

**AValiação DA HERDABILIDADE DAS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURA, PRECOCIDADE, MUSCULOSIDADE E CONFORMAÇÃO DE BOVINOS**

Marcela de Sousa Coelho<sup>1\*</sup>, Ana Carolina Dos Santos Naves<sup>2</sup>, Gustavo Roberto Dias Rodrigues<sup>1</sup>, Natascha Almeida Marques da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente no Curso de Zootecnia – Universidade Federal de Uberlândia - UFU – Uberlândia/MG – Brasil – \*Contato: sousamarcela74@gmail.com

<sup>2</sup> Zootecnista – Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Uberlândia/MG – Brasil

<sup>3</sup> Docente do Curso de Zootecnia – Universidade Federal de Uberlândia - UFU – Uberlândia/MG – Brasil

**INTRODUÇÃO**

A pecuária é um setor de grande importância econômica para diversos países ao redor do mundo. No Brasil ela é responsável por cerca de 8% do PIB nacional<sup>1</sup>. Nesse sentido, a busca por melhorias genéticas no rebanho bovino é fundamental para aumentar a produtividade e a eficiência técnica dessa atividade, de forma que o estudo da herdabilidade é de grande relevância para o melhoramento genético da espécie. A herdabilidade é uma medida da variação genética em relação à variação total de uma característica, e pode ser definida como a proporção da variância fenotípica que é explicada pela variância genética<sup>2</sup>. Dessa forma, a herdabilidade indica a capacidade de uma característica ser transmitida de pais para filhos.

As características de avaliação por escore visual em bovinos de corte, como estrutura, precocidade, musculabilidade e conformação, são atributos físicos importantes que permitem avaliar a qualidade e o potencial produtivo desses animais<sup>3</sup>. O conhecimento da herdabilidade das características de escores visuais tem sido amplamente utilizado para avaliar a eficiência da seleção e para estabelecer estratégias de melhoramento genético.

A estrutura corporal dos bovinos é uma característica importante, pois influencia diretamente na capacidade do animal em produzir. A precocidade, por sua vez, está relacionada com a idade em que o animal atinge sua maturidade sexual e sua capacidade de produção. Já a musculabilidade e a conformação estão relacionadas com a qualidade da carne e com a eficiência produtiva do animal<sup>3</sup>. Sendo assim, o estudo da herdabilidade dessas características permite identificar animais geneticamente superiores e selecioná-los para serem progenitores, visando a melhoria do rebanho.

Alguns estudos têm mostrado valores de herdabilidade significativos para essas características em bovinos de corte e leite. Em um estudo realizado na Raça Nelore, a herdabilidade para a característica de musculabilidade em bovinos de corte foi de 0,33 indicando que a seleção pode ser eficiente para melhorar essa característica<sup>4</sup>. No mesmo trabalho<sup>4</sup>, a herdabilidade para a precocidade sexual foi de 0,63, o que sugere que a seleção para essa característica também pode ser eficiente. Portanto, o estudo da herdabilidade das características estrutura, precocidade, musculabilidade e conformação em bovinos é de grande importância para o melhoramento genético do rebanho. Além disso, esse conhecimento é fundamental para o desenvolvimento de programas de seleção e melhoramento genético mais eficientes e sustentáveis.

Apesar dos estudos existentes, ainda há lacunas na literatura em relação à herdabilidade das características estrutura, precocidade, musculabilidade e conformação em diferentes raças de bovinos e em diferentes sistemas de produção. Sendo assim, é necessário realizar mais estudos nessa linha de pesquisa, para que seja possível aprimorar o conhecimento sobre a genética dessas características e assim, desenvolver estratégias de seleção e melhoramento genético mais eficientes e adaptadas às diferentes condições de produção. Portanto, o objetivo desse estudo é contribuir para preencher essa lacuna, fornecendo informações importantes sobre a herdabilidade das características: estrutura corporal, precocidade, musculabilidade e conformação, medidas por escores de avaliação visual.

**METODOLOGIA**

Os dados utilizados nesse estudo foram coletados em revisão bibliográfica realizada em artigos, teses e monografias que abordaram estimativas de herdabilidade direta das características de estrutura (E), precocidade (P), musculabilidade (M) e conformação (C) de raças de bovinos. Foram utilizados dados provenientes de 18 trabalhos, sendo 12 que abordaram a raça Nelore, 2 com a raça Aberdeen Angus, 2 referentes a raça Angus, 1 abrangendo a raça Charolês e 1 sobre a raça Brangus. A partir dessa avaliação, foram obtidas 65 estimativas de herdabilidade direta para as características de escore visual, sendo 21 estimativas para a característica

de musculabilidade (M), 17 estimativas para a característica de precocidade (P), 16 estimativas para a característica de conformação (C) e 11 para a característica de estrutura (E).

As características de Estrutura, Precocidade e Musculabilidade estão presentes no método EPMURAS (Estrutura, Precocidade, Musculabilidade, Umbigo, Racial, Aprumos e Aspectos Sexuais), utilizado pela Associação Brasileira de Criadores de Zebuínos (ABCZ). Já a característica Conformação não pertence a esse método, mas foi analisada neste trabalho com o intuito de enriquecer os resultados dessa pesquisa.

Os dados deste estudo foram obtidos por meio de uma pesquisa bibliográfica no Portal de Periódicos CAPES, utilizando as palavras-chave "escores visuais" e "herdabilidade". Em seguida, os dados foram tabulados no software Microsoft Excel 2010. Para cada artigo incluído na planilha, foram coletadas informações como o ano de publicação, o período de observação, o método de estimativa de herdabilidade, o tamanho da amostra de animais e as estimativas de herdabilidade para as características de escores visuais.

Foram calculadas as estatísticas descritivas de mínimo, máximo, média, mediana, desvio padrão, variância e amplitude para as estimativas de herdabilidade das características avaliadas nesse estudo. Para verificar os pressupostos de normalidade, foram utilizados os testes estatísticos de Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk<sup>5</sup>. Além disso, foram gerados gráficos de Box-Plot e outliers foram identificados. Todas essas etapas foram realizadas utilizando o software Rstudio<sup>6</sup>.

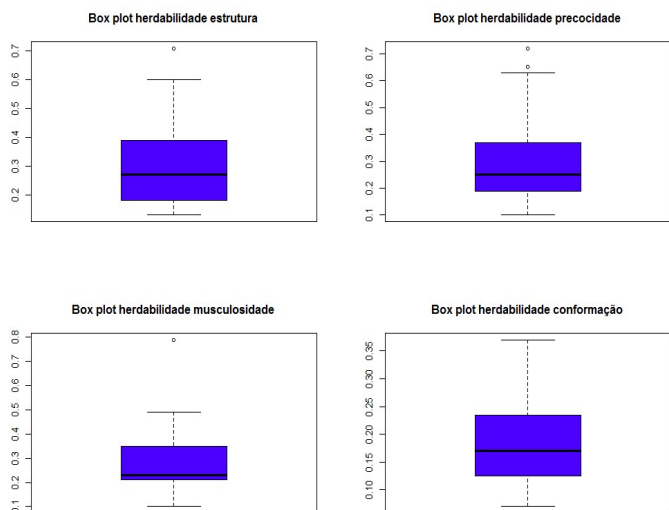
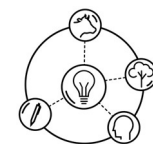
**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As medidas descritivas da herdabilidade das características coletadas encontram-se na Tabela 1. Ao analisar as médias das herdabilidades das características de escores visuais avaliadas, percebe-se que a estrutura e precocidade apresentaram valores de maior magnitude, enquanto a musculabilidade apresentou magnitude média e a conformação magnitude baixa. Nota-se também que a característica de conformação é a que apresentou menor amplitude e desvio padrão, indicando maior uniformidade na estimativa da herdabilidade. Já as características de estrutura, precocidade e musculabilidade apresentaram maiores amplitudes, o que pode ser explicado pela grande variabilidade de tipos morfológicos das raças estudadas.

**Tabela 1:** Estatística descritiva das herdabilidades das características de escores visuais, estrutura (E), precocidade (P), musculabilidade (M) e conformação (C) (Fonte Autoral).

	<i>h<sup>2</sup> das Características</i>			
	E	P	M	C
N	11	17	21	16
Mínimo	0,130	0,100	0,100	0,070
Máximo	0,710	0,720	0,790	0,370
Amplitude	0,580	0,620	0,690	0,300
Média	0,321	0,311	0,290	0,190
Mediana	0,270	0,250	0,230	0,170
Desvio Padrão	0,190	0,193	0,158	0,085
Variância	0,036	0,037	0,025	0,007

N = número de estimativas consideradas na análise; h<sup>2</sup> = herdabilidade direta



**Figura 2:** Gráfico de Box Plot das estimativas de herdabilidade para as características: estrutura, precocidade, musculosidade e conformação (Fonte Autoral).

O gráfico de Box-Plot é uma ferramenta visual que pode ser utilizada para detectar outliers em um conjunto de dados. Neste contexto, a distância entre o primeiro e o terceiro quartil, chamada de Range Interquartilico (RIQ), pode ser usada como referência para identificar outliers<sup>7</sup>. No entanto, é importante salientar que há variações na estimativa das herdabilidades de características de bovinos, uma vez que a variância genética aditiva e a variância fenotípica são específicas para cada rebanho. Além disso, a presença de outliers pode influenciar nas medidas descritivas, especialmente na média. No estudo em questão, foram identificados outliers para as características de estrutura, precocidade e musculosidade. No entanto, optou-se por realizar uma nova análise sem considerar esses valores discrepantes (Tabela 2).

**Tabela 2:** Estatística descritiva das herdabilidades das características de escores visuais, estrutura (E), precocidade (P), musculosidade (M) e conformação (C), depois de retirar os valores de outliers (Fonte Autoral).

	<i>h<sup>2</sup> das Características</i>			
	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>C</b>
<b>N</b>	10	15	20	16
<b>Mínimo</b>	0,130	0,100	0,100	0,070
<b>Máximo</b>	0,600	0,630	0,490	0,370
<b>Amplitude</b>	0,470	0,530	0,390	0,300
<b>Média</b>	0,282	0,261	0,261	0,191
<b>Mediana</b>	0,250	0,240	0,230	0,170
<b>Desvio Padrão</b>	0,147	0,140	0,111	0,085
<b>Variância</b>	0,021	0,019	0,012	0,007

N = número de estimativas consideradas na análise; h<sup>2</sup> = herdabilidade direta.

A Tabela 2 revelou que os valores de média de herdabilidade das características avaliadas foram afetados pela presença de outliers, que estavam superestimando a média da herdabilidade. A retirada dos outliers resultou em uma redução na amplitude e desvio padrão da herdabilidade. A média e a mediana foram próximas para todas as características, sugerindo uma distribuição normal dos dados. Para verificar se a distribuição era normal, foram realizados os testes de normalidade que estão com seus resultados dispostos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Valores de P-valor da estatística do teste de Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para normalidade das estimativas de herdabilidade para as características avaliadas, sem outliers (Fonte Autoral).

	Anderson-Darling	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
E	0,3646	0,7455	0,2428
P	0,1934	0,1208	0,0826
M	0,3589	0,1974	0,2883
C	0,1294	0,1489	0,1568

E= estrutura; P= precocidade; M= musculosidade; C= conformação

Após a remoção dos valores discrepantes, os resultados exibidos na Tabela 3 para as características avaliadas nesse estudo sugerem a aceitação da hipótese nula dos testes realizados (P-valor > 0,05), de que os dados possuem distribuição normal, permitindo a interpretação precisa das médias aritméticas. Embora a média aritmética não seja ideal para expressar dados coletados em diferentes estudos, ela pode ser útil no presente estudo como um indicador inicial do comportamento da herdabilidade como um parâmetro de seleção. Estrutura, precocidade, musculosidade e conformação podem ser utilizadas como parâmetros de seleção, pois tendem a responder à seleção e ajudam na identificação de animais com a conformação desejada. No entanto, deve-se lembrar que características com herdabilidade baixa podem ter um progresso genético menos expressivo, conforme observado por outros autores<sup>8</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características de avaliação de escores visuais, estrutura, precocidade, musculosidade obtiveram valor de herdabilidade média considerado moderado e a característica de conformação um valor de herdabilidade média considerado baixo. Os valores de herdabilidade de um único estudo foram considerados como outliers, mostrando como populações diferentes podem apresentar diferentes herdabilidades. É essencial que dê continuidade a estudos nesse âmbito afim de ampliar o conhecimento da herdabilidade das características de escores visuais

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. ABIEC em números. 2021.
2. FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. Introduction to quantitative genetics (4th ed.). 1996.
3. FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C.U.; ALBUQUERQUE, L.G.; BEZERRA, L.A.F.; LÔBO, R.B. Genetic evaluation of visual scores traits of Nelore cattle from weaning to maturity. Revista brasileira de zootecnia, 38(7), 1191-1200, 2009.
4. KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L.G.; ALENCAR, M.M.; FORNI, S.; SILVA, J.A.V.; LÔBO, R.B. Estimativas de herdabilidade e correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore. Revista brasileira de zootecnia, 38(12), 2362-2367, 2009.
5. MIOT, H.A. Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. Jornal Vascular Brasileiro, 16(2), 88-91, 2017.
6. R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. 2022.
7. CHEN, S., BIEN J. Valid Inference Corrected for Outlier Removal. Journal of Computational and Graphical Statistics, 29(2), 323-334, 2020.
8. FELIPE, F.E. Meta-análise para estimativas de herdabilidade de características ponderais em bovinos da raça nelore. Brazilian Journal of Development, 7(6), 59365-59379, 2021.