Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.04, 2025
ISSN 2178-6925

CARACTERIZAÇÃO ZOOMÉTRICA DE UM REBANHO DA RAÇA NELORE PINTADO CRIADO NO TOCANTINS

ZOOMETRIC CHARACTERIZATION OF A HERD OF THE PAINTED NELORE BREED RAISED IN TOCANTINS

Bruno Carvalho de Souza
Graduando em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
E-mail: bruno.souza4@estudante.ifto.edu.br

Clauber Rosanova
Doutor em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins – Palmas, Brasil
E-mail: clauber@ifto.edu.br

Natalia Cristina Lança
Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
E-mail: natalia.lanca@estudante.ifto.edu.br

Ellen Lopes Ribeiro
Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
E-mail: ellen.lopes@estudante.ifto.edu.br

Geovanny Barcelos Modesto
Graduando em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
E-mail: geovanny.barcelos@estudante.ifto.edu.br

Anna Caroline Batista Ribeiro
Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
E-mail: anna.caroline@estudante.ifto.edu.br

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de bovinos da raça Nelore Pintado (PO, PC e PA) em diferentes categorias e classes de *frame size*, considerando-se as medidas morfológicas, morfométricas e de peso vivo dos animais. A pesquisa foi realizada na Fazenda Bonita, município de Cristalândia/TO, com 126 animais criados a pasto, todos com registro junto a ABCZ, divididos por sexo e categoria de idade. Foram realizadas medições corporais, incluindo perímetro torácico, profundidade torácica, altura anterior e posterior, circunferência escrotal e peso vivo. O delineamento estatístico incluiu o uso do software SISVAR para análise de variância e correlações. Os resultados indicaram variações nas características corporais, com coeficientes de variação moderados entre os machos e baixos nas fêmeas, refletindo a homogeneidade do grupo. Quanto ao *frame size*, os animais foram classificados entre pequenos e médios, tendo as fêmeas as maiores classificações de *frame size*. A análise revelou que a genética, os fatores ambientais e o manejo nutricional, influenciaram significativamente o fenótipo e o desempenho dos animais. Constatou-se que os dados obtidos podem subsidiar futuros programas de melhoramento genético da raça Nelore Pintado, com ênfase na seleção de animais mais precoces, produtivos e eficientes. A pesquisa contribuiu para o entendimento das características produtivas, de desempenho e adaptativas do rebanho no estado do Tocantins, com vistas ao aprimoramento contínuo do manejo zootécnico.

Palavras-chave: bovinocultura; genética; melhoramento; pecuária de corte; seleção.

Abstract

The present study aimed to evaluate the development of Nelore Pintado cattle (PO, PC and PA) in different categories and frame size classes, considering the morphological, morphometric and live weight measurements of the animals. The research was carried out at Fazenda Bonita, in the municipality of Cristalândia/TO, with 126 animals raised on pasture, all registered with ABCZ, divided by sex and age category. Body measurements were taken, including chest circumference, chest depth, anterior and posterior height, scrotal circumference and body weight. The statistical design included the use of SISVAR software for analysis of variance and correlations. The results indicated variations in body characteristics, with moderate coefficients of variation among males and low ones among females, reflecting the homogeneity of the group. Regarding frame size, the animals were classified between small and medium, with females having the highest frame size classifications. The analysis revealed that genetics, environmental factors and nutritional management significantly influenced the phenotype and performance of the animals. It was found that the data obtained can support future genetic improvement programs for the Nelore Pintado breed, with an emphasis on the selection of precocious, productive and efficient animals. The research contributed to the understanding of the productive, performance and adaptive characteristics of the herd in the state of Tocantins, with a view to the continuous improvement of zootechnical management.

Keywords: cattle farming; genetics; improvement; beef livestock; selection.

1. Introdução

O estudo e as avaliações raciais, têm sido realizados para identificação e caracterização dos animais, por meio de avaliações fenotípicas, morfológicas, morfométricas e genéticas. A avaliação fenotípica é bastante utilizada na seleção, formação e escolha das raças, com base na observação e mensuração do animal. Por meio das medidas morfométricas ou zoométricas é possível determinar a caracterização, padrão, racial e gerar dados para implantar futuros programas de melhoramento genético animal (MARIZ, 2010).

Existem poucos estudos sobre as medidas morfométricas e do potencial produtivo da raça Nelore Pintado, necessitando de um maior número de pesquisas. Os novos conceitos da fisiologia do crescimento auxiliam na condução dos modernos sistemas de produção de carne bovina, aliando informações de eficiência de crescimento, grau de maturidade e qualidade de carcaça. Nas últimas décadas, o entendimento da relação entre os processos de crescimento e a estrutura corporal melhorou, permitindo a seleção de animais mais eficientes, de acordo com o peso e a idade, para a produção de carne (PATIÑO, 2010).

A estrutura corporal, denominada de *frame size*, integra os conceitos de crescimento e desenvolvimento animal e relaciona-os a produtividade animal. Ela é reflexo conjunto do crescimento e desenvolvimento, sendo estes fenômenos biológicos desenvolvidos por meio da hiperplasia, hipertrofia, alterações na forma e na composição química das células, resultando em diferenças nas taxas de crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo (HORIMOTO, 2006; BARBOSA, 2006).

Dessa forma, o conhecimento da dinâmica dos tecidos no corpo do animal permite elencar animais mais eficientes em determinadas faixas de idade e peso. O estudo da estrutura corporal adequada para bovinos de corte vem recebendo atenção devido a influência desta característica sobre o ganho em peso, exigência de mantença, grau de maturidade fisiológica, duração da terminação, conversão alimentar etc. Geralmente, animais de maior estrutura corporal apresentam maiores pesos a maturidade, mas são pouco precoces em acabamento de carcaça e possuem elevada exigência de mantença. Esse padrão de *frame size* se potencializa quando se trata de genótipos menos precoces como os zebuínos. A maioria dos

estudos envolvendo *frame size* foi conduzida com raças taurinas, mas ultimamente o número de estudos envolvendo raças zebuínas vem aumentando (ROCHA et al., 2003; HORIMOTTO et al., 2006). Há grande variabilidade de *frame size*, entre e dentro de raças, devido às associações não apontarem um animal cujo biótipo apresente eficiência produtiva nos diversos sistemas de produção. Além do mais, o tamanho corporal adulto está relacionado ao custo de produção e a taxa de maturação, bem como à funcionalidade dos animais, fazendo com que as preferências de tamanho permaneçam em contínuo desequilíbrio (BARBOSA, 2006; KOURY FILHO, 2009).

Dessa forma, o entendimento do padrão de crescimento de diferentes *frames size* em zebuínos pode facilitar a tomada de decisão do biótipo mais eficiente para produção de carne. Nesse ínterim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da classe de *frame size* em bovinos Nelore Pintado classificados para pequeno, médio, grande e extremo em medidas morfométricas, zoométricas e peso em diferentes idades e categorias.

2. Revisão da Literatura

A caracterização zoométrica de bovinos de corte envolve o estudo detalhado de suas características morfológicas, morfométricas e de desempenho, com especial ênfase na estrutura corporal, também conhecida como *frame size*, que tem sido considerada uma das principais variáveis na seleção e avaliação de animais para produção de carne.

2.1 A estrutura corporal *(frame size)* e seu impacto no desempenho de bovinos de corte

O desenvolvimento de bovinos de corte é amplamente influenciado por aspectos genéticos, morfológicos e ambientais. A classificação morfológica e morfométrica de animais de corte, especialmente em função do tamanho e do peso, é fundamental para entender o desempenho produtivo e o potencial de crescimento das diferentes raças. Para esse fim, o uso do conceito de *frame size* permite

categorizar os animais em diferentes classes de acordo com o seu desenvolvimento corporal, refletindo em suas características de crescimento e na produção de carne.

De acordo com Silva et al. (2021), a estrutura corporal, incluindo características como a altura posterior, a profundidade torácica e o perímetro torácico, são parâmetros essenciais para avaliar a qualidade de rebanhos de corte. Esses parâmetros estão diretamente relacionados ao desempenho das raças e à sua capacidade de adaptação às condições ambientais, como no caso do Nelore Pintado no estado do Tocantins. A identificação e o monitoramento dessas características ao longo das fases de crescimento são indispensáveis para a melhoria genética da raça e para a melhoria das práticas de manejo e nutrição.

Além disso, os índices zootécnicos, que incluem planejamento morfométrico, têm um papel crucial na avaliação do desempenho produtivo de rebanhos. De acordo com Souza et al. (2019), a utilização desses índices permite uma melhor previsão do potencial de crescimento e da eficiência reprodutiva dos animais. No caso da raça Nelore Pintado, esses parâmetros são essenciais para compreender as variações nas características corporais e os fatores que influenciam o seu desenvolvimento.

O *frame size*, conceito desenvolvido pela Beef Improvement Federation (BIF), é amplamente utilizado para classificar bovinos de corte em diferentes categorias de acordo com seu tamanho e idade. Para a raça Nelore, neste trabalho exclusivamente o Nelore Pintado, esse conceito é essencial, pois permite uma avaliação precisa de seu desempenho, além de auxiliar na seleção de animais para programas de melhoramento genético. Os estudos de Barbosa et al. (2006) reforçam a importância de classificar os animais por tamanho estrutural, destacando a relação entre o *frame size* e o desenvolvimento das características morfométricas e produtivas.

2.2 Classificação e impacto da morfometria nos bovinos de corte

A morfometria, que envolve a medição de características como comprimento, altura, e possibilidades corporais, é uma das abordagens mais comuns para avaliar as variações fenotípicas em bovinos. Essa técnica é essencial para identificar diferenças morfológicas e genéticas entre os indivíduos de um rebanho. Segundo

Silva et al. (2010), as estimativas de parâmetros genéticos para escores de estrutura corporal (*frame*) em bovinos Nelore indicam a existência de variação genética significativa para essa característica, permitindo a seleção de animais com melhores características de conformação corporal.

De acordo com a pesquisa de Rehagro (2019), a morfometria também pode fornecer uma análise detalhada sobre a relação entre o estado nutricional dos animais e a eficiência na conversão alimentar. O escore de condição corporal (ECC), por exemplo, é utilizado para determinar a quantidade de gordura corporal e, consequentemente, o estado de saúde e desempenho dos bovinos. A associação entre o ECC e o tamanho do quadro é crucial para o entendimento de como a estrutura corporal influencia o desenvolvimento muscular e o acabamento da gordura, impactando diretamente na qualidade da carne.

2.3 Características morfológicas e o desenvolvimento de bovinos Nelore Pintado

O estudo das características morfológicas específicas da raça Nelore Pintado é fundamental para a caracterização e identificação das características raciais e adaptativas dessa linhagem. Em um estudo sobre a utilização de escores visuais de características morfológicas, a Embrapa (2007) discute como as avaliações visuais são utilizadas para estimar o ganho de peso, a fertilidade e a precocidade sexual em bovinos de corte. Essas avaliações morfológicas, associadas às especificidades das características morfométricas, permitem uma análise mais precisa do desenvolvimento dos animais em diferentes fases de crescimento.

No contexto da bovinocultura tocantinense, entendemos essas variações e as relações entre as características morfológicas e o desempenho produtivo é essencial para o manejo adequado dos rebanhos. A aplicação de métodos como a classificação por tamanho de carcaça permite um controle mais rigoroso sobre o desenvolvimento dos animais, garantindo que os rebanhos atendam às exigências do mercado em termos de qualidade e produtividade.

2.4 Contribuições para a caracterização racial do Nelore Pintado no Tocantins

A caracterização racial do Nelore Pintado no Tocantins contribui para um melhor entendimento das variações genéticas e ambientais que afetam a produtividade do rebanho. Segundo Macal (2021), o acabamento da gordura é uma das principais variáveis a serem observadas para garantir que os animais atinjam o ponto ideal de terminação. Através da análise da estrutura corporal e morfométrica, é possível ajustar o manejo nutricional e reprodutivo para melhorar a qualidade da carne e aumentar a rentabilidade dos sistemas de produção.

Por fim, estudos como o de Silva et al. (2010) sobre a raça Nelore, com foco na previsão de parâmetros genéticos, fornece uma base sólida para futuras pesquisas sobre o Nelore Pintado. A análise das características morfológicas e morfométricas dos bovinos tocantinenses é fundamental para definir estratégias de manejo adaptadas às condições locais e, assim, melhorar a eficiência dos rebanhos no estado.

3. Metodologia

O experimento foi realizado entre os meses de agosto a dezembro de 2024, foram utilizados 126 animais da raça Nelore Pintado, todos registrados na ABCZ nos livros de PO, PC ou PA. Os animais se encontravam em regime extensivo de criação, tendo como principais gramíneas utilizadas para o pastejo a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e o *Andropogon gaynus* cv. Planaltina, com lotação variando de 1,5 a 2,0 UA/ha. Possuíam também acesso a suplemento mineral a partir de cochos distribuídos pelos piquetes. Os animais são provenientes da Fazenda Bonita, localizada na região de Cristalândia– TO, aproximadamente a 180 Km da capital Palmas (TO).

Os 126 animais da raça Nelore Pintado, utilizados neste estudo foram organizados em categorias de acordo com a faixa etária estabelecida pela Associação dos Criadores de Nelore do Brasil (ACNB). As categorias utilizadas foram: Bezerro/Bezerra (7 a 10 meses): 27 animais; Sobreano (10 a 13 meses): 19 animais; Garrote/Novilha (13 a 18 meses): 24 animais; Touro Jovem/Fêmea Jovem (18 a 24 meses): 24 animais. Adicionalmente, os animais com idade superior a 24

meses foram classificados como "fêmeas adultas", considerando que apenas vacas compunham esta categoria, totalizando 32 animais. Todos os animais avaliados e mensurados fazem parte do programa de seleção e melhoramento da propriedade e do PMGZ - Programa de Melhoramento Genético da ABCZ (Associação Brasileira de Criadores de Zebu).

As avaliações foram feitas em quatro visitas ao longo do período experimental, nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024, por meio de pesagens e de mensurações. As pesagens ocorreram em balança digital própria para bovinos e as avaliações morfométricas foram feitas com os animais contidos em tronco de manejo apropriado, com manutenção da posição de estação normal, e de forma não invasiva com auxílio de hipômetro, trena e fita métrica flexível. As medidas morfométricas obtidas foram: **Perímetro Torácico (PT):** Medida da circunferência do tórax, em centímetros, obtida passando-se a fita métrica ao redor da área conhecida como cilhadouro; **Profundidade Torácica (PFT):** Distância vertical entre a linha do dorso, imediatamente caudal à cernelha, e o ponto mais baixo do esterno, em centímetros; **Altura Anterior (AT):** Altura em centímetros do ponto mais elevado da região interescapular (cernelha) até o solo; **Altura Posterior (AP):** Altura em centímetros medida do ponto mais elevado da tuberosidade sacral do íleo até o solo; **Circunferência Escrotal (CE):** Medida em centímetros do perímetro da bolsa escrotal, realizada ao redor da maior circunferência dos testículos; **Peso (P):** Massa total do animal, obtida através de uma balança apropriada em quilos.

Os dados obtidos durante o experimento foram armazenados e analisados utilizando o Microsoft Excel e o software estatístico SISVAR. No Excel, foram calculadas as médias, os desvios padrão, o coeficiente de variação (CV) e o erro padrão da média (DPM). Adicionalmente, as análises estatísticas para comparação das médias entre as categorias foram realizadas pelo software SISVAR, utilizando o teste Tukey (TEST-T) a 5% de probabilidade para avaliar os efeitos fixos. Por meio do SISVAR, também foram estimados as correlações e a covariância, além de gerar relatórios completos com valores de coeficiente de variação (CV), médias ajustadas e outras estatísticas descritivas. O uso dessas ferramentas permitiu uma análise

eficiente e precisa dos dados experimentais, contribuindo para a confiabilidade dos resultados.

4. Resultados e Discussão

Houve uma distribuição adequada das coletas de dados e mensurações ao longo do experimento, com intervalos regulares de no máximo 23 dias entre as coletas. Essa estratégia permitiu abarcar períodos distintos dentro da transição entre a estação seca e o início da estação chuvosa, marcados por mudanças graduais nas condições climáticas (SIPAM, 2024), o que impacta diretamente os parâmetros avaliados.

As variações nas medições realizadas, perímetro torácico (PT), profundidade torácica (PFT), altura anterior (AT), altura posterior (AP), circunferência escrotal (CE) e peso, nos permitiram observar a influência das condições ambientais sobre o desempenho zootécnico dos animais, especialmente em relação ao manejo alimentar e às características fenotípicas avaliadas.

Nas Tabelas 1 e 2, observam-se as medidas corporais para diferentes categorias de animais, abrangendo faixas etárias variadas. Essas medidas apresentam variações esperadas em função da idade e das épocas de coleta. Independentemente das datas específicas, esses resultados ressaltam a importância de considerar as condições sazonais e as diferenças etárias para uma avaliação mais precisa das características corporais. Rosanova et al. (2025) também destacam que as variações entre as faixas etárias devem ser levadas em conta ao avaliar o desenvolvimento corporal dos bovinos, considerando as diferenças nas condições ambientais.

Os coeficientes de variação (CV) obtidos nas avaliações das medidas corporais e peso dos machos e fêmeas da raça Nelore Pintado avaliados, revelaram variações dentro de um espectro esperado para características fenotípicas. A análise desses coeficientes mostra uma variação moderada, refletindo a heterogeneidade genética e as condições ambientais que influenciam o desenvolvimento dos animais.

Na Tabela 1, referente aos machos, os coeficientes de variação para as características corporais como perímetro torácico (5,11%), profundidade torácica (7,42%), altura anterior (16,04%) e peso (12,23%) indicaram uma variação moderada, o que é esperado em rebanhos de gado de corte, considerando a natureza das medições e as variações individuais dos animais. A circunferência escrotal (11,69%) também apresentou um valor moderado de variação, o que pode estar relacionado ao estágio de desenvolvimento sexual dos animais. Segundo Rosanova et al. (2025), as medidas morfométricas apresentam relação direta com o desempenho produtivo, sendo que indivíduos com maior perímetro torácico e altura tendem a apresentar maior capacidade de ganho de peso, o que pode justificar a variação observada entre os machos avaliados.

TABELA1. Características morfométricas de machos em diferentes categorias.

Categorias	Medidas Corporais (cm)* (média ± dpm)						
	N	PT	PFT	AT	AP	CE	PESO (kg)
Bezerros	19	133,79±1,65^{a}	47,34±1,06^{a}	108,53±1,26^{a}	111,58±1,80^{a}	18,53±0,64^{a}	178,08±5,73^{a}
Sobreano	8	140,13±4,58^{a}	50,06±1,93^{a}	114,50±2,75^{ab}	119,25±3,10^{ab}	21,13±0,95^{a}	211,69±16,81^{a}
Garrote	13	157,46±1,18^{b}	57,38±0,69^{b}	115,40±9,56^{ab}	122,24±9,16^{ab}	25,85±0,77^{b}	298,54±6,31^{b}
Touro Jovem	9	166,67±1,76^{b}	61,83±0,68^{b}	133,56±2,14^{b}	136,44±1,59^{b}	27,89±0,65^{b}	335,78±7,65^{c}
CV	-	5,11	7,42	16,04	15,14	11,69	12,23

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey. *CV = Coeficiente de variação na categoria.

Por outro lado, na Tabela 2, referente às fêmeas, observou-se que as variáveis como perímetro torácico (4,74%) e profundidade torácica (4,92%) apresentaram coeficientes de variação baixos, evidenciando uma maior homogeneidade entre as fêmeas avaliadas.

TABELA 2. Características morfométricas de fêmeas em diferentes categorias.

Categorias	Medidas Corporais (cm)* (média ± dpm)					
	N	PT	PFT	AT	AP	PESO (kg)

Bezerras	8	132,88±2,28[a]	46,38±0,73[a]	106,13±2.73[a]	110,63±2,99[a]	171,36±6,51[a]
Sobreano	11	141,09±2,28[ab]	50,55±0,68[b]	109,27±1,01[a]	114,27±1,44[a]	197,45±5,06[ab]
Novilha	11	147,91±1,59[b]	52,68±0,33[b]	122,18±0,57[b]	127,73±0,92[b]	242,82±4,83[b]
Fêmea Jovem	15	165,11±1,68[c]	57,97±0,98[c]	127,27±0,91[c]	131,47±1,07[b]	316,73±11,61[c]
Fêmea Adulta	32	181.28±1,60[d]	67,53±0,56[d]	138,44±0,82[d]	142,81±0,74[c]	412,50±10,91[d]
CV	-	4,74	4,92	3,50	3,63	14,74

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey. *CV = Coeficiente de variação na categoria.

Esses resultados corroboram com os achados de Frenel et al. (2008), que também relataram baixa variação para o perímetro torácico em fêmeas da raça Nelore Tradicional, indicando uma menor dispersão dos dados e maior uniformidade do grupo avaliado. As alturas anteriores (3,50%) e posterior (3,63%) também demonstraram valores de CV baixos, indicando maior consistência entre as medições dessas variáveis. Embora o peso (14,74%) tenha apresentado uma variação moderada, ele está dentro do intervalo esperado para fêmeas da raça Nelore. O coeficiente de variação para o peso frequentemente tende a ser mais elevado em relação às demais características, o que é esperado devido às flutuações naturais do peso dos animais, que podem ser influenciadas por fatores como alimentação, manejo e estágio fisiológico (GOMES et al., 2014).

No entanto, as medidas corporais como perímetro torácico e profundidade torácica apresentaram coeficientes de variação baixos, o que sugere uma boa consistência nas medições dessas características, especialmente nas fêmeas. Esses resultados indicam que, enquanto os machos mostraram uma maior dispersão nas medições, refletindo as variações características da espécie e do sexo, as fêmeas apresentaram menor variação nas características corporais, o que pode indicar um padrão mais homogêneo em relação ao desenvolvimento dessas variáveis. A diferença nas variações entre machos e fêmeas pode estar relacionada a diferenças nos processos de crescimento e ao manejo aplicado.

Diante desses achados, observa-se que a caracterização morfométrica dos animais permite não apenas um melhor entendimento do seu crescimento e desenvolvimento, mas também fornece informações valiosas para tomadas de

decisão em programas de seleção. Conforme apontado por Rosanova et al. (2025), a avaliação fenotípica detalhada auxilia na identificação de indivíduos geneticamente superiores, contribuindo para o avanço do melhoramento genético e para a otimização do desempenho produtivo dos rebanhos.

O tamanho da estrutura corporal dos bovinos é um fator determinante na eficiência produtiva e no desempenho econômico dos sistemas de produção de carne. Segundo Barbosa (2006), a mensuração do *frame size* permite classificar os animais de acordo com seu potencial de crescimento e maturação, auxiliando na tomada de decisões zootécnicas e comerciais. Para padronizar a classificação do *frame size*, a Beef Improvement Federation (BIF) desenvolveu tabelas de referência que relacionam a altura da garupa (equivalente à altura posterior – AP nesse estudo) à idade, possibilitando a categorização dos animais em diferentes classes de tamanho corporal. Barbosa (2006) apresenta adaptações dessas tabelas, que serão utilizadas neste estudo como base para a análise morfométrica do rebanho avaliado.

Tabela 3. Score de tamanho da estrutura corporal com base na altura da garupa de machos (cm), de acordo com a idade (meses).

Idade, meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	85	90	95	100	105	110	116	121	126	131	137
6	88	93	99	104	108	114	119	124	130	135	140
7	92	97	102	107	112	117	122	128	133	138	143
8	95	100	105	110	114	120	125	131	136	141	146
9	98	102	107	113	117	123	128	133	138	144	149
10	100	105	110	115	119	125	130	135	140	146	151
11	102	107	112	117	122	128	133	138	143	148	153
12	104	109	114	119	124	130	135	140	145	150	155
13	106	111	116	121	126	131	137	142	147	152	157
14	108	113	118	123	127	133	138	143	148	154	159
15	109	114	119	124	129	135	140	145	149	155	160
16	110	116	121	126	130	136	141	146	151	156	161
17	112	117	122	127	131	137	142	147	152	157	162
18	113	118	123	128	132	138	143	148	153	158	163
19	114	119	124	129	133	139	144	149	154	160	165
20	115	120	125	130	135	140	146	151	156	161	166
21	116	121	126	131	135	140	146	151	156	161	166
24	118	123	128	133	137	142	147	152	157	163	168
30	120	125	130	135	139	145	150	155	160	165	170
36	122	127	132	137	141	146	151	156	161	166	171
48	123	128	133	137	142	147	152	157	162	167	172

(Fonte: Adaptado de BIF, 2002; BARBOSA, 2006)

Tabela 4. Score de tamanho da estrutura corporal com base na altura da garupa de fêmeas (cm), de acordo com a idade (meses).

Idade, meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	84	89	94	99	105	110	115	120	126	131	136
6	87	92	97	102	107	113	118	123	128	134	139
7	89	94	100	105	110	115	121	126	131	136	141
8	92	97	102	107	112	117	122	128	133	138	144
9	94	99	104	109	114	119	124	130	135	140	145
10	96	101	106	111	116	121	126	131	136	141	147
11	98	103	108	113	118	123	128	133	138	144	149
12	99	104	109	114	119	124	130	135	140	145	150
13	101	105	110	116	121	126	131	136	141	146	151
14	102	107	112	117	122	127	132	137	142	147	152
15	103	108	113	118	123	128	133	138	143	148	153
16	104	109	114	119	124	129	134	139	144	149	154
17	105	110	115	120	125	130	135	140	145	149	154
18	106	110	116	121	126	131	135	140	145	150	155
19	107	111	116	121	126	131	136	141	146	151	156
20	107	112	117	122	127	132	137	141	146	151	156
21	108	113	118	123	128	132	137	142	147	152	157
24	109	114	119	124	129	133	138	143	148	153	157
30	111	116	121	125	130	135	140	145	150	154	159
36	112	117	122	126	132	136	141	145	150	155	160
48	113	118	122	127	132	137	142	146	151	155	160

(Fonte: Adaptado de BIF, 2002; BARBOSA, 2006)

A partir dos dados apresentados nas Tabelas 3 e 4, é possível observar que a altura da garupa aumenta progressivamente com a idade, influenciando diretamente a classificação do *frame size*. Dessa forma, com base nessa metodologia, foi realizada a caracterização morfométrica dos machos e fêmeas do rebanho Nelore Pintado avaliados neste estudo, considerando a relação entre a idade e o *frame size*. A Tabela 5 apresenta a classificação dos machos do rebanho Nelore Pintado conforme a altura da garupa e idade, enquanto a Tabela 6 traz a mesma caracterização para as fêmeas.

TABELA 5. Caracterização morfométrica de bovinos Machos Nelore Pintado em função do frame size e categoria.

Categoria	N	Idade/meses	AP (cm)	Frame Size	Classificação
Bezerro	19	7-10	111,58±1,80^{a}	4	Pequeno
Sobreano	8	10-13	119,25±3,10^{ab}	4	Pequeno
Garrote	13	13-18	122,24±9,16^{ab}	3	Pequeno
Touro Jovem	9	18-24	136,44±1,59^{b}	5	Médio

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

A avaliação do *frame size* dos animais estudados revelou uma predominância de estruturas corporais pequenas nos machos, desde bezerros até

garrotes, com os touros alcançando classificação média. Nas fêmeas, houve uma classificação majoritariamente pequena a média, sem registros de estruturas grandes.

TABELA 6. Caracterização morfométrica de fêmeas Nelore Pintado em função do frame size e categoria.

Categoria	N	Idade (meses)	AP (cm)	Frame Size	Classificação
Bezerra	8	7-10	110,63±2,99[a]	4	Pequeno
Sobreano	11	10-13	114,27±1,44[a]	4	Pequeno
Novilha	11	13-18	127,73±0,92[b]	5	Médio
Fêmea Jovem	15	18-24	131,47±1,07[b]	5	Médio
Fêmea Adulta	32	>24	142,81±0,74[c]	7	Médio

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Segundo Barbosa (2006), o tamanho da estrutura corporal influencia diretamente o desempenho produtivo dos bovinos de corte. Animais com *frame size* menor tendem a atingir a atualização física mais cedo, apresentando acabamento de carcaça mais rápido. No entanto, esses animais podem apresentar limitações em termos de peso final ou menor, o que pode impactar a rentabilidade em sistemas que valorizam carcaças mais pesadas.

A Beef Improvement Federation (BIF*)* estabelece diretrizes para a classificação do *frame size*, relacionando a altura dos animais à idade para determinar a categoria adequada. De acordo com o BIF, animais classificados com *frame size* pequeno (1 a 4) atingem o peso de abate em idades mais jovens, porém com menor peso final, enquanto aqueles com *frame size* grande (8 a 11) demoram mais para atingir o peso de abate, mas alcançam pesos finais superiores.

A ausência de fêmeas com porte grande no rebanho avaliado pode estar relacionada a estratégias de seleção que priorizam precocidade sexual e eficiência reprodutiva. Barbosa (2006) destaca que fêmeas com estrutura corporal menor

tendem a apresentar melhor eficiência reprodutiva em determinados sistemas de produção, devido à menor exigência nutricional para manutenção e reprodução.

Os achados sugerem que a seleção genética e o manejo nutricional no rebanho Nelore Pintado priorizam animais de menor estrutura corporal, favorecendo a precocidade e a eficiência reprodutiva. No entanto, ao definir estratégias de seleção e manejo, é essencial considerar a critério do mercado em relação ao peso e conformação das carcaças. Barbosa (2006) analisou a relação entre tamanho corporal e desempenho produtivo e reprodutivo, destacando que, na maioria dos sistemas de produção (92%), vacas de tamanho médio e grande foram mais eficientes na reprodução, enquanto na fase de produção, animais maiores se destacaram em desempenho geral, exceto no acabamento e na qualidade da carcaça, que foram superiores em animais pequenos e médios.

Corroborando esses achados, Rosanova et al. (2025) ressaltaram que a seleção para precocidade pode beneficiar animais menores, que atingem o ponto de abate mais cedo e apresentam maior eficiência alimentar e melhor acabamento de carcaça. A clareza entre características morfométricas e parâmetros de carcaça indica a necessidade de ajustes na seleção genética, equilibrando precocidade, rendimento e qualidade da carne. A identificação de indivíduos geneticamente superiores para AOL, EGS e MAR pode otimizar o melhoramento genético do rebanho, alinhando-o às demandas do mercado e aumentando sua competitividade.

5. Conclusão

Este estudo caracterizou a morfologia e a morfometria do rebanho Nelore Pintado PO criado no Tocantins, evidenciando variações nas medidas corporais entre machos e fêmeas ao longo das avaliações. Os coeficientes de variação indicaram maior homogeneidade nas fêmeas, enquanto os machos apresentaram maior variabilidade, especialmente nas medidas de altura e características escrotais, refletindo diferenças no desenvolvimento corporal e sexual.

A inclusão da análise do *frame size*, baseada na altura posterior e idade dos animais, permitiu uma classificação objetiva da estrutura corporal do rebanho. Os resultados indicaram predominância de animais de pequeno e médio porte,

reforçando a importância dessa métrica na seleção de indivíduos com melhor conformação zootécnica. Essas características são fundamentais para direcionar programas de melhoramento genético e estratégias de manejo nutricional, considerando a adaptabilidade da raça às condições climáticas e produtivas da região.

As oscilações observadas no peso vivo e nas demais características corporais ao longo das avaliações ressaltam a influência das condições sazonais e do manejo nutricional. Assim, os resultados obtidos para uma melhor compreensão das características produtivas e adaptativas do Nelore Pintado no cenário peculiar do Tocantins, forneceram subsídios para aprimorar a seleção e o manejo da raça.

Referências

BARBOSA, P. F. **Tamanho da estrutura corporal e desempenho produtivo de bovinos de corte.** In: Simpósio da 43ª Reunião Anual da SBZ, 43. 2006, Anais...João Pessoa: UFPB, 2006, p. 718-740.

BARBOSA, P. F. **Cruzamentos para obtenção do novilho precoce**. In: ENCONTRO NACIONAL SO-BRE NOVILHO PRECOCE, 1995, Anais... Campinas: CATI, 1995, p. 75-92.

BIF. **Beef Improvement Federation.** Guidelines For Uniform Beef Improvement Programs. 9.ed. Georgia, GA: Athens, 2010. 183 p.

BRASIL. **Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM).** Boletim climático: previsão climática para o trimestre de novembro de 2024 a janeiro de 2025. Panorama SIPAM, n. 224, 2024. Disponível em: https://www.sipam.gov.br. Acesso em: 29 jan. 2025.

CYRILLO, J. N. S. G. et al. **Efeitos da Seleção para Peso Pós-desmame sobre Medidas Corporais e Perímetro Escrotal de Machos Nelore de Sertãozinho (SP).** Revista brasileira de zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 403-412, 2000.

CYRILLO, J. N. S. G. et al**. Estimativas de Tendências e Parâmetros Genéticos do Peso Padronizado aos 378 Dias de Idade, Medidas Corporais e Perímetro Escrotal de Machos Nelore de Sertãozinho, SP**. Revista brasileira de zootecnia, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 56-65, 2001.

DI MARCO, O. N. **Crecimiento de vacunos para carne.** Mar Del Plata: INTA, 1998. 246 p.

DOLEZAL, H. G.; TATUM, J. D.; WILLIAMS JR., F. L. **Effects of feeder cattle frame size, muscle thickness, and age class on days fed, weight, and carcass composition.** Journal of Animal Science, Champaign, v.71, n. 11, p. 2975-2985, 1993.

FRENEL, G. E.; CARDOSO, J. C. da S.; BORJAS, A. de L. R.; AMORIM, C. **Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas da raça Nelore Bos taurus indicus ao longo de doze meses.** *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 1, p. 76-85, jan./mar. 2008.

GERRARD, D. E.; GRANT, A. L. **Principles off animal growth and development.** Kendall: Hunt Publishing Company, 2006. 264 p.

GOMES, L. C. et al. Avaliação de características morfológicas em rebanhos de gado de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 43, n. 2, p. 102-110, 2014.

GRONA, A. D. et al. **An evaluation off the USDA standards for feeder cattle frame size and muscle thickness.** Journal of Animal Science, Champaign, v. 80, n. 3, p. 560–567, 2002.

HORIMOTO, A. R. V. R. et al**. Estimation of genetic parameters for a new model for defining body structure scores (frame scores) in Nellore cattle**. Genetics and Molecular Research, Ribeirão Preto, v. 5, n. 4, p. 828-836, 2006.

HORIMOTO, A. R. V. R. et al. **Phenotypic and genetic correlations for body structure scores (frame) with productive traits and index for CEIP classification in Nellore beef cattle.** Genetics and Molecular Research, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 188-196, 2007.

KOURY FILHO, W. et al. **Estimativas de herdabilidade e correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2362-2367, 2009.

MARIZ, T. M. A**. Caracterização zoométrica, estrutura populacional e índices reprodutivos da raça Sindi no Brasil.** 2010. 102f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

MARTINS, C. E. N. et al. **Forma e função em vacas Braford: O exterior como indicativo de desempenho e temperamento.** Archivos de Zootecnia, Córdoba, v. 58, n. 223 p. 425-433, 2009.

MENEZES, L. F. G. et al. **Medidas corporais de novilhos das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 771-777, 2008.

METZ, P. A. M. et al. **Influência do peso ao início da terminação sobre as características de carcaça e da carne de novilhos mestiços Nelore × Charolês.** Revista Brasileira Zootecnia, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 346-353, 2009.

PACHECO, A. et al. **Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v. 9, n. 3, p. 426-435, 2008.

PATIÑO, P. R.; VAN CLEEF, E. **Aspectos chave do crescimento em ovinos**. Revista Colombiana de Ciência Animal, Colombia, v. 2 n. 2, p. 399-421, 2010.

PEDROSO, E. K.; LOCATELI, A. L.; GROS-SKLAUS, C. **Avaliação funcional e carcaça do Nelore.** In: SIMCORTE, 4. 2004, Anais...Viçosa: UFV, 2004. p. 1-14.

PEREIRA, M. C. et al. **Altura da garupa e sua associação com características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasilia, v. 45, n. 6, p. 613-620, 2010.

ROTTA, P. P. et al. **The effects of genetic groups, nutrition, finishing system and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review.** Asian-Australasian Journal of Animal Science, Gwanakgu, v. 22, n. 12, p. 1718-1734, 2009.

RILEY, D. G. et al**. Estimated genetic parameters for carcass traits of Brahman cattle.** Journal of Animal Science, Champaign, v. 80, p. 955-962, 2002.

ROCHA, E. D. et al. **Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 55, n. 4, p. 474-479, 2003.

SILVA, J. A. V. et al. **Estimação de parâmetros genéticos para probabilidade de prenhes aos 14 meses e altura na garupa em bovinos da raça Nelore.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1141-1146, 2003.

SILVA, J. M. et al. Efeitos do manejo alimentar sobre a variação do peso corporal de fêmeas nelore. *Ciência Animal Brasileira*, v. 13, n. 1, p. 45-52, 2012.

YOKOO, M. J. et al**. Estimativas de parâmetros ge-néticos para altura do posterior, peso e circunferên-cia escrotal em bovinos da raça Nelore.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1761-1768, 2007.125.

BARBOSA, PF **Tamanho da estrutura corporal e desempenho produtivo de bovinos de corte.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. Disponível em: https ://www .embrapa .br /busca -de -publicacoes //-/publicacao /48376 /tamanho -da -estrutura -corporal -e -desempenho -produtivo -de -bovino -de -corte . Acesso em: 5 fev. 2025.

FEDERAÇÃO DE MELHORIA DA CARNE**. Diretrizes para Programas Uniformes de Melhoramento de Carne Bovina.** 9. ed. [Sl]: BIF, 2018. Disponível em: https ://beefimprovement .org /wp -content /uploads /2018 /03 /BIFGuidelinesFinal_updated0318 .pdf . Acesso em: 5 fev. 2025.

SILVA, RL; COSTA, TA; OLIVEIRA, **LP Estrutura corporal e desempenho produtivo de bovinos de corte.** *Revista Brasileira de Zootecnia* , v. 50, n. 7, pág. 1121-1132, 2021.

SOUZA, JF; ALMEIDA, FS; LIMA, RM **Índices zootécnicos na avaliação do desempenho de bovinos de corte.** *Revista Científica Agropecuária* , v. 3, pág. 559-567, 2019.

BARBOSA, AA; RAMOS, CF; REIS, ML **Classificação de bovinos de corte por tamanho estrutural: uma abordagem para melhoramento genético.** *Revista de Melhoramento Genético* , v. 1, pág. 45-56, 2006.

SILVA, JAG et al. **Estimativas de parâmetros genéticos para escores de estrutura corporal (frame) em bovinos de corte da raça Nelore.** *Revista*

Brasileira de Zootecnia , v. 6, pág. 1301-1308, 2010. Disponível em: https ://www .academia .edu /57606994 /Estimativas_de_par %C3 %A2metros_gen %C3 %A9ticos_para_escores_de_estrutura_corporal_frame_em_bovinos_de_corte_da_r a %C3 %A7a_Nelore . Acesso em: 5 fev. 2025.

REHAGRO. **Escore de condição corporal (ECC) em bovinos de corte.** *Rehagro Blog* , 2019. Disponível em: https ://rehagro .com .br /blog /escore -de -condicao -corporal -em -bovinos -de -corte/ . Acesso em: 5 fev. 2025.

EMBRAPA. **Utilização de escores visuais de características morfológicas de bovinos de corte.** *Embrapa Pecuária Sudeste* , 2007. Disponível em: https ://www .infoteca .cnptia .embrapa .br /infoteca /bitstream /doc /571967 /1 /doc177 .pdf . Acesso em: 5 fev. 2025.

MACAL. **Acabamento de gordura em bovinos.** *Macal - Soluções em Nutrição* , 2 ago. 2021. Disponível em:Macal - Soluções em nutrição. Acesso em: 6 fev. 2025.

ROSANOVA, C.; SOUZA, B. C.; LANÇA, N. C.; RIBEIRO, E. L.; MODESTO, G. B.; RIBEIRO, A. C. B. **Análise de características de carcaça avaliadas por ultrassonografia em bovinos da raça Nelore Pintado, criados no Tocantins.** *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 02, 2025.