregar valor a esse produto (YOKOO et al., 2011). Neste sentido os programas de melhoramento genético estão considerando as medidas de espessura de gordura subcutânea, e a área do músculo *Longissimus dorsi* por apresentarem correlação com rendimento de carcaça e com porção comestível da mesma (MAGNABOSCO et al., 2006).

Área de Olho de Lombo (AOL) e Espessura de Gordura Subcutânea (EGS)

A AOL é frequentemente utilizada como característica indicadora de musculosidade e determinante na qualidade da carcaça e dos cortes cárneos, em termos de rendimento (YOKOO et al., 2011), já a medida de EGS, medida a $\frac{3}{4}$ da borda medial sobre o músculo *Longissimus dorsi*, é eficiente indicador de acabamento da carcaça (MAGNABOSCO et al., 2006).

Essas duas características são avaliadas somente pelo PampaPlus e pelo PROMEBO, sendo que no primeiro sua avaliação é opcional.

Conformação Frigorífica

A conformação frigorífica é constituída, basicamente, por três componentes principais: estrutura, musculatura e precocidade de acabamento (ROSA et al., 2003).

Essa característica somente é avaliada no programa GenePlus.

Um resumo das características de carcaça avaliadas pelos programas encontram-se na Tabela 4.

TABELA 4. Respectivos programas e características de carcaça

Características	Programas							Aliança Nelore
	Qualitas	Conexão Delta G	GenePlus	Natura	PampaPlus	PMGZ	PROMEBO	
AOL					x**		x	
EGS					x**		x	
Conformação Frigorífica			X					

** Opcionais

AOL: Área de Olho de Lombo; EGS: Espessura de Gordura Subcutânea

Fonte: O Autor

3.1.5 Demais Características Avaliadas por Programas de Melhoramento Animal

Por não se enquadrarem na divisão realizada até agora, essas características serão descritas a seguir e resumidas na Tabela 5.

Altura da Garupa

Através da altura da garupa é possível obter o frame do animal. Segundo Minish (2004), o frame é um indicador do peso ao nascimento, peso adulto e peso no qual os animais atingirão o ponto final ideal de abate e uma carcaça de boa qualidade. A altura é um indicativo de tamanho corporal. Por isso, ela pode contribuir na seleção de animais com tamanho adequado ao sistema de produção e ao mercado particular de cada criador.

Essa característica é avaliada nos programas Conexão Delta G, GenePlus, PampaPlus e Aliança Nelore. No programam PampaPlus sua avaliação é opcional.

Temperamento

Não é muito simples medir o “temperamento” de animais, pois segundo Paranhos da Costa (2004) é preciso definir uma metodologia que permita uma abordagem eficiente, segura e de fácil aplicação, para que possa ser usada nas fazendas.

Essa característica é avaliada nos programas Conexão Delta G e Aliança Nelore, em que os programas recomendam que touros com DEPs baixas ou negativas para temperamento produzem progênie mais dócil do que touros com DEPs altas.

A avaliação dessa característica é importante para esses programas, pois avaliam animais zebuínos ou sintéticos com grau de sangue zebuíno variado.

Resistência ao Carrapato

A melhor maneira de sair de um estado em que os carrapatos causem grandes perdas de produtividade, ou mesmo a morte dos animais, para uma situação de convivência com os carrapatos, é explorar genes de efeito maior que possam estar associado à resistência aos carrapatos (NAGASHIMA et al., 2009). Segundo os mesmos autores, por meio de uso contínuo de animais resistentes como pais das novas gerações, a frequência de gene pode ser aumentada na população ao longo de mais de 30 anos de seleção.

Essa característica é avaliada nos Conexão Delta G e Natura. A seleção para essa característica possibilita a obtenção de animais mais resistentes ao carrapato *Boophilus microplus* e, portanto, mais adaptados ao meio ambiente. Considerando que esses dois programas trabalham com raças europeias, sintéticas e zebuínas, a avaliação desta

característica torna-se importante a medida que essas raças estão sendo cada vez mais criadas em ambientes com altas infestações de carrapatos.

DEPs baixas ou negativas indicam maior potencial do touro em transmitir genes com efeito direto a resistência ao carrapato.

Um resumo das demais características avaliadas pelos programas encontram-se na Tabela 5.

TABELA 5. Demais características

Características	Programas							Aliança Nelore
	Qualitas	Conexão		Natura	PampaPlus	PMGZ	PROMEBO	
Altura Garupa		x	x		x**			x
Temperamento		x						x
Resistência ao Carrapato		x		x				

** Opcionais

Fonte: O Autor

3.2 Índice de Seleção

Os Índices são usados na seleção de características múltiplas para a predição do valor genético agregado (QUEIROZ et al. 2005), sendo segundo Cardoso (2009) o tipo de seleção mais eficiente e mais utilizado atualmente. O Índice de Seleção é um valor classificatório único que tem por objetivo agregar a contribuição genética de cada animal nas características escolhidas para a seleção, considerando os respectivos graus de importância para cada uma delas (CARDOSO & LOPA, 2010).

Para o caso de o critério de seleção ser constituído por mais de uma característica, essas devem ser ponderadas e combinadas em um Índice Final de seleção. Tais ponderações devem ser formadas por valores econômicos dados a cada uma das características que o compõem, ou seja, eles devem representar a contribuição de cada uma para o retorno econômico da seleção (EUCLIDES FILHO, 1999), devendo essas serem mensuradas com facilidade, baixo custo e precocemente, além de apresentarem estimativas de herdabilidade de mediana a alta, contribuírem e estarem relacionadas ao objetivo de seleção (QUEIROZ et al., 2005).

Independente das características incluídas nos índices de seleção há necessidade de acompanhamento da evolução genética dos rebanhos, isso para verificar a efetividade do processo de seleção. Uma das maneiras de monitorar esses resultados é uso das tendências genéticas de características sob seleção direta ao longo dos anos, bem como de características

correlacionadas, permitindo um redirecionamento das características selecionadas no programa de melhoramento, quando necessário (LAUREANO et al., 2011).

Gráficos que representem a tendência genética de um rebanho são ótimos indicativos da eficiência dos processos de seleção, pois indicam se a evolução dos rebanhos está na direção adequada e, ainda mais, se a velocidade da evolução é compatível com a espera (FERRAZ & ELER, 2008).

3.2.1 Programa de Melhoramento Genético Nelore Qualitas

No programa Qualitas, são consideradas quatro características na formação do Índice de Seleção (Tabela 6).

É dada uma importância de 40% para a característica ganho de peso pós-desmame, sendo que o peso a desmama direto, perímetro escrotal tomado aos 15 meses e musculatura ao sobreano possuem a mesma importância no índice, com 20% para cada uma.

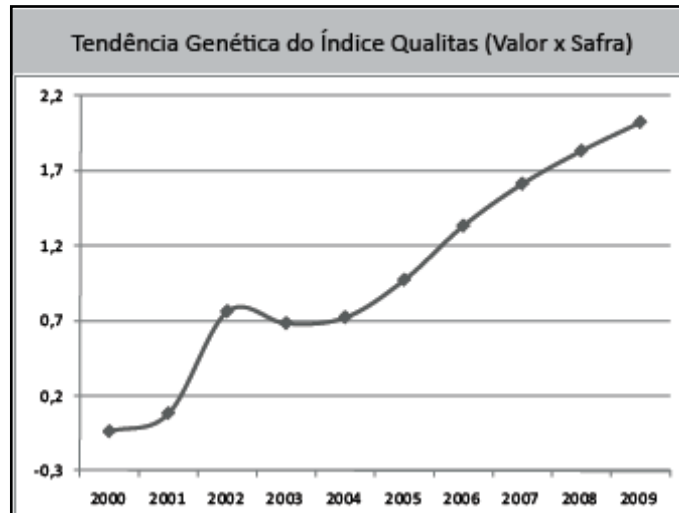
TABELA 6. Características e respectivas ponderações do índice de seleção do programa Nelore Qualitas

Característica	Ponderação
Peso a Desmama direto	20
Ganho de peso Pós-Desmame	40
Perímetro Escrotal (15 meses)	20
Musculatura ao Sobreano	20

Fonte: Programa Nelore Qualitas

Analisando a tendência genética do Índice Qualitas, (Figura 4), pode-se observar que nos últimos anos o programa vem obtendo considerável ganho genético.

FIGURA 4. Tendência genética do Índice Qualitas



Fonte: Programa Nelore Qualitas

3.2.2 Programa de Melhoramento Genético Conexão Delta G

No programa Conexão Delta G, são calculados o Índice Desmama e o Índice Final, para as três raças que fazem parte do programa (Hereford, Braford e Nelore) (Tabela 7).

Para as raças Hereford e Braford, são consideradas quatro características para compor o Índice Desmama.

É dada importância de 52% para a característica de ganho de peso do nascimento a desmama, as características de precocidade e musculatura na desmama possuem importância de 19%, já a conformação é a que possui a menor importância relativa entre as características que compõem o Índice Desmama, com valor de 10%.

Para a raça Nelore, esse índice também é composto por quatro características, porém é dada maior importância para a característica dias para ganhar 160 kg do nascimento a desmama (60%), as características de precocidade e musculatura na desmama possuem a mesma importância, com valor de 16%, já a conformação é a que possui a menor importância relativa entre as características, com valor de 8%, entretanto, essas três características apresentam menor importância que no índice para as raças Hereford e Braford.

Em relação ao Índice Final, para as raças Hereford e Braford, além das características consideradas no Índice Desmama, são consideradas mais cinco características para compor esse índice, totalizando nove características.

Na composição do Índice Final, é dada igual importância para as características ganho de peso do nascimento a desmama e ganho de peso pós-desmama, com valores de 25% para

cada uma, o perímetro escrotal tem 10% de importância na formação do índice, as características de precocidade e musculatura na desmama e no sobreano possuem a mesma importância relativa, com valor de 8% cada uma, já a conformação na desmama e no sobreano possuem a menor importância na composição do índice, com valor de 4% cada uma.

Para a composição do Índice Final da raça Nelore, além das características consideradas no Índice Desmama, são consideradas mais cinco características para compor esse índice, totalizando nove características.

Diferentemente que para as raças Hereford e Braford, no Índice Final da raça Nelore, são consideradas as características de dias para ganhar 160 kg do nascimento a desmama e dias para ganhar 240 kg pós-desmame, com a mesma importância relativa, recebendo valores de 23%. As outras características que compõem esse índice têm a mesma importância relativa que para o índice das raças Hereford e Braford, entretanto, para a raça Nelore é de uma importância um pouco maior para a característica perímetro escrotal, 14% contra 10% das demais raças. Essa maior importância dada para o perímetro escrotal na formação do índice final de seleção da raça Nelore pode ser explicada pela seleção por maior precocidade sexual buscada por essa raça.

TABELA 7. Características e ponderações utilizadas na formação dos Índices Desmama e Final para as raças da Conexão Delta G

Características	Hereford e Braford		Nelore	
	Desmame	Final	Desmame	Final
Ganho de peso do nascimento a desmama	52	25	-	-
Dias para ganhar 160 kg do nasc. a desm.	-	-	60	23
Conformação na Desmama	10	4	8	4
Precocidade na Desmama	19	8	16	8
Musculatura na Desmama	19	8	16	8
Ganho de peso pós-desmama	-	25	-	-
Dias para ganhar 240 kg pós-desmama	-	-	-	23
Conformação no Sobreano	-	4	-	4
Precocidade no Sobreano	-	8	-	8
Musculatura no Sobreano	-	8	-	8
Perímetro Escrotal	-	10	-	14

Fonte: Programa Conexão Delta G

Os gráficos de tendência genética das raças participantes da Conexão Delta G, não foram encontrados na página do programa e, através de contato por e-mail, não foi obtida resposta.

3.2.3 Programa de Melhoramento Genético GenePlus

No programa de melhoramento genético GenePlus, são consideradas oito características na formação do Índice de Qualificação Genética (IQG) (Tabela 8).

É dada maior importância para as características de Peso a Desmama, Peso ao Sobreano, e Ganho de Peso Pós-Desmama, com valor de importância de 20% para cada uma das características. A característica Total Materno a Desmama tem importância relativa de 15%, para a característica de Idade ao Primeiro Parto é dada importância de 10%, já para as características Total Materno do Peso aos 120 dias, Conformação Frigorífica ao Sobreano e Perímetro Escrotal ao Sobreano é dada a menor importância dentro do índice, com valor de 5%.

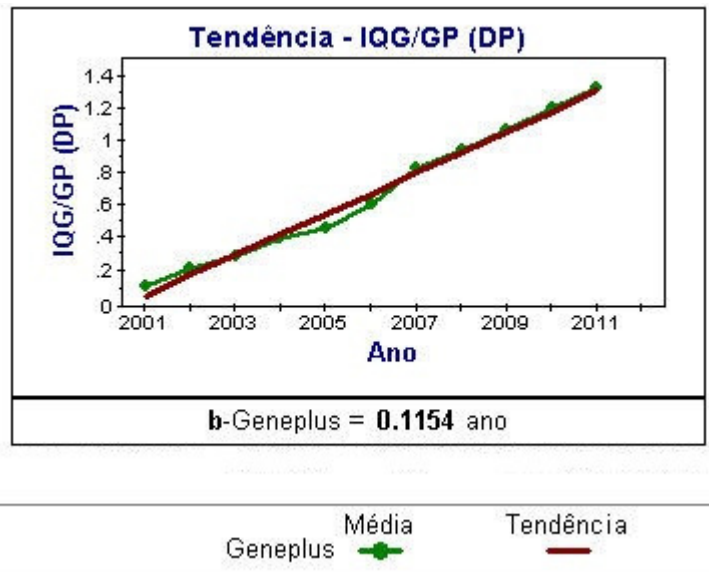
TABELA 8. Características e ponderações utilizadas na formação do IQG do programa GenePlus

Características	Ponderação
Total Materno do peso aos 120 dias (Kg)	5
Peso a Desmama (Kg)	20
Total materno a Desmama (Kg)	15
Peso ao Sobreano (Kg)	20
Ganho de Peso Pós-Desmame (g/dia)	20
Conformação Frigorífica ao Sobreano (1-6)	5
Perímetro Escrotal ao Sobreano (cm)	5
Idade ao Primeiro Parto (dias)	10

Fonte: Programa GenePlus

Analisando-se a tendência genética do IQG (Figura 6), pode-se observar que o programa vem obtendo considerável ganho genético nos últimos anos de avaliação.

FIGURA 5. Gráfico de tendência genética do IQG do programa GenePlus



Fonte: Programa GenePlus

3.2.4 Programa de Melhoramento Genético Natura

No programa Natura, é calculado o Índice Desmama e o Índice Final (Tabela 9). Esse programa de melhoramento considera quatro características para compor o Índice Desmama.

É dada uma maior importância para a característica de ganho de peso do nascimento a desmama, com importância de 50%, em seguida é considerada a musculatura, a precocidade e a conformação na desmama, com ponderações de 22, 19 e 9%, respectivamente.

Para as características que compõem o Índice Final, além das quatro consideradas no Índice Desmama, ainda são consideradas mais cinco, totalizando nove características para compor o Índice Final. Nesse índice, as características de ganho de peso do nascimento a desmama e ganho de peso do desmame ao sobreano, possuem a mesma ponderação, com importância de 23% cada uma, as características de musculatura, precocidade e conformação na desmama e no sobreano apresentam valores de ponderações de 10, 9 e 4%, respectivamente, este índice ainda apresenta uma ponderação de 8% para perímetro escrotal.

TABELA 9. Características e ponderações consideradas na formação dos Índices Desmama e Final do programa Natura

Características	Desmame	Final
Ganho de peso do nascimento a desmama	50	23
Conformação na Desmama	9	4
Precocidade na Desmama	19	9
Musculatura na Desmama	22	10
Ganho de peso do desmame ao sobreano	-	23
Conformação no Sobreano	-	4
Precocidade no Sobreano	-	9
Musculatura no Sobreano	-	10
Perímetro Escrotal	-	8

Fonte: Programa Natura

Os gráficos de tendência genética das raças participantes do programa Natura, não foram encontrados página do programa e, através de contato por e-mail, não foi obtida resposta.

3.2.5 Programa de Melhoramento Genético PampaPlus

O programa PampaPlus trabalha com características produtivas, fazendo parte de 70% do índice e características reprodutivas, fazendo parte de 30% do índice (Tabela 10). Neste programa, são considerados dois índices, o Índice PampaPlus e o Índice PampaPlus Ampliado.

No índice PampaPlus são consideradas sete características, sendo quatro produtivas, e três reprodutivas. As características de peso ao desmame e ganho pós-desmame possuem a mesma ponderação, com valor de 25% cada. As de escore de musculatura, escore de estatura, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e perímetro escrotal possuem a mesma importância, com valor de 10% cada uma.

No Índice PampaPlus Ampliado, além das características do índice PampaPlus, ainda são incluídas as características de carcaça e escore de estrutura corporal. As características de peso ao desmame e ganho pós-desmame recebem a mesma ponderação, com valor de 15%, seguido pelas características de AOL, EGS ao sobreano, idade ao primeiro parto, intervalo entre parto, perímetro escrotal, com valor de 10%, e com a menor ponderação as características de escore de estrutura corporal e escore de musculatura, possuem importância de 5%. O cálculo do Índice PampaPlus Ampliado é utilizado para as propriedades que já se encontram em um nível mais avançado de controle de manejo e seleção de seus animais, onde são incluídas características adicionais, como AOL e EGS ao sobreano, Escore de Estrutura

Corporal, salientando que esse índice só será gerado se todas as características forem avaliadas.

TABELA 10. Características e ponderações consideradas na formação dos Índices de Seleção do programa PampaPlus

Características	PampaPlus	PampaPlus Ampliado
Características produtivas (70%)		
Peso ao Desmama	25	15
Ganho Pós-desmame	25	15
AOL ao sobreano	-	10
EGS ao Sobreano	-	10
Escore de estrutura corporal	-	5
Escore de Musculatura	10	5
Escore de Estatura	10	10
Características Reprodutivas (30%)		
Idade ao primeiro parto	10	10
Intervalo de partos	10	10
Perímetro Escrotal	10	10

Fonte: Programa PampaPlus

Os gráficos de tendência genética das raças participantes do PampaPlus, não foram encontrados página do programa e, através de contato por e-mail, não foi obtida resposta. Segundo informações de Lopa (2012), devido ao programa estar na quarta geração de avaliação, os gráficos de tendência genética geral e por característica são disponibilizados apenas aos participantes do programa.

3.2.6 Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos (PMGZ)

O PMGZ avalia em seu índice oito características para compor Índice de Qualificação Genética (IQG) (Tabela 11). Nesse índice, é dada maior importância para Total Materno do Peso a Desmama (TMD), com importância de 20%, seguido pelas características de Peso a desmama – efeito direto (PD-ED), Peso ao sobreano (PS), ganho de peso pós-desmame (GPD) e idade ao primeiro parto (IPP), com importância de 15%, a característica de peso à fase maternal (PM-ED) possui importância de 10%. As características que possuem menor importância são as reprodutivas, intervalo entre o primeiro e o segundo parto (I2P) e perímetro escrotal ao sobreano (PES), com importância de 5% cada.

TABELA 11. Características e ponderações utilizadas na formação do IQG do PMGZ

Característica	Ponderação
Peso à Fase Maternal (120 dias)	10
Peso a Desmama	15
Total Materno do Peso a Desmama	20
Peso ao Sobreano	15
Ganho de Peso Pós Desmame	15
Idade ao Primeiro Parto	15
Intervalo entre o 1º e o 2º Parto	5
Perímetro Escrotal ao Sobreano	5

Fonte: Programa PMGZ

Esse índice é uma sugestão, podendo ser alterado para se adequar as condições de criação e necessidades de cada propriedade. Essa sugestão do programa, de trabalhar com um índice para cada propriedade, pode ser considerada temerosa por existir a possibilidade de não mostrar o real potencial genético dos animais. Pois essa metodologia pode favorecer animais de baixo potencial, nas propriedades que trabalham com uma ponderação menor para determinadas características. Já em propriedades com maior pressão de seleção, pode-se optar por utilizar valores de ponderação maior, com isso elevando o índice de seus touros. Essas duas situações podem mascarar o potencial genético, tanto em nível de propriedade, como em nível de adquirentes desses reprodutores, não tendo uma comparação justa, devido a possibilidade da formação de diferentes índices de seleção.

Com relação ao gráfico de tendência genética, o programa não trabalha com a tendência do IQG, mas com a tendência individual para cada característica, como o objetivo desse trabalho era ilustrar o gráfico do IQG, optou-se por não colocar nenhuma das tendências por não permitir a comparação com os demais programas.

3.2.7 Programa de Melhoramento de Bovinos de Carne (PROMEBO)

O PROMEBO trabalha com três índices de seleção dos seus rebanhos, Índice Desmama, Índice Final e Índice Carcaça (Tabela 12).

O Índice Desmama considera quatro características, sendo que a característica de ganho de peso do nascimento a desmama possui importância de 50% na formação do índice, em seguida a precocidade e a musculatura na desmama recebem ponderação de 20%, a característica de menor importância é a conformação na desmama, com de 10%.

Na formação do Índice Final, além das características avaliadas no Índice Desmama, são incluídas mais cinco na formação do índice, totalizando oito características. As

características de maior importância nesse índice são o ganho de peso do nascimento a desmama e ganho de peso do nascimento ao sobreano, com importância de 25% cada, em seguida as características precocidade e musculatura avaliadas na desmama e no sobreano e o perímetro escrotal que possuem valor de ponderação igual a 8%, a característica que possui a menor importância é a conformação na desmama e no sobreano, com importância de 5% cada.

No Índice de Carcaça, são consideradas todas as características do Índice Final, com exceção do perímetro escrotal, além das características de Área de Olho de Lombo e a Espessura de Gordura Subcutânea. Essas duas características, conjuntamente com o ganho de peso do nascimento a desmama e do nascimento ao sobreano possuem a mesma importância com valor de 19% cada. As demais características possuem igual importância com valor de 4%.

Vale lembrar que as ponderações são as mesmas para os Índices Desmama e Final para as principais raças que fazem parte do PROMEBO (Angus, Hereford, Braford, Charolês, Devon e Shorthorn), sendo que o Índice Carcaça é calculado somente para a raça Angus.

TABELA 12. Características e ponderações consideradas na formação dos Índices de Seleção do PROMEBO

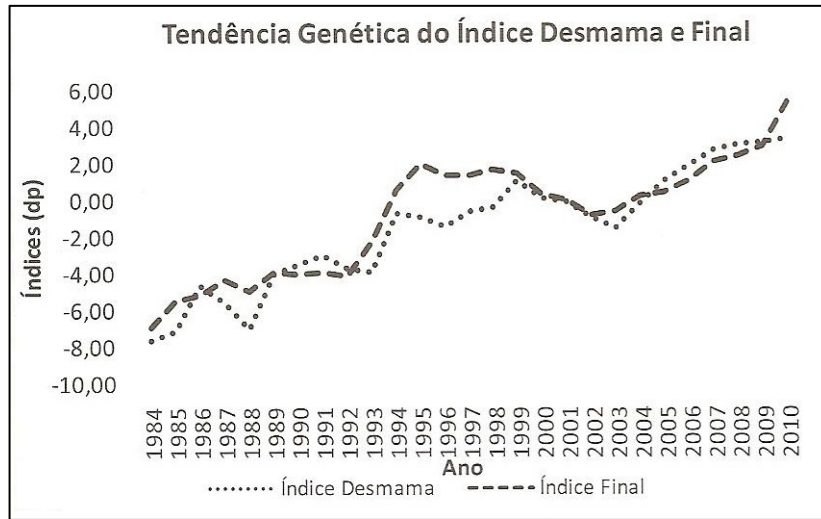
Característica	Desmama	Final	Carcaça
Ganho de peso do nascimento a desmama	50	25	19
Conformação na desmama	10	5	4
Precocidade na desmama	20	8	4
Musculatura na desmama	20	8	4
Ganho de peso do nascimento ao sobreano	-	25	19
Conformação no sobreano	-	5	4
Precocidade no sobreano	-	8	4
Musculatura no sobreano	-	8	4
Perímetro Escrotal	-	8	-
Área de Olho de Lombo	-	-	19
Espessura de Gordura Subcutânea	-	-	19

Fonte: PROMEBO

Devido ao fato do PROMEBO avaliar várias raças de bovinos, as análises dos gráficos de tendências genéticas das principais raças foram feitas individualmente.

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Aberdeen Angus (Figura 6) pode-se observar que a partir de 2002 o programa passou a obter considerável ganho genético tanto no Índice Desmama como Final.

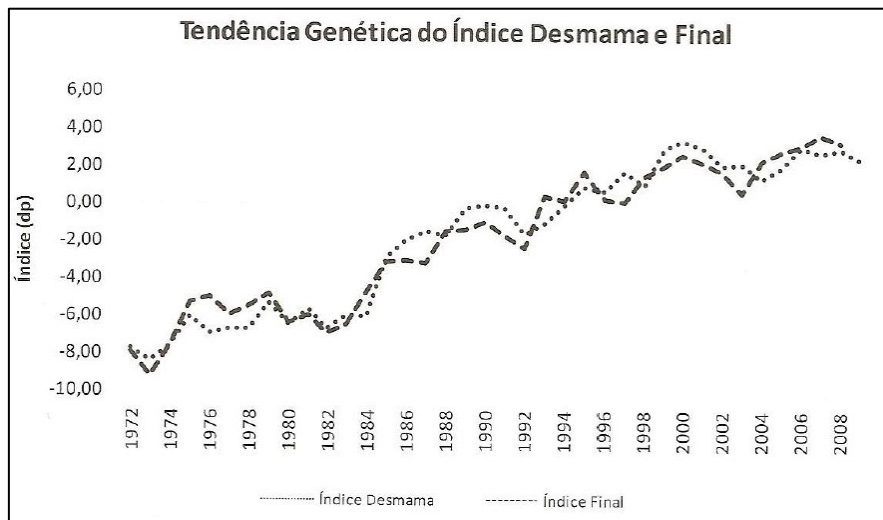
FIGURA 6. Tendência genética do Índice Desmama e Final da raça Aberdeen Angus



Fonte: PROMEBO

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Hereford (Figura 7) pode-se observar que a partir de 1994 o programa passou a obter ganho genético médio da população, oscilando entre zero (0) e dois (2) desvios padrão até o ano de 2008.

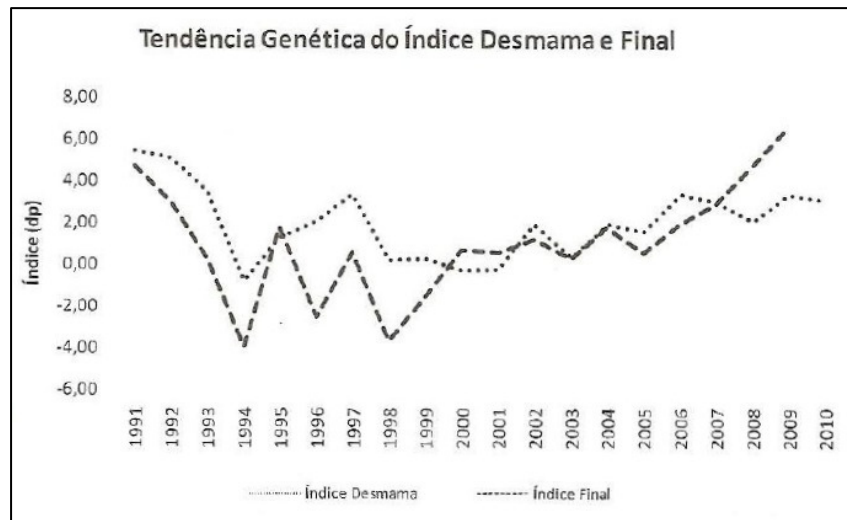
FIGURA 7. Tendência genética do Índice Desmama e Final da raça Hereford



Fonte: PROMEBO

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Braford (Figura 8) pode-se observar que o índice segue oscilando a partir do ano 2001, porém com ganhos, essa oscilação é observada até o ano de 2005, a partir dai os ganhos começam a aumentar de forma linear, para o Índice Final.

FIGURA 8. Tendência genética do Índice Desmame e Final da raça Braford

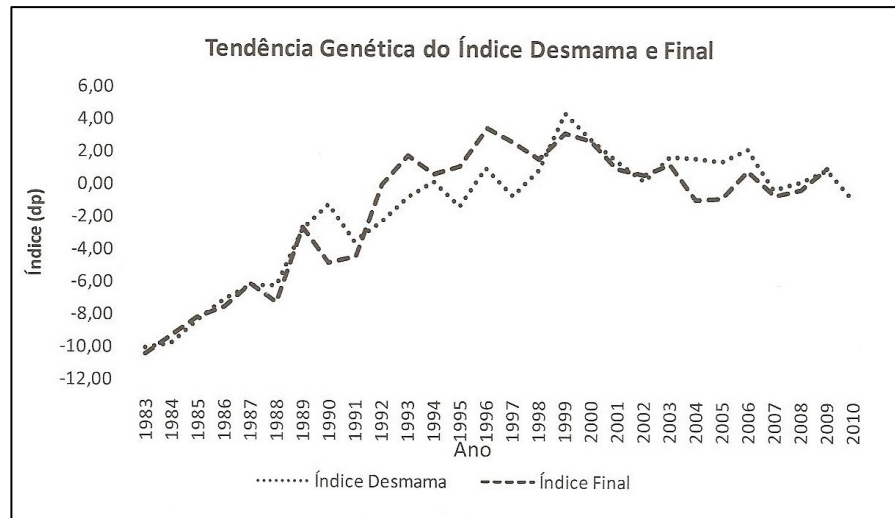


Fonte: PROMEBIO

Analisando conjuntamente as tendências das raças Hereford e Braford, nota-se que a raça Hereford iniciou as avaliações antes da raça Braford (1972 x 1991), com isso, a oscilação que é observada nas tendências da raça Braford também é observada no início das avaliações da raça Hereford. Ao longo de tempo, provavelmente as oscilações nos Índices para a raça Braford diminuirão, assim como ocorreu com a raça Hereford.

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Charolês (Figura 9) pode-se observar que entre os anos 1994 e 1997, o Índice Desmama oscilou entre valores positivos e negativos, sendo que a partir deste ano passou a ser positivo, mantendo a oscilação. A partir do ano de 2007 até 2010 seu ganho ficou próximo a zero (0). Para o Índice Final, entre os anos 1992 e 2003 seu ganho oscilou com valores positivos, a partir desse ano seu ganho se manteve perto de zero (0).

FIGURA 9. Tendência genética do Índice Desmama e Final da raça Charolês



Fonte: PROMEBIO

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Devon (Figura 10.) pode-se observar que a partir de 1998 o programa passou a obter considerável ganho genético, até o ano de 2006. A partir desse período o ganho genético começou a decair praticamente de maneira linear até o ano de 2009, onde se manteve perto de zero (0).

FIGURA 10. Tendência genética do Índice Desmama e Final da raça Devon

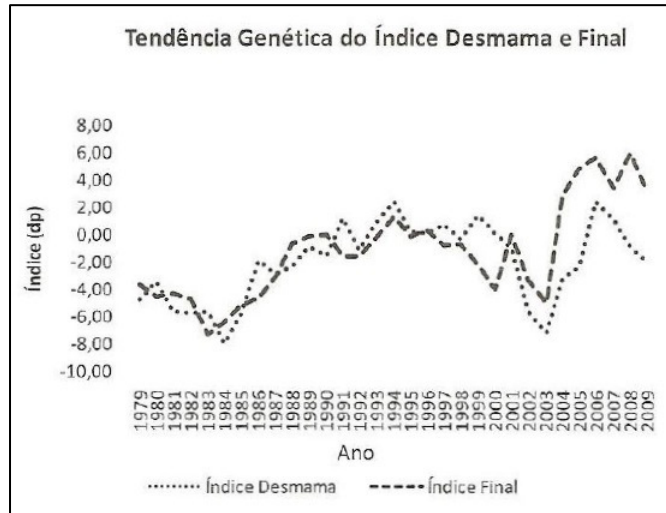


Fonte: PROMEBIO

Analisando o gráfico de tendência genética da raça Shorthorn (Figura 11) pode-se observar que a partir de 2003, o Índice Final passou a obter ganho consideráveis até o ano de 2006, onde a partir daí seu valor começou a oscilar até 2009. O Índice Desmama obteve

ganho positivo entre 2006 e 2007, a partir de 2007 houve uma queda brusca nos ganhos, passando a ganhos negativos em 2009.

FIGURA 11. Tendência genética do Índice Desmama e Final da raça Shorthorn



Fonte: PROMEBO

3.2.8 Programa de Melhoramento Genético Aliança Nelore

No programa de melhoramento genético Aliança Nelore são avaliados o Índice Desmama e o Índice Final. O Índice Desmama considera quatro características. É dada maior importância para a característica dias para ganhar 160 kg do nascimento a desmama, com importância de 60%, em seguida são consideradas as características de precocidade e musculatura na desmama, com importância de 16%, a característica de menor importância no índice é a conformação na desmama, com importância de 8%.

No Índice Final, além das quatro que compõem o Índice Desmama, são consideradas mais cinco, totalizando nove características para compor esse índice. As características de dias para ganhar 160 kg do nascimento a desmama e dias para ganhar 240 kg pós-desmame são as que possuem a maior ponderação no índice, com valor de 23%, a característica perímetro escrotal ajustado para idade e peso possui importância de 14%, em seguida as características de precocidade e musculatura na desmama e no sobreano com importância de 8%, as características de conformação na desmama e ao sobreano possui a menor importância na composição do índice, com valor de 4% cada.

TABELA 13. Características e ponderações consideradas na formação dos índices do programa Aliança Nelore

Características	Desmama	Final
Dias para ganhar 160 kg do nascimento a desmama	60	23
Conformação na Desmama	8	4
Precocidade na Desmama	16	8
Musculatura na Desmama	16	8
Dias para ganhar 240 kg pós-desmama	-	23
Conformação no Sobreano	-	4
Precocidade no Sobreano	-	8
Musculatura no Sobreano	-	8
Perímetro Escrotal ajustado a idade e a peso	-	14

Fonte: Programa Aliança Nelore

Os gráficos de tendência genética das raças participantes da Aliança Nelore, não foram encontrados página do programa e, através de contato por e-mail, não foi obtida resposta.

Pode-se notar, ao final da análise dos índices de seleção que alguns programas avaliam várias características, mas que estas não fazem parte do Índice. Isso é notado no programa Nelore Qualitas, em que é avaliado um conjunto relativamente grande de características (Figura 1). Os programas de melhoramento genético Nelore Qualitas, GenePlus, PampaPlus, PMGZ, fazem avaliação somente em um determinado período, portanto possuem somente um Índice de seleção. O PampaPlus, como descrito anteriormente, possui o Índice PampaPlus e o Índice PampaPlus Ampliado, dos quais apenas um será utilizado, dependendo das características avaliadas.

O Índice do programa Nelore Qualitas está caracterizado basicamente por características de crescimento e precocidade sexual. Já os programas Geneplus e PMGZ possuem características muito semelhantes em seus índices, levando em consideração características de crescimento, maternais (produção de leite), carcaça e precocidade sexual. O Índice PampaPlus considera características de crescimento, visuais e reprodutivas; já o Índice PampaPlus Ampliado, considera ainda características de carcaça.

Nos outros programas de melhoramento genético, Conexão Delta G, Natura, PROMEBO e Aliança Nelore, a avaliação é realizada em dois momentos, portanto possuindo esses programas mais de um Índice. O programa Conexão Delta G leva em consideração no seu Índice Desmama características de crescimento e escores visuais, com uma pequena diferenciação nas ponderações entre as raças Hereford, Braford e o Nelore. No Índice Final são consideradas características de crescimento pré e pós desmame, bem como características visuais avaliadas nessas fases e de precocidade sexual. O PROMEBO considera em seu Índice Desmama características de crescimento e escores visuais avaliados na desmama, já no

Índice Final são consideradas características de crescimento e visuais no pré e pós desmame bem como uma de precocidade sexual no pós desmame. No Índice de Carcaça são consideradas característica relativas a qualidade de carcaça. No programa Natura é considerado em seu Índice desmama características de crescimento e visuais, já no seu Índice Final são consideradas características de crescimento e visuais no pré e no pós desmame além de uma característica de precocidade sexual.

De uma maneira geral os programas consideram na formação dos Índices de Seleção características de crescimento, como ganho de peso a determinadas idades, características estimadas através de escores visuais, características reprodutivas, sendo essas principalmente em programas que avaliam raças Zebuínas, visando a precocidade sexual. Somente dois programas consideram características de qualidade de carcaça, sendo que um deles possui um Índice específico para carcaça.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas de melhoramento genético apresentam grande diversidade de características avaliadas, sendo que programas diferentes que avaliam a mesma raça, consideram características diferentes e dão importâncias diferentes para características iguais. Embora exista uma grande quantidade de característica, poucas destas são consideradas na composição do índice.

Com relação as características ponderais e de desempenho foi observado que as mais importantes avaliadas pelos programas são aquelas relacionadas ao crescimento inicial do animal, representadas principalmente pelos pesos a desmama e ganhos de peso até esta fase. Essas duas características são importantes para sistemas de produção que comercializam terneiros na desmama, onde são priorizados animais com bom ganho médio diário do nascimento ao desmama.

As características reprodutivas mais importantes estão relacionadas a precocidade sexual, desempenho e eficiência reprodutiva das matrizes. Esses programas buscam animais mais precoces sexualmente. Sendo avaliados, nos machos, pelo PE ao sobreano e, nas fêmeas, pela idade a puberdade para novilhas e peso adulto não elevado para as matrizes.

Nas características avaliadas visualmente os programas buscam animais equilibrados, principalmente no que diz respeito a composição e distribuição do peso. É dada importância para as características que influenciam na funcionalidade do animal, como tamanho de umbigo, pigmentação ocular, pelame, aprumos, entre outras, bem como as características raciais. Essas características são importantes, pois na grande maioria dos sistemas produtivos, esses animais são manejados de forma extensiva.

São poucos ainda os programas que fazem uso de avaliação das características de carcaça, devendo esses adequarem-se as exigências do mercado, principalmente quando houver remuneração pela maior qualidade da carcaça e da carne.

Na avaliação do índice de seleção foi observado que alguns programas possuem apenas um índice geral de seleção, sendo avaliado em apenas um momento. Outros programas possuem mais de dois índices (Desmama e Final) sendo avaliados em dois momentos, à desmama e ao sobreano.

Ainda na avaliação do índice de seleção, foi observado que nos programas onde é feita a avaliação de várias raças (principalmente o PROMEBO) as ponderações dos índices são as mesmas. Neste programa, se for comparar, por exemplo, as raças Aberdeen Angus e Charolês, onde essas raças possuem diferentes padrões de musculatura e precocidade, é recomendável

que as ponderações para as essas características, atribuem valores maiores para precocidade e menores para musculatura para a raça Charolesa, no intuito de diminuir o tempo de terminação com maior cobertura de gordura.

Quanto as tendências genéticas foram verificadas grandes variações, isso pode ser explicado pelos diferentes números e ponderações de características que compõe os índices.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. **Brasil lidera ranking de exportação de carne bovina**. 2009. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 17/06/2012

ALENCAR, M.M. **Crítérios de seleção em bovinos de corte**. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/871328/1/PROCIMMA2010.00294.pdf>>. Acesso em 28/05/2012.

ALVES, R.G.O.; SILVA, L.O.C.; Euclides Filho, K. et al. Disseminação do Melhoramento Genético em Bovinos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1219-1225, 1999.

BERGMANN, J.A.G. **Objetivos e critérios de seleção**. In: Seminário Nacional de Criadores e Pesquisadores, 2003, Ribeirão Preto. 12º Seminário Nacional de Criadores e Pesquisadores. Ribeirão Preto : USP, 2003.

BOLIGON, A.A.; ALBUQUERQUE, L.B.; MERCADANTE, M.E.Z. et al. Herdabilidade e correlações entre pesos à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2320-2326, 2009.

BRINKS, J.B. **Diferença esperada na Progênie – Definições, cálculos, interpretações e usos. Manual do criador**. Tradução pela equipe do Núcleo de zootecnia, UNESP, Botucatu, 2010.

CARDOSO, F.F.; CARDELLINO, R.A.; CAMPOS, L.T. Componentes de (Co) variância e parâmetros genéticos de características pós-desmame em bovinos da raça Angus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.313-319, 2004.

CARDOSO, F.F.; LOPA, T.M.B.P. **Pampa Plus: Avaliação Genética Hereford e Braford**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010.

CORREA, M.B.B; DIONELLO, N.J.L; CARDOSO, F.F. Estimativa de parâmetros genéticos, componentes de (co)variância e tendências genéticas e fenotípicas para características produtivas pré-desmama em bovinos Devon no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.997-1004, 2006.

DIAS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.G.; TONHATI, H. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para peso em diferentes idades para animais da raça Tabapuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1914-1919, 2005.

Euclides Filho, K. 1999. **Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, histórico, e importância**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 63p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 75).

EL-MEMARI NETO, A.C. Gestão de sistemas de produção de bovinos de corte: Índices zootécnicos e econômicos como critérios para tomada de decisão. In: **V Simpósio de Produção de Gado de Corte e I Simposio Internacional de Produção de Gado de Corte**. 2006, Viçosa. Anais do V SIMCORTE. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006.

EMERICK, L.L.; DIAS, J.C.; GONÇALVES, P.E.M. et al. Aspectos relevantes sobre puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.11-19, Jan/Mar. 2009.

FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C.U.; ALBUQUERQUE, L.G. et al. **Utilização de escores visuais de características morfológicas de bovinos Nelore como ferramenta para o melhoramento genético animal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 39p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 177).

FARIA, N.R. Programa de inseminação artificial em grande escala em bovinos de corte/produção de novilho precoce e super precoce. In: **I Simpósio de Produção de Gado de Corte**. 1999, Viçosa. Anais do I SIMCORTE. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999.

FRENEAU, G.E. . **Perspectivas para o manejo reprodutivo do touro**. 2004. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P. Seleção para fertilidade em gado de corte. In: **Biotechnologia da Reprodução em Bovinos. - 3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada**, 2008. Londrina. 3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada. São Paulo: GeraEmbryo, 2008. v.1 p.39-53.

FRANCO, G.L. Desafios da interação entre aspectos nutritivos e reprodutivos do gado de corte. **I SIMBOI – Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte**, 02 a 03/04/2005. Brasília, DF. 2005.

FRIES, L.A. Critérios de seleção para um sistema de produção de ciclo curto. In: **I Seminário: Avaliação Funcional de Bovinos de Corte e Formação do Corpo de Jurados Raça Angus**. 2004, Esteio, Sumário... p.74-88. 2004.

GALVANI, F.; COSTA, E.P.; TORRRES, C.A.A. et al. Perímetro escrotal, características físicas do sêmen e morfológicas dos espermatozoides de touros Nelore de alta libido comparados com animais de libido inferior. **ARS Veterinária**, 16(2): 97-103, 2000.

GENSYS Material didático usado no curso do Programa de Melhoramento de Bovinos de Carne. [20--]

GONÇALVES, F.M.; PIRES, A.V.; PEREIRA, I.G. et al. Avaliação genética para peso corporal em um rebanho Nelore. **Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.158-164, 2011.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. Trad. Barnabe, R.C. São Paulo, Manole, 2004, 513.

JOSAHKIAN, L.A.; MACHADO, C.H.C.; KOURY FILHO, W. **Programa de melhoramento genético de zebuínos – Manual de Operação**. Uberaba: Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 2003. 46p.

JUNIOR, J.B.F.S. **Sudação e características morfológicas do pelame de bovinos manejados em ambiente tropical**. PUBVET, Londrina, v.2, n.31, Ed. 42, 2008. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=7. Acesso em 03/06/2012.

JUNIOR, M.D.S. **Características de Adaptabilidade em bovinos de corte**. Revisão de literatura apresentada como parte das exigências da Disciplina Seminário I do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. UFMS. Campo Grande, 2009.

KIPPERT, C.J.; RORATO, P.R.N.; CAMPOS, L.T. et al. Efeitos de fatores ambientais sobre escores de avaliação visual à desmama e estimativas de parâmetros genéticos, para bezerros da raça Charolês. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.579-585, Mar-Abr, 2006.

LAUREANO, M.M.M.; BOLIGON, A.A.; COSTA, R.B. et al. Estimativas de herdabilidade e tendências genéticas para características de crescimento e reprodutivas em bovinos da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.143-152, 2011

LIMA, J.; SCHRAIBER, H.; ARALDI, D. Indução à redução da idade à puberdade de novilhas de corte com progestágenos. **Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XIII Mostra de Iniciação Científica, VIII Mostra de Extensão**. Unicruz, Cruz Alta, 2010.

LÔBO, R.N.B.; PENNA, V.M.; MADALENA, F.E. Avaliação de um Esquema de Seleção para Bovinos Zebus de Dupla Aptidão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(5):1349-1360, 2000.

LOPA, T.M.B.P. **Tendência Genética – PampaPlus**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por em 13/06/2012.

MAGNABOSCO, C. U. ; SAINZ, R.D.; FARIA, C.U. et al. Avaliação Genética e Critérios de Seleção para Características de Carcaça em Zebuínos :Relevância Econômica para Mercados Globalizados. In: **V SIMCORTE -V Simpósio de Produção de Gado de Corte e I Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte**. Viçosa: UFV e Suprema Gráfica e Editora LTDA., 2006.

MARCONDES, C.R; BERGMANN, J.A.G; ELER, J.P. et al. Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol.52, n.1, Belo Horizonte, Fevereiro, 2000.

MINISH, G. Seleção de gado de corte para características economicamente importantes. **In: I Seminário: Avaliação Funcional de Bovinos de Corte e Formação do Corpo de Jurados Raça Angus**. 2004, Esteio, Sumario... p.26. 2004.

MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H. Avaliação da condição corporal e a fertilidade em bovinos de corte. In: **1ª Simpósio de reprodução em bovinos**. 2008: Pelotas. Palestras. Embrapa Clima Temperado.

MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados, no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.504-512, 1998.

NAGASHIMA, J.C.; OLIVEIRA, G.H.R.; SACCO, S.R. Resistência genética ao *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano VII, numero 12, Janeiro de 2009, Periódicos Semestral.

NICOLAU, C.V.J.; DA SILVA, R.G.; DA MOTA, L.S.L.S. et al. Características da pele e do pelame em bovinos da raça Caracu. **Archivos de Zootecnia**. vo71.53, núm.201, p. 25-34. 2004.

NOGUEIRA, G.P. Puberdade e maturidade sexual de novilhas *Bos indicus*. In: **Biotechnologia da Reprodução em Bovinos. - 1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada**, 2004. Londrina.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. **Anais de Etologia**, 18: 26-42. 2000.

PAZ, C.C.P.; ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Fatores de correção para ganho de peso médio diário no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.65-73, 1999.

PELICIONI, L.C.; MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do desempenho ao primeiro parto de fêmeas Nelore e F1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.729-734, 1999.

PEROTTO, D. **Habilidade materna em bovinos de corte**. Palestra apresentada no VIIº Congresso Brasileiro de Raças Zebuínas, realizado em Uberaba-MG, de 17 a 22 de Agosto de 2008.

PEROTTO, D.; ABRANHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzará x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.733-741, 2006.

QUEIROZ, S.A.; COSTA, G.Z.; OLIVEIRA, J.A. et al. Efeitos ambientais e genéticos sobre escores visuais e ganho de peso à desmama de animais formadores da raça Brangus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.277-283, 2009.

QUEIROZ, S.A.; PELICIONI, L.C.; SILVA, B.F. et al. Índices de seleção para um rebanho Caracu de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.827-837, 2005.

ROSA, A.N.; SILVA, L.O.C.; AMARAL, T.B. **Avaliação zootécnica e funcional de touros na fazenda**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 82).

TORRES JUNIOR, R.A.A.; BIGNARDI, A.B.; SILVA, L.O.C. **Seleção para correção de prepúcio e ausência de prolapso em touros de corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 22p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 137).

WEBER, T.; RORATO, P.R.N.; LOPES, J.S. et al. Parâmetros genéticos e tendências genéticas e fenotípicas para escores visuais na fase pós-desmama. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.3, p.832-837, Mai-Jun, 2009.

YOKOO, M.J.; MAGNABOSCO, C.U.; GONZALEZ, R.D.S. et al. **Avaliação genética de carcaças utilizando a técnica do ultrassom em bovinos de corte**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011. 36 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 115).