

APLICAÇÃO DO MÉTODO EPMURAS COMO FERRAMENTA NA SELEÇÃO GENÉTICA DE GADO DE CORTE

Késia Gama de Jesus Brito¹
Gabriela Santos de Oliveira²
Vanessa Bonfim da Silva³

APPLICATION OF THE EPMURAS METHOD AS A TOOL IN THE GENETIC SELECTION OF BEEF CATTLE

RESUMO: A bovinocultura de corte caracterizou-se como uma atividade estratégica para a pecuária brasileira, destacando-se pela busca constante por maior produtividade e eficiência. Neste contexto, o melhoramento genético tem sido fundamental para a seleção de animais superiores, por meio de características fenotípicas e genotípicas. Assim, o presente artigo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura narrativa, a aplicação do método EPMURAS (Estrutura, Precocidade, Musculosidade, Umbigo, Caracterização Racial, Aprumos e Sexualidade) como ferramenta de avaliação morfológica na seleção genética de bovinos de corte. O método, utilizado amplamente pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), considerou estes sete critérios visuais, o que permitiu a seleção de indivíduos com elevado potencial produtivo e reprodutivo. A avaliação visual, quando conduzida por técnicos capacitados, apresenta-se como um recurso eficiente, de baixo custo e aplicável em larga escala. Concluiu-se que o uso do método EPMURAS contribuiu de forma significativa para o aprimoramento genético do rebanho, ao promover ganhos zootécnicos e econômicos relevantes para a cadeia produtiva da carne bovina no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinocultura; Cadeia produtiva; Melhoramento genético.

ABSTRACT: Beef cattle farming has become a strategic activity for Brazilian livestock farming, notable for its constant pursuit of greater productivity and efficiency. In this context, genetic improvement has been fundamental for the selection of superior animals through

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Barreiras-BA, CEP: 47802-682, e-mail: kesiagamamedvet@gmail.com

² Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Barreiras-BA, CEP: 47802-682, e-mail: gabrielasmedvet@gmail.com

³ Doutora em Ciência Animal nos Trópicos e Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Barreiras-BA, CEP: 47802-682, e-mail: vanessasilva@uneb.br, contato: (77) 3613-9900

phenotypic and genotypic traits. Therefore, this article aimed to analyze, through a narrative literature review, the application of the EPMURAS (Structure, Precocity, Muscularity, Umbilicus, Breed Characterization, Aplomb, and Sexuality) method as a morphological evaluation tool in the genetic selection of beef cattle. The method, widely used by the Brazilian Zebu Breeders Association (ABCZ), considered these seven visual criteria, allowing the selection of individuals with high productive and reproductive potential. Visual evaluation, when conducted by trained technicians, is an efficient, low-cost, and widely applicable resource. It was concluded that the use of the EPMURAS method contributed significantly to the genetic improvement of the herd, by promoting relevant zootechnical and economic gains for the beef production chain in Brazil.

KEYWORDS: Cattle farming; Production chain; Genetic improvement.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte consolidou-se como um dos principais sistemas produtivos da pecuária, colocando o Brasil como detentor do maior rebanho comercial mundial. Além da relevância econômica, o setor exerce papel estratégico no abastecimento interno e na posição de destaque do país nas exportações de carne bovina (Menezes *et al.*, 2017).

O melhoramento genético é uma estratégia essencial para elevar a produtividade e garantir maior retorno econômico na bovinocultura de corte. Nesse sentido, os programas de aprimoramento genético tornaram-se ferramentas indispensáveis para melhorar a qualidade do produto, em equilíbrio com o sistema de produção e as exigências do mercado (Carvalho; Vieira, 2023). A seleção de matrizes e reprodutores adequados, apoiada em avanços no ambiente, no manejo nutricional, sanitário e reprodutivo, bem como em caracteres fenotípicos e genotípicos, promoveram eficiência, lucratividade e melhores índices produtivos (Silva *et al.*, 2020).

De acordo com a Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP, 2020), os programas de melhoramento avaliam e classificam os animais a partir de índices reprodutivos, de crescimento e de conformação morfológica. Entre as metodologias empregadas, destacam-se as avaliações visuais, nas quais a observação humana foi inicialmente a principal ferramenta para identificar características associadas à produtividade, buscando transmiti-las às progênies futuras. Segundo Paterno *et al.* (2017), a seleção por índices zootécnicos possibilitou identificar animais equilibrados e adaptados, além de favorecer avanços na fertilidade e na precocidade sexual.

As características morfológicas permitiram identificar precocemente defeitos que comprometem o sistema de produção (Azevedo Júnior *et al.*, 2017). Como apresentam herdabilidade de baixa a alta magnitude, podem gerar mudanças genéticas efetivas nos rebanhos (Koetz Júnior *et al.*, 2019). Outro aspecto positivo baseou-se na possibilidade de avaliar um maior número de animais de forma menos invasiva, favorecendo a seleção de indivíduos adaptados ao ambiente (Silveira *et al.*, 2019).

Nesse contexto, o presente artigo teve por objetivo revisar a literatura sobre a avaliação zootécnica baseada em características morfológicas, com ênfase no método EPMURAS (Estrutura, Precocidade, Musculosidade, Umbigo, Racial, Aprumos e Aspectos), aplicado à seleção genética de bovinos de corte.

2 METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como uma revisão de literatura narrativa, de natureza qualitativa, com abordagem descritiva, voltada para a análise de estudos relacionados ao uso do método EPMURAS na seleção genética de bovinos de corte.

A coleta de dados foi realizada em bases científicas como SciELO, Google Acadêmico, CAPES Periódicos, BDTD, AGRIS, ResearchGate e PubMed, por meio de palavras-chave como “seleção genética bovina”, “melhoramento genético”, “avaliação visual” e “EPMURAS”, e seus respectivos termos em inglês.

Foram incluídos trabalhos científicos publicados entre 2000 e 2024, disponíveis na íntegra em português ou inglês, que tratassem especificamente do melhoramento genético de bovinos de corte com foco na avaliação morfológica. Foram excluídos os estudos que não abordavam diretamente o tema, não estavam acessíveis ou tratavam de outras espécies. Ao todo, foram levantados 55 trabalhos relacionados a temática referida, dos quais 38 atenderam aos critérios de seleção previamente estabelecidos, sendo eles utilizados para elaboração desta revisão.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa, por meio da categorização dos principais temas encontrados nos textos, permitindo uma síntese das contribuições relevantes para a compreensão do uso do EPMURAS como ferramenta de seleção genética na bovinocultura de corte.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MELHORAMENTO GENÉTICO EM BOVINOS

No Brasil, os primeiros trabalhos de melhoramento genético em bovinos dataram da década de 1950, inicialmente voltados para a raça Nelore. Nesse período, foram estabelecidos padrões produtivos básicos e, a partir de 1980, surgiram programas mais estruturados, direcionados ao gado de corte, com foco em aumentar a produção, melhorar a qualidade do produto e elevar a produtividade, sempre em equilíbrio com o sistema de produção e as exigências do mercado (Menezes, 2008).

Apesar disso, registros históricos indicaram que práticas de seleção já eram observadas desde o período colonial, mas só ganharam organização efetiva no início do século XX, com a implantação dos livros de registro genealógico. Avanços mais consistentes ocorreram com as provas de ganho de peso introduzidas na década de 1950 e, posteriormente, com as provas zootécnicas, que incluíam controle ponderal, testes de desenvolvimento e de progênie (Euclides Filho, 2009).

Paralelamente, a genética molecular evoluiu rapidamente após a descoberta da estrutura do DNA em 1953, por James Watson e Francis Crick. Esse marco científico possibilitou o desenvolvimento de métodos para análise da estrutura e função do material genético, a criação de equipamentos capazes de processar grandes quantidades de amostras e o avanço de ferramentas estatísticas e de bioinformática, consolidando a ciência da genômica (Simplicio; Pierre, 2018).

Na bovinocultura de corte, o melhoramento depende da escolha adequada dos indivíduos que formarão a geração subsequente, seja por seleção dentro da mesma raça ou por cruzamentos entre raças diferentes (Menezes *et al.*, 2017). Entre as estratégias utilizadas, destaca-se o uso de escores visuais, aplicados na estimativa da qualidade da carcaça e da precocidade de abate. O objetivo dessa prática é identificar animais mais adaptados ao ambiente de criação e que atendam de forma eficiente às exigências do mercado consumidor, reduzindo o tempo necessário para a terminação (Soares *et al.*, 2021).

Contudo, programas de melhoramento que consideram apenas características de desenvolvimento ponderal, como ganho de peso, são insuficientes, pois desconsideram aspectos fundamentais da composição corporal. Para que os escores visuais realmente contribuam com o processo, é imprescindível que o método de avaliação seja aplicado de forma adequada (Faria *et al.*, 2017). Nesse sentido, o aprimoramento dos métodos de predição dos componentes de variação foi fundamental, já que a avaliação de valores genéticos individuais depende do conhecimento das estimativas de herdabilidade e das correlações genéticas entre características morfológicas, de crescimento, de reprodução e de qualidade de carcaça. Essas informações

orientaram a inclusão de escores visuais em programas de melhoramento, favorecendo a seleção de biótipos mais adequados e o progresso genético da atividade (Simplício; Pierre, 2018).

3.2 SELEÇÃO ANIMAL

A seleção consiste na escolha de indivíduos destinados à reprodução, de forma a garantir o progresso genético do rebanho. Quanto maior a variabilidade genética, maior será a resposta ao processo seletivo, possibilitando a introdução de características desejáveis nas futuras gerações (Pereira, 2014). Na bovinocultura de corte, tradicionalmente se enfatizou o peso e o tamanho, quase sempre em sentido crescente. Essa tendência é compreensível, já que peso corporal, ganho de peso e tamanho possuem grande valorização de mercado. No entanto, tais parâmetros devem ser avaliados em conjunto com outras características que assegurem a qualidade da produção e evitem desequilíbrios indesejados (Simplício; Pierre, 2018).

Nesse cenário, a utilização de sistemas de avaliação visual como critério complementar mostrou-se uma estratégia eficiente para monitorar as mudanças genéticas de uma população. Em regiões tropicais, o melhoramento considerou que a produtividade resulta não apenas do potencial genético dos animais, mas também de sua adaptação ao ambiente, incluindo clima e resistência a ectoparasitas (Josahkian, 2013). Rosa (1999) destacou que, em sistemas de criação extensiva, como em pastagens, o ambiente estabelece limites claros para o sucesso do melhoramento genético. Já em sistemas intensivos, marcados por manejo alimentar, reprodutivo e sanitário sofisticado, há risco de ultrapassar os limites biológicos dos animais, comprometendo saúde, bem-estar, reprodução e longevidade.

Por sua vez, Gressler *et al.* (2004) observaram que estratégias de seleção voltadas apenas para o aumento da produção em valores absolutos podem gerar efeitos indesejáveis. O rebanho tende a caminhar para biótipos de elevado ganho de peso e maior peso final, mas com maturação tardia e maiores exigências nutricionais. Nesse ponto, as avaliações visuais assumem papel relevante, ajudando a equilibrar e contextualizar características produtivas em relação a outras igualmente importantes, evitando que o processo seletivo comprometa a sustentabilidade do sistema.

3.3 IMPORTÂNCIA DAS AVALIAÇÕES VISUAIS

A avaliação visual representa uma ferramenta prática, de baixo custo e ampla aplicabilidade, permitindo julgar o biótipo dos animais por meio de parâmetros definidos e avaliadores treinados. Esse método possibilita a identificação de fenótipos relevantes e fornece subsídios para inferências sobre o mérito genético dos indivíduos (Paterno, 2015). Além disso,

é amplamente utilizada em diferentes contextos, desde decisões de compra ou descarte até registros genealógicos, avaliações genéticas, provas de pista e acasalamentos dirigidos (Koury Filho, 2005).

A inclusão da avaliação visual nos métodos de seleção mostrou-se valiosa para identificar, de forma prática e direta, características positivas e negativas em cada animal, bem como problemas e qualidades recorrentes no rebanho. Essa prática permitiu localizar indivíduos com genética superior e selecionar atributos desejáveis que devem ser transmitidos aos descendentes, contribuindo para o incremento dos índices produtivos (Moraes, 2021).

Estudos de herdabilidade confirmaram que características morfológicas são passadas às gerações seguintes. As correlações genéticas obtidas por meio de dados de carcaça e ultrassonografia demonstraram que a avaliação visual é eficiente na identificação de animais superiores quanto ao rendimento e ao acabamento da carcaça (Koury Filho, 2005). Há, ainda, forte relação entre peso corporal e morfologia, incluindo estrutura, precocidade e musculabilidade, o que reforçou o potencial da seleção visual em gerar ganhos de desempenho (Farias *et al.*, 2019).

3.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA EM BOVINOS DE CORTE

A atribuição de escores de conformação, precocidade e musculatura pode ser realizada ainda cedo na vida do animal, permitindo avaliar um grande número de indivíduos de forma ágil e com menor custo, já que dispensou mensurações diretas (Rocha, 2020). Os métodos de avaliação são essencialmente comparativos: mesmo ao analisar um único indivíduo, o avaliador utiliza como referência o biótipo ideal da raça e os padrões estabelecidos para o grupo racial. À medida que o número de animais julgados aumenta, cresce também a quantidade de informações disponíveis, permitindo comparações entre indivíduos e o estabelecimento de uma ordem de classificação (Simplício; Pierre, 2018).

Essas avaliações organizaram os animais em categorias de acordo com a idade, o que facilitou as observações e ponderações do jurado. Por se tratar de uma prática realizada por pessoas e não por máquinas, os resultados dependem tanto do treinamento e da aptidão dos avaliadores quanto da clareza dos conceitos aplicados na coleta de dados. Uma metodologia bem definida é fundamental para reduzir ao máximo a influência subjetiva do avaliador (Josahkian, 2008). Apesar dessa subjetividade, quando aplicados de maneira criteriosa e por técnicos qualificados, os escores visuais alteraram significativamente o valor genético dos animais em características ligadas à carcaça, como o grau de musculabilidade e o acabamento (Cardoso *et al.*, 2001).

De acordo com Koury Filho *et al.* (2000), cresceram entre produtores e associações de raças a demanda por estimativas de parâmetros fenotípicos e genéticos das características externas, principalmente herdabilidades e correlações entre atributos morfológicos e produtivos. Nesse contexto, programas de melhoramento genético buscaram metodologias viáveis de coleta de dados que permitam identificar, por meio de índices de seleção, animais mais eficientes dentro dos sistemas de produção (Rocha, 2020). O objetivo central da avaliação visual foi reconhecer os indivíduos que, em consonância com as condições de criação e com as exigências do mercado, expressaram o desempenho esperado de forma eficiente e no menor tempo possível (Josahkian *et al.*, 2003).

No Brasil, destacaram-se três sistemas de avaliação morfológica utilizados por associações e programas de melhoramento: o MERCOS (Musculosidade, Estrutura Física, Conformação, Ônfalo e Aspectos Sexuais), o CPMU (Conformação, Precocidade, Musculosidade e Umbigo), e o EPMURAS (Estrutura, Precocidade, Musculosidade, Umbigo, Racial, Aprumos e Sexualidade), este último adotado pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) em seus programas de melhoramento genético (Faria *et al.*, 2017).

3.4.1 Musculosidade, Estrutura Física, Conformação, Ônfalo e Aspectos Sexuais (MERCOS)

O MERCOS foi desenvolvido no Programa Nelore Brasil, da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP), com o objetivo de identificar animais cujas características estejam associadas à composição do peso corporal. O modelo avalia cinco critérios principais: musculosidade, observada pela distribuição e desenvolvimento muscular; estrutura física, que considera cascos, ossatura, articulações e ligamentos; conformação, analisando proporções corporais como comprimento, arqueamento de costelas, garupa e alinhamento das linhas ventral e dorsal; ônfalo, referente ao tamanho e posicionamento do umbigo; e aspectos sexuais, relacionados à funcionalidade e desenvolvimento dos órgãos genitais externos (Rocha, 2020; Xavier, 2023).

As avaliações geralmente ocorrem à desmama e ao sobreano, podendo ser aplicadas em qualquer idade. Cada característica recebe uma pontuação de um a cinco, exceto os aspectos sexuais, que têm avaliação binária. Animais considerados intermediários (três pontos) servem como referência para a classificação dos demais, situando-os abaixo (um ou dois pontos) ou acima da média (quatro ou cinco pontos). A avaliação é, portanto, comparativa, válida apenas dentro do grupo contemporâneo, e os pontos não devem ser somados para evitar que defeitos sejam mascarados (Lôbo, 1996; Rocha, 2020).

Estudos confirmaram a eficácia do MERCOS. Faria *et al.* (2008), aplicando estimação bayesiana com modelo limiar em bovinos Nelore, observaram correlações genéticas de alta magnitude entre os escores visuais avaliados à desmama e ao sobreano e os respectivos pesos nessas idades, concluindo que a seleção direta com base nesses escores pode promover ganhos expressivos de peso.

3.4.2 Conformação, Precocidade, Musculosidade e Umbigo (CPMU)

O CPMU foi criado pela empresa GenSys na década de 1990, gerando informações que, posteriormente, serviram de base para os programas genéticos de melhoramento no país. A metodologia de avaliação considera quatro características principais: Conformação (C), que analisa o comprimento, a aparência geral, a profundidade e a largura do corpo do animal; Precocidade (P), referente à capacidade do animal de acumular reservas de gordura, indicando maior desenvolvimento precoce no período de terminação; Musculosidade (M), que avalia a quantidade de massa muscular; e Umbigo (U), que se refere ao posicionamento e ao tamanho do prepúcio nos machos (Eler *et al.*, 1996).

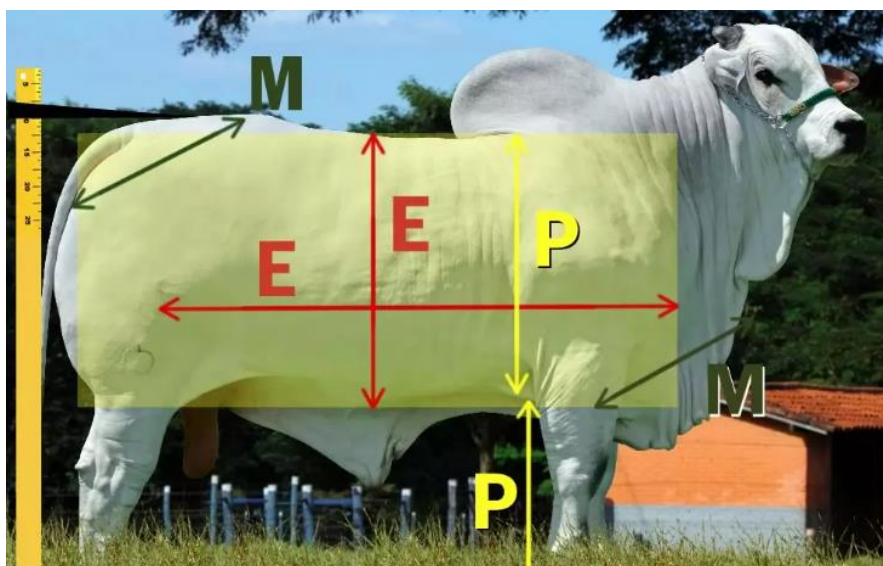
Os escores visuais atribuídos às características C, P e M permitiram identificar os animais com melhor desenvolvimento ponderal e conformação morfológica. As notas variam de 1 a 5, sendo 5 a melhor expressão da característica. Essas avaliações podem ser realizadas tanto na desmama (205 dias) quanto no sobreano (550 dias), sempre em relação à média do grupo contemporâneo. Esse critério relativo é preferível às notas absolutas, pois estas tendem a permanecer próximas da média, enquanto as notas relativas apresentam maior dispersão, fornecendo dados mais robustos e informativos para os programas de melhoramento genético (Rocha, 2020).

3.4.3 Estrutura, Precocidade, Musculosidade, Umbigo, Racial, Aprumos e Sexualidade (EPMURAS)

Este é o método de avaliação visual adotado na seleção de gado de corte, desenvolvido pelo zootecnista William Koury Filho e colaboradores. O EPMURAS é uma ferramenta de descrição externa do animal, sendo possível mensurar características morfológicas de animais do rebanho. Através do seu uso, existe a oportunidade de fazer o conhecimento de atributos referentes às métricas como musculosidade, estrutura física, posição e tamanho de umbigo, sua característica racial, sua sexualidade e conhecimento sobre seus aprumos (Simplício; Pierre, 2018).

Segundo Koury Filho (2015), o EPMURAS é eficiente na seleção do rebanho e direcionamento de acasalamentos como, por exemplo, o cruzamento industrial, existe a possibilidade de ser usado como complemento de informação na hora da compra e venda. Desde 2004, a ABCZ adota a metodologia de pontuação morfológica EPMURAS (Figura 1), onde são avaliadas: estrutura corporal (E); precocidade (P); musculosidade (M); umbigo (U); características raciais (R); aprumos (A) e sexualidade (S) (Rocha, 2020). Esta avaliação é utilizada no início e no final das provas de ganho em peso, pois segundo Koury Filho *et al.* (2010), permitem a identificação e seleção de indivíduos geneticamente superiores e podem ser utilizados como critério de seleção sendo uma alternativa para o melhoramento genético de características relacionadas à carcaça.

Figura 1. Avaliação visual (EPMURAS).



Fonte: ABCZ (2022).

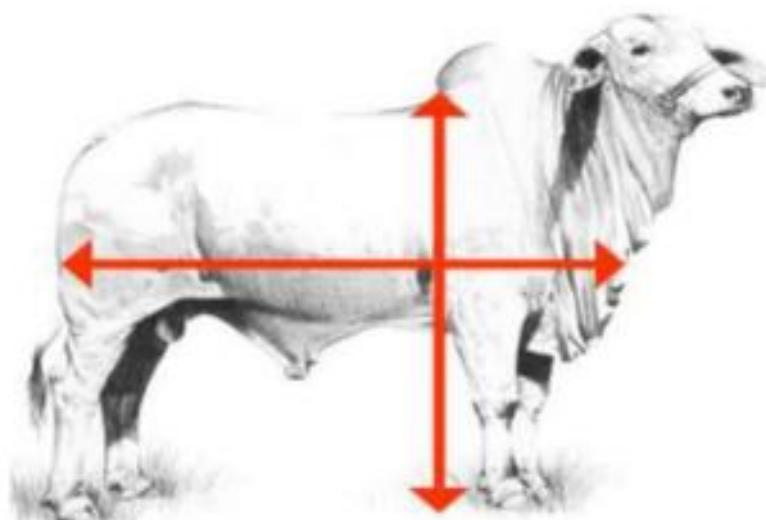
O Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas realizou uma redefinição de parâmetros de algumas características que já eram utilizadas em outros métodos visuais e fez a inclusão de outras avaliações, e assim fez a inclusão do método de EPMURAS, identificando animais com condições positivas que eram descritas visualmente, com o objetivo de atender à exigência do mercado com um menor tempo e com uma melhor qualidade (Faria *et al.*, 2007).

Para a mensuração da Estrutura Corporal, posicionam-se os animais lado a lado, de modo a viabilizar a comparação entre eles, após se observa a área do animal, sendo considerado o espaço que define pelo comprimento do corpo do animal e a altura do mesmo (Figura 2). A

escala utilizada para definição da estrutura corporal é a de 1 a 6, distribuída em que, animais com maiores áreas, se têm as maiores notas (Rocha, 2020).

Em um estudo realizado pela ABCZ (1996), diferentes tipos morfológicos de machos zebuínos foram pesados, mensurados, avaliados visualmente, abatidos e tiveram suas carcaças analisadas. Verificou-se diferentes percentuais de rendimento e acabamento de gordura, assim, os autores concluíram que a seleção não deve ser pensada somente no peso final, mas sim, na sua composição.

Figura 2. Relação entre o comprimento corporal e altura para se avaliar a estrutura do animal.



Fonte: ABCZ (2022).

Os autores Koury Filho *et al.* (2015), elaboraram a seguinte pontuação na metodologia de avaliação visual (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação de estrutura corporal.

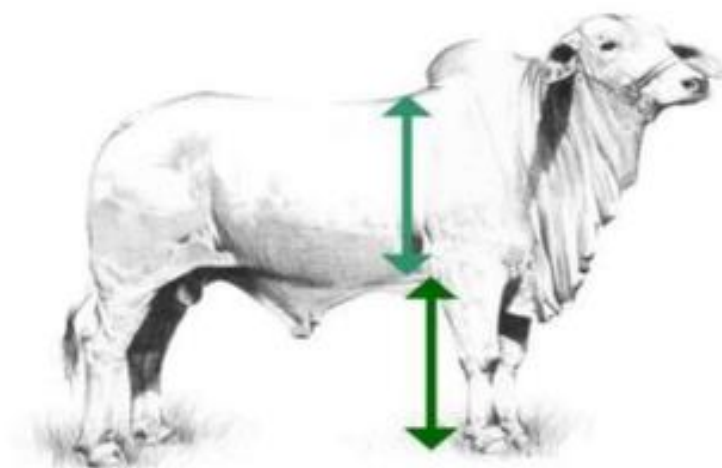
Escores	Descrição
1 e 2	Pouco utilizadas, animais doentes ou que fogem do padrão racial
3	Pequeno perante ao grupo contemporâneo
4	Tamanho e comprimento mediano perante ao grupo contemporâneo
5	Moderado perante ao grupo contemporâneo
6	Grande porte perante ao grupo contemporâneo

Fonte: Adaptado de Koury Filho *et al.* (2015).

A avaliação da Precocidade se faz pela proporção do comprimento das costelas em relação à altura dos membros, sendo esses, indicativos da deposição de gordura na região

subcutânea (Figura 3). É usada uma escala variando de 1 a 6, onde, animais que apresentam um maior comprimento de costela em relação dos membros, e com grande deposição de gordura, resultam em maiores notas. A avaliação de precocidade faz a verificação da proporção de comprimento de costela em relação ao comprimento dos membros, entendido como vazio subesternal, e fazer a observação de cordura no corpo do animal (Simplício; Pierre, 2018). As notas, segundo Koury Filho *et al.* (2015), devem ser interpretadas conforme revela a tabela 2.

Figura 3. Proporção entre a profundidade das costelas e o comprimento dos membros.



Fonte: ABCZ (2022).

Tabela 2. Escores de Precocidade.

Escores	Descrição
6	Indivíduos que apresentam grande profundidade de costelas e virilha bem baixa. Na idade adulta tendem a ultrapassar a relação de 60% de costelas com relação à sua altura
5	Indivíduo que apresenta boa profundidade de costelas, e que na idade adulta fica próximo de 50% com relação à sua altura
4	Animal com a relação de 40 a 45% de costelas com relação à sua altura. Tende a tardio
3	Animal penalta apresentando proporção abaixo de 40% de costelas com relação à sua altura
2	Animal muito penalta, extremamente tardio que apresenta cerca de 30% de costelas com relação à sua altura
1	Ultra tardio, apresenta menos de 25% de costelas com relação à sua altura

Fonte: Adaptado Koury Filho *et al.* (2015).

Animais que apresentam escores baixos para estrutura corporal e uma pontuação mais expressiva para precocidade tende a acumular gordura em idades mais jovens, entretanto,

apresentam carcaças leves devido à baixa avaliação para estrutura. Em contrapartida, animais com alta avaliação para estrutura, mas com pouca profundidade de costela, tendem a apresentar esqueleto grande e serem mais tardios em deposição de gordura (Koury Filho *et al.*, 2010).

A Musculosidade é um parâmetro de avaliação subjetiva, na qual a evidência das massas musculares é observada principalmente na área posterior e na linha dorso-lombar, regiões onde se encontram cortes nobres (Tabela 3). A classificação de musculosidade é um dos melhores indicadores de qualidade do animal vivo e de sua carcaça (Faria *et al.*, 2007).

Animais com maior musculosidade apresentaram maior rendimento de carcaça e peso corporal, o que refletiu diretamente na eficiência econômica do sistema produtivo. Para a avaliação de musculosidade, realizada pela distribuição muscular no animal e sua evidência, é utilizada a escala de 1 a 6, onde o nível maior de musculosidade seguido pela sua boa distribuição deve ser atribuído as maiores notas (Josahkian, 2013).

Tabela 3. Escore de musculosidade.

Escore	Descrição
6	Animal que apresenta grande evidência de massas musculares
5	Animal bom de musculatura
4	Animal sem muita expressão de massas musculares
3	Animal fraco de musculosidade
2	Animal muito fraco em musculosidade
1	Animal completamente débil em musculosidade

Fonte: Adaptado de Koury Filho *et al.* (2015).

A avaliação do Umbigo (Tabela 4) do animal é feita pela análise do tamanho e posição da prega umbilical, levando em consideração o prepúcio dos machos e bainha. Dentre as avaliações feitas na EPMURAS, esta é feita sem comparar o indivíduo a outro, mas sim à referência dentro da raça dos possíveis tipos. Esta característica é de grande importância na pecuária nacional, e principalmente em sistemas que usam pastagens como alimento principal (Rocha, 2020).

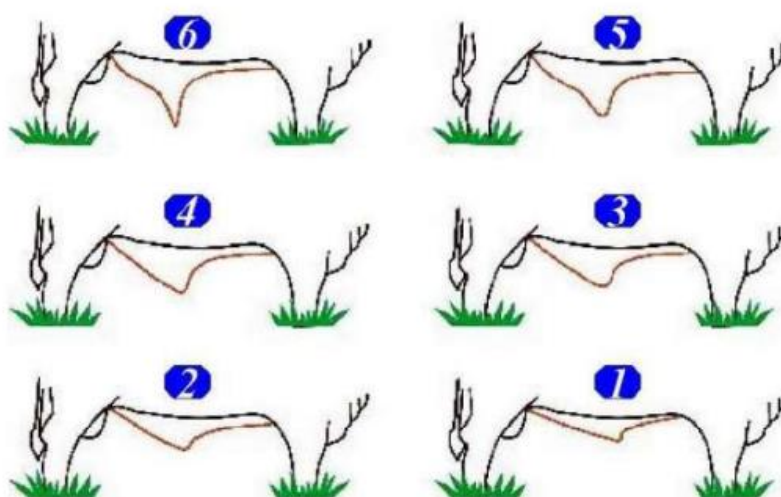
Além disso, de acordo Hueb (2013) os touros que apresentam umbigos maiores, possuem uma possibilidade maior de adquirir alterações patológicas, sendo resultado do contato do umbigo com a pastagem, afetando diretamente na sua capacidade de reproduzir por conta de lesões. Para ser realizada a avaliação, faz o uso de uma linha imaginária sendo usada referência à altura dos jarretes (Figura 4), e assim ser analisado o escore do umbigo.

Tabela 4. Escores da pontuação do Umbigo.

Escores	Avaliação	Descrição
1	Indesejado	Colado à região ventral, animal com pouca sobra de couro
2	Muito bom	Tamanho mais reduzido
3	Ideal	Tamanho e posicionamento ideais
4	Incomoda pouco	Grande
5	Incomoda muito	Grande e penduloso sem ultrapassar a linha do jarrete
6	Indesejado	Extremamente grande e penduloso, ultrapassa a linha do jarrete

Fonte: Adaptado Koury Filho *et al.* (2015).

Figura 4. Avaliação do umbigo de bovinos.



Fonte: ABCZ (2022).

Após ser traçada a linha imaginária, o avaliador destina um escore para o umbigo do animal, assim como ilustrado na figura 4. No entanto, a pontuação do escore do umbigo não é dada pelo escore, e sim pelo que ele representa de pontuação (Koury Filho *et al.*, 2015).

Os animais que tiverem os escores variando de 2 a 4 são os animais ideais para as condições da pecuária brasileira, pois, ele não possui um umbigo marcadamente penduloso e nem reduzido, características como essa pode comprometer a vida útil e desempenho a campo de um touro (Rocha, 2020).

O processo de seleção a avaliação do umbigo é muito importante, como relatado por Koury Filho (2015), citando que umbigo com característica pendulosos nos animais machos tem relação direta com o aparecimento de casos e alteração como acrobustite, que tem a capacidade de prejudicar a função reprodutora do touro, e assim ele não sendo mais viável a ser destinada a cobertura de fêmeas dentro da propriedade.

Inicialmente, verifica-se a presença de defeitos e seus graus de representatividade, que são divididos em leves, moderados, graves e desclassificatórios. Tomando como exemplo a raça Nelore nos padrões de pele, a mesma deve ser preta ou escura, solta, fina e flexível. Pequenos pontos de despigmentação podem configurar defeitos de leve a grave, já a despigmentação excessiva é um fator desclassificatório (Simplício; Pierre, 2018).

A Caracterização Racial é uma avaliação importante, na qual o animal deve apresentar as caracterizações raciais previstas dentro dos padrões da respectiva raça. O padrão racial é responsável pela agregação de valor no animal, o que se justifica as criações dos programas de melhoramento genético e de seleção feitos pelas associações de criadores (Rocha, 2020).

Segundo Koury Filho *et al.* (2015), a avaliação destina a notas de acordo o quanto animal está dentro do padrão, impostos para aquela raça avaliada, e as notas aplica da seguinte forma (Tabela 5).

Tabela 5. Avaliação de Características Raciais.

Escore	Avaliação	Descrição
4	Muito bom	Agrada no padrão racial e pode apresentar um defeito leve
3	Bom	Agrada no padrão racial e não apresenta mais que dois defeitos leves e/ou um moderado
2	Regular	Não agrada no padrão racial, apresenta um defeito moderado, podendo apresentar vários defeitos leves e até um defeito grave, mas não desclassificante
1	Fraco	Apresenta pelo menos um defeito considerado gravíssimo e, portanto, desclassifica o indivíduo pelos padrões das raças, associações ou programas CEIP

Fonte: Adaptado de Koury Filho *et al.* (2015).

Os Aprumos também são componentes indispensáveis na avaliação, sabendo que a seleção é realizada pelas direções, proporções, articulações e angulações de membros anteriores e posteriores. A função desta avaliação é dispor animais que consigam executar o trabalho reprodutivo no campo com eficiência durante a monta. Nas fêmeas, é importante para que durante a monta não haja acidentes e suportem o peso do macho (Josahkian *et al.*, 2003).

Os aprumos dos animais são ligados diretamente ao tempo de trabalho de um touro e o tempo que o mesmo permaneça no grupo de touros reprodutores (Koury Filho *et al.*, 2015). No Brasil a grande parte do rebanho é criada a pasto, por isso, os animais são submetidos a percorrerem grandes distancias durante o dia, ocorrendo um favorecimento aos animais que são pertencentes dos melhores aprumos (Rocha, 2020). A avaliação dos escores é interpretada da seguinte maneira (Tabela 6).

Tabela 6. Avaliação de aprumos.

Escores	Avaliação	Descrição
4	Muito bom	Ossatura compatível com o desenvolvimento corporal, correta angulação dos jarretes, em torno de 160° de ângulo interno e 45° de quartelas sem desvios de membros
3	Bom	Ossatura mais delicada ou exagerada, e/ou algum pequeno desvio nos membros e/ou alteração na angulação dos jarretes e quartelas que não comprometem o desempenho
2	Regular	Ossatura delicada ou exagerada, e/ou algum desvio notório nos membros e/ou alterações mais acentuadas na angulação dos jarretes e quartelas que podem comprometer o desempenho
1	Fraco	Apresenta algum desvio acentuado nos membros e/ou alterações graves na angulação dos jarretes e quartelas que comprometem o desempenho

Fonte: Adaptado de Koury Filho *et al.* (2015).

A avaliação da Sexualidade (Tabela 7) é feita de acordo os genitais externos, eles devem ser funcionais e que seu desenvolvimento é proporcional a sua idade, além da presença de caracteres sexuais secundários. O foco desta avaliação é a busca por masculinidade nos machos e feminilidade nas fêmeas, e conforme o animal fique mais velho, ele acentue mais essas características (Simplício; Pierre, 2018).

Tabela 7. Avaliação de sexualidade.

Escores	Avaliação	Descrição
4	Muito bom	Dimorfismo sexual evidente com relação às características sexuais secundárias
3	Bom	Apresenta até dois detalhes que desagradam quanto às características sexuais secundárias
2	Regular	Apresenta mais de dois detalhes que desagradam quanto às características sexuais secundárias
1	Fraco	Caracteres sexuais invertidos

Fonte: Adaptado de Koury Filho *et al.* (2015).

Segundo Koury Filho *et al.* (2015), a avaliação utiliza uma escala de 1 a 4, no qual as maiores notas são destinadas aos animais com maiores características sexuais. As notas são atribuídas conforme a figura acima.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O melhoramento genético consolidou-se como estratégia central para o desenvolvimento da bovinocultura de corte no Brasil, contribuindo para a eficiência produtiva, reprodutiva e econômica dos rebanhos. Nesse contexto, a avaliação visual por características morfológicas, especialmente pelo método EPMURAS, destaca-se como ferramenta prática, acessível e eficaz na identificação de animais geneticamente superiores. Quando aplicada corretamente e associada ao conhecimento técnico dos avaliadores, permite seleção criteriosa, alinhada às exigências do mercado, e favorece a transmissão de características desejáveis às gerações futuras. Assim, a adoção do EPMURAS deve ser incentivada nos programas de melhoramento, consolidando-se como aliado no progresso zootécnico e na competitividade do setor agropecuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU - ABCZ. **PMGZ Corte: Regulamento da avaliação visual do tipo EPMURAS**, 2022. Disponível em: <https://www.abcz.org.br/pmgz/pmgz-corte/epmuras>. Acesso em: 25 out. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU – ABCZ. **Seminário Nacional. Revisão de critérios de seleção e julgamento em gado de corte**. ABCZ: Uberaba - MG, 1996.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CRIADORES E PESQUISADORES – ANCP. **Características avaliadas**, 2020. Disponível em: <https://www.ancp.org.br/programas/conceitos-basicos/caracteristicas-avaliadas/>. Acesso em: 16 set. 2024.

AZEVEDO JÚNIOR, J. *et al.* Categorical Visual Score Traits of a Nellore Beef Cattle Population. **Journal of Agricultural Science**, v. 9, n. 63, 2017.

CARVALHO, V. H. G.; VIEIRA, P. R. P. Melhoramento genético como estratégia de avanço da produção e da produtividade durante o confinamento bovino. **Scientia Generalis**, v. 4, n. 1, p. 61-77, 2023.

ELER, J. P. *et al.* Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e circunferência escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 48, p. 203-213, 1996.

EUCLIDES FILHO, K. Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 620-626, 2009.

FARIAS, R. C. C. O. *et al.* Avaliação visual e peso corporal de bovinos da raça nelore, em Vilhena, Rondônia. **Nucleus Animalium**, v. 11, n. 2, 2019.

FARIA, C. U. *et al.* Avaliação do componente genético na expressão fenotípica de características produtivas de bovinos Nelore submetidos à prova de desempenho. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-9, 2017.

FARIA, C. U. *et al.* Análise genética de escores de avaliação visual de bovinos com modelos bayesianos de limiar e linear. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 835- 841, 2008.

FARIA, C. U. *et al.* **Utilização de escores visuais de características morfológicas de bovinos nelore como ferramenta para o melhoramento genético animal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 26 out. 2024.

GRESSLER, S. L. *et al.* A Dicotomia da seleção natural versus seleção artificial no melhoramento da fertilidade de bovinos. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte v. 46, 2004.

HUEB, C. C. Avaliação visual pelo método EPMURAS. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 3, 2013.

JOSAHKIAN, L. A. **Avaliação zootécnica e funcional em gado de corte. Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2013.

JOSAHKIAN, L. A. **Curso de noções em morfologia e julgamento de zebuínos**. Uberaba: Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 2008.

JOSAHKIAN, L. A. *et al.* **Programa de melhoramento genético das raças zebuínas – Manual de operação**. Uberaba, MG: ABCZ, 2003.

KOETZ JÚNIOR, C. *et al.* Heritability estimation and genetic correlations for mature weight, visual scores, and growth traits in Nelore cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 48, p. 1-10, 2019. [http://doi.org/ 10.1590/RBZ4820170246](http://doi.org/10.1590/RBZ4820170246).

KOURY FILHO, W. *et al.* Avaliação visual - EPMURAS descritivo. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 7, p. 12–21, 2015.

KOURY FILHO, W. *et al.* Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 10, p. 15-22, 2010.

KOURY FILHO, W. **Escores visuais e suas relações com características de crescimento em bovinos de corte**. 2005. 80p. Tese (Doutorado em Zootecnia – Produção Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

KOURY FILHO, W. *et al.* **Importância do uso de avaliações visuais e medidas morfométricas em programas de seleção em bovinos de corte**. In: Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas. Anais...Uberaba, p. 342-346, 2000.

LÔBO, R. B. **Programa de melhoramento genético da raça Nelore**. Ribeirão Preto: FINEP, 1996.

MENEZES, G. R. O. *et al.* **Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil: Melhoramento Genético Animal**. Brasília: Embrapa Gado de Corte, 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 26 out. 2024.

MENEZES, G. R. O. **Programas de melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil**, 2008. Disponível em: <http://arquivo.ufv.br>. Acesso em: 29 out. 2024.

MORAES, G. F. Compreensões acerca da avaliação genética de bovinos de corte no Brasil. In: Moraes, G. F. **Ferramentas do melhoramento genético em prol da bovinocultura**. 1ª ed. Guarujá: Científica Digital, 2021. p. 25-34.

PATERNIO, F. M. *et al.* Evaluation of body weight and visual scores for genetic improvement of Nelore cattle. **Tropical Animal Health and Production**, v. 49, p. 467-473, 2017.

PATERNIO, F. M. **Análise genética de escores visuais e sua relação com características reprodutivas de animais da raça Nelore**. 2015. 88f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2015.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 4ª ed. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2014.

ROCHA, R. R. **Avaliação visual em bovinos da raça nelore através de pontuações morfológicas**. 2020. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia). Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2020.

ROSA, A. N. **Variabilidade fenotípica e genética do peso adulto e da produtividade acumulada de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil**. 120f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1999.

SILVA, M. V. G. B. *et al.* Programa Nacional de Melhoramento Genético da Raça Girolando. **Avaliação Genética / Genômica de Fêmeas**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020.

SILVEIRA, D. D. *et al.* Quantitative study of genetic gain for growth, carcass, and morphological traits of Nelore cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 99, p. 296–306, 2019.

SIMPLÍCIO, A. P. G.; PIERRE, F. C. Melhoramento genético: utilização de escores visuais na pecuária de corte. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v. 9, n. 2, p. 1-12, 2018.

SOARES, B. B. *et al.* Parâmetros genéticos para características morfológicas de crescimento e de carcaça em bovinos nelore. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2021.

XAVIER, W. C. **EPMURAS: Sistema de avaliação de bovinos e sua importância na cadeia produtiva: Revisão de Literatura**. 2023. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia). Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, Goiás, 2023.