

**Contribuição do touro sobre características de desempenho e qualidade de carcaça de
tourinhos Nelore criados na região sudeste do Pará**

**Effect of bull on performance and carcass quality traits of Nelore young bulls in
southeastern Pará**

**Contribución del toro a las características de rendimiento y calidad de la canal de toros
Nelore criados en el sureste de Pará**

Recebido: 13/10/2020 | Revisado: 14/10/2020 | Aceito: 15/10/2020 | Publicado: 18/10/2020

Fernanda Carolina Rotta Cristino Fioravante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8276-368X>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: fernanda.fioravante@outlook.com

Matheus Henrique Dias Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4604-2188>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: mh130499@gmail.com

Vinicius de Sousa Paeze

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5421-216X>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: viniciuspaeze@hotmail.com

Ana Beatriz Bezerra Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8781-0505>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: anabezerrabeatriz2705@gmail.com

José Américo Soares Garcia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8842-5243>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: jasgarcia@unb.br

Leandro Lopes Nepomuceno

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5839-0046>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: leandro_lopes795@hotmail.com

Fernando Oliveira Bussiman

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5417-5816>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: fernando.bussiman@usp.br

José Bento Sterman Ferraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3874-3104>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: jbferraz@usp.br

Jorge Luís Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7111-4847>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: jlferreira@uft.edu.br

Resumo

Objetivou-se verificar o efeito do touro (pai) sobre o desempenho, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea de tourinhos Nelore criados na região sudeste do Pará e terminados em semiconfinamento. Foram avaliadas as características de peso vivo inicial (PVI) e final (PVF), ganho de peso vivo total (GPVT), ganho médio diário (GMD), rendimento de carcaça (RC), peso de carcaça quente (PCQ), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EGS) de 79 tourinhos. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, considerando-se dez tratamentos (tours), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A média de PVI dos animais foi de $472,35 \pm 43,27$ Kg, e PVF de $606,73 \pm 48,63$ Kg, GPVT de $134,38 \pm 20,24$ kg, e GMD de $1,17 \pm 0,18$ kg/dia. Não foi verificado efeito significativo do touro sobre a maioria das características analisadas ($p > 0,05$). A média de AOL foi de $38,28 \text{ cm}^2 (\pm 7,55)$, com variação de 34,2 a 43,6 cm^2 , e EGS média de 3,88 mm ($\pm 2,05$), com variação de 3,17 a 4,3 mm. Tais resultados, mostram a necessidade de utilização de touros com maior valor genético para estas características (AOL e EGS).

Palavras-chave: Bovino; Melhoramento genético; Qualidade de carne.

Abstract

The objective was to verify the effect of the bull (father) on the performance, carcass yield, rib eye area and subcutaneous fat thickness of Nelore bulls bred in the southeastern region of

Pará and finished in semi-confinement. We evaluated the initial weight characteristics (IWC) and final (FWC), total live weight gain (LWGt), average daily gain (ADG), carcass yield (CY), hot carcass weight (HCW), area loin eye (ALE) and fat thickness (FT) of 79 bulls. A completely randomized design was used, considering ten treatments (bulls), and the means compared by the Tukey test at 5% probability. The mean IWC of the animals was 472.35 ± 43.27 Kg, and FWC of 606.73 ± 48.63 Kg, LWGt of 134.38 ± 20.24 kg, and ADG of 1.17 ± 0.18 kg / day. There was no significant effect of the bull on most of the characteristics analyzed ($p > 0.05$). The average ALE was $38.28 \text{ cm}^2 (\pm 7.55)$, with a range from 34.2 to 43.6 cm^2 , and the average FT was 3.88 mm (± 2.05), with a variation of 3.17 to 4.3 mm. Such results show the need to use bulls with greater genetic value for these characteristics (ALE and FT).

Keywords: Animal breed; Bovine; Meat quality.

Resumen

El objetivo fue verificar el efecto del toro (padre) sobre el rendimiento, rendimiento en canal, área del lomo y grosor de la grasa subcutánea de toros Nellore criados en la región sureste de Pará y terminados en semi-confinamiento. Las características de peso vivo inicial (PVI) y final (PVF), ganancia total de peso vivo (GPVT), ganancia diaria promedio (GMD), rendimiento en canal (RC), peso en canal caliente (PCQ), área de ojo de costilla (AOL) y espesor de grasa (EGS) de 79 toros. Se utilizó un diseño completamente al azar, considerando diez tratamientos (toros), y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. El PVI medio de los animales fue de $472,35 \pm 43,27$ kg y PVF de $606,73 \pm 48,63$ kg, GPVT de $134,38 \pm 20,24$ kg y GMD de $1,17 \pm 0,18$ kg / día. No hubo efecto significativo del toro sobre la mayoría de las características analizadas ($p > 0.05$). El AOL promedio fue de $38.28 \text{ cm}^2 (\pm 7.55)$, con un rango de 34.2 a 43.6 cm^2 , y el EGS promedio fue de 3.88 mm (± 2.05), con una variación de 3.17 hasta 4,3 mm. Estos resultados muestran la necesidad de utilizar toros con mayor valor genético para estas características (AOL y EGS).

Palabras clave: Bovinos; Mejoramiento genético; Calidad de la carne.

1. Introdução

O Brasil é detentor do maior rebanho bovino comercial do mundo com 214,69 milhões de cabeças e maior exportador de carne bovina com 20% (10.959,0 toneladas equivalente carcaça) de sua produção, no entanto, fica em segundo lugar em produção, abaixo dos Estados

Unidos que possui menos da metade do rebanho brasileiro e contribui com 17% da produção mundial (Abiec, 2019). Isso se justifica pelos baixos índices zootécnicos, que apesar de terem melhorado nos últimos anos, ainda há muito a ser aprimorado.

Para a manutenção deste cenário o país vem se deparando com uma necessidade de ajustes nos sistemas e desempenhos produtivos que venham favorecer o aumento da produção e a oferta de carne. Com isso, percebe-se a necessidade de tecnificação da pecuária brasileira, investimento em genética, nutrição e sanidade dos animais para resultar em aumento da produção e rentabilidade (Bonin et al. 2014; Barbosa, 2015; Magnabosco et al. 2013).

Além de aumentar a quantidade de carne bovina produzida, a qualidade também deve ser melhorada para agregar valor ao produto e atingir mercados exigentes em termos de qualidade de carne e rentabilidade. Tradicionalmente o preço da arroba paga ao produtor no Brasil foi baseado em características quantitativas como peso vivo (PV), rendimento de carcaça (RC) e peso de carcaça (PC). Dessa forma, a importância econômica do peso ao abate fez com que esse fosse o critério mais importante de seleção adotado nos sistemas produtivos. Entretanto, o perfil dos mercados e dos consumidores mudou, mas a concepção dos produtores ainda é um desafio. Hoje alguns rebanhos e programas de melhoramento adotaram outros critérios baseados em precocidade reprodutiva, de crescimento e de acabamento além de características de maciez da carne (Neto et al. 2009).

Luchiari Filho (2000) comentou que para o Brasil atender aos nichos de mercado de alta qualidade e valor agregado é imprescindível aplicar uma estratégia que envolva desde escolha do material genético e a adequação do sistema de produção, visando a padronização da oferta de animais às indústrias, principalmente quanto ao peso, rendimento de cortes cárneos e grau de acabamento.

Características de acabamento da carcaça como área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) são importantes para prever o rendimento de carcaça e qualidade da carne. A mensuração da AOL tem sido utilizada como indicadora do desenvolvimento muscular, e quando analisada juntamente com medidas de EGS fornecem informações importantes relacionadas à qualidade de carcaça.

Bonim et al. (2014) concluiu que há uma grande variabilidade entre e dentro das raças para características de carcaça e carne, sugerindo critérios de seleção específicos para essas características, que podem levar a seleção de genitores com valores genéticos aditivos elevados para características indicativas de rendimento de carcaça como área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EGS). Também é consenso, se verificar na literatura, que animais zebuínos produzem carne com menor espessura de gordura (EGS) que animais de raça taurina.

Porém, animais zebuínos apresentam maior AOL que os taurinos, tendo assim maior proporção de músculo na carcaça (Lopes et al. 2008). Fato que pode ser explicado pela seleção exercida entre os animais, uma vez que a mesma baseia-se no ganho em peso na pós-desmama, elevando assim o tempo (maior idade) para o acabamento do animal.

Diante ao exposto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do touro (pai) sobre o desempenho, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea de tourinhos Nelore criados na região sudeste do Pará e terminados em semiconfinamento.

2. Metodologia

A pesquisa realizada foi de caráter quantitativa e seguiu um padrão universal, que permite a reprodutibilidade dos experimentos, conforme proposto por Pereira et al. (2018). Os dados foram coletados de um rebanho de uma propriedade que seleciona tourinhos há mais de 10 anos e são criados de forma semi-intensiva.

Foram utilizadas informações do abate de 119 animais machos inteiros da raça Nelore com idade de 24 meses, criados em uma fazenda no município de Xinguara-PA (07°05'42"S e 49°56'45"W). Os animais foram pesados no início do experimento (PVI; kg) e entraram em um sistema de semiconfinamento com pasto da espécie *Panicum maximum* cv. Mombaça, e receberam dieta proteica-energética por 125 dias, conforme especificado na Tabela 1. Entretanto, para a presente pesquisa, após restrições ao banco de dados, foram utilizadas informações apenas de 79 animais.

Ao término do período de semiconfinamento, após 12 horas de jejum, os animais foram novamente pesados (PVF; kg) e a partir disso foi calculado o ganho médio diário (GMD; kg/dia) e ganho de peso vivo total (GPVT; kg). Sendo os mesmos transportados ao frigorífico para abate, e submetidos a jejum e dieta hídrica.

Os animais foram abatidos em um frigorífico comercial no município de Xinguara-PA, sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal, sendo o abate realizado de acordo com os procedimentos humanitários, seguindo as normativas do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (Brasil, 2007). Ao final da linha de abate, foi verificado o peso da carcaça quente (PCQ; kg) de cada animal, e posteriormente calculado o rendimento de carcaça (RC; %).

Tabela 1. Composição centesimal da dieta alimentar fornecida aos animais durante o regime de semiconfinamento em propriedade rural no município de Xinguara, Pará.

Nome do Ingrediente	VM (MO)	VM (MS)
Milho Moído Grosso	83,50%	83,36%
Farelo de Soja	11,00%	10,66%
NC Beef Performa VM	4,00%	4,30%
Uréia pecuária	1,50%	1,68%

MO – Matéria orgânica; MS – Matéria seca. Fonte: Nutron/Cargil.

Após transcorridos 48h do abate, foi avaliado o pH na altura da 12^a costela no músculo *Longissimus* de cada animal, com auxílio de um peagâmetro digital com sonda de penetração (Hanna instruments Inc®, modelo HI 99163). Durante a desossa, cada meia-carcaça esquerda foi cortada entre a 12^a e a 13^a costelas para avaliar a área de olho de lombo (AOL), em cm², medida com uma régua quadriculada específica, pelo método de quadrante de pontos, e a espessura de gordura subcutânea (EGS), em mm, avaliada a $\frac{3}{4}$ da distância entre a parte medial da espinha dorsal e a parte lateral da AOL, utilizando um paquímetro digital 6” (Amotools®, modelo ZAAS *Precision*).

Na análise da genealogia dos animais abatidos foi considerado uma média de seis (06) filhos por touro, com isso nas avaliações finais foi considerado duas classes, em que foi categorizado segundo a característica (AOL ou EGS), em touros com filhos considerando-se a média mais ou menos um desvio-padrão. A partir disso, média geral e o desvio-padrão de AOL e EGS do grupo de animais, ranqueou-se a proporção de filhos/pai acima ou abaixo da média. Essa metodologia permitiu observar os pais com maior ou menor contribuição nessas características.

Entretanto, para os pais que apresentavam proporções semelhantes de filhos acima ou baixo da média das características analisadas foi realizada a análise dos valores genéticos (DEPs) do avô materno para as características P365, P450, AOL e ACAB, para relacionar com os valores encontrados dos netos.

Para a análise do efeito do touro (reprodutor) sobre as características analisadas (PVI, PVF, PCQ, GMD, GPVT, AOL e EGS) foi considerado um delineamento inteiramente casualizado, considerando-se dez tratamentos (touro). Realizou-se análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados utilizando-se o PROC GLM e PROC REG do pacote estatístico SAS (SAS 9.0).

Adicionalmente, os componentes de variância associados a Touro e ao Resíduo foram estimados pelo PROC MIXED utilizando-se o modelo que segue:

$$y = 1\beta + Zt + e$$

Em que, y representa o vetor de observações para cada característica; 1 é um vetor de uns para o parâmetro de alocação do modelo, neste caso a média; β é o vetor de solução para o parâmetro de locação (média); Z é a matriz de incidência para o efeito aleatório de touro; t é o vetor de soluções para Touro, com $t \sim N(0, I\sigma_t^2)$; e é o vetor de termos residuais aleatórios, com $e \sim N(0, I\sigma_e^2)$. Também foi realizada a regressão dos valores fenotípicos dos tourinhos em relação aos valores genéticos aditivos (DEP's) dos pais.

3. Resultados e Discussão

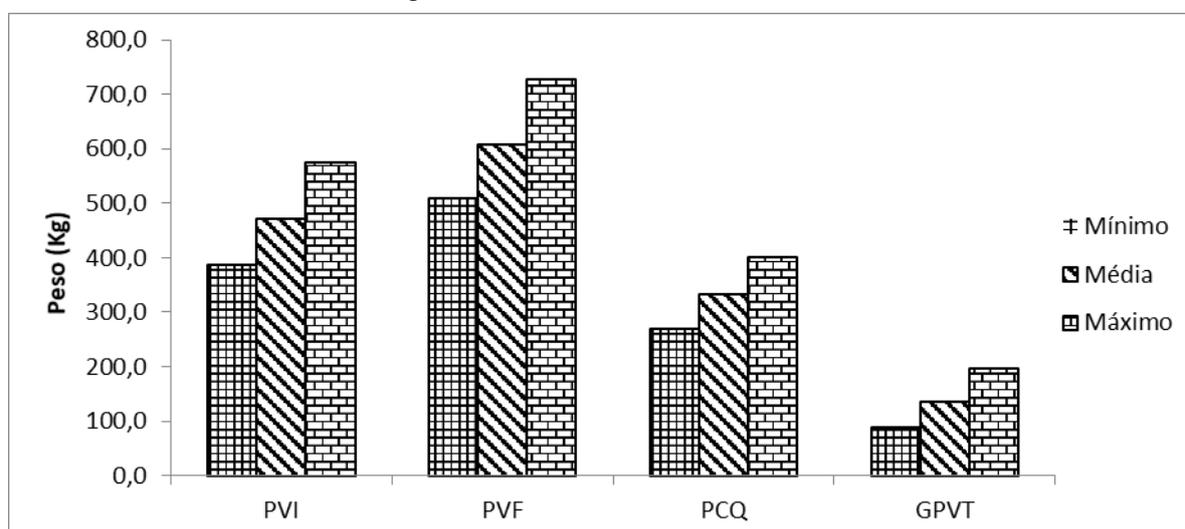
A média de peso vivo dos animais ao entrarem no semiconfinamento, foi de $472,35 \pm 43,27$ Kg, e peso final de $606,73 \pm 48,63$ Kg com um ganho de peso total de $134,38 \pm 20,24$ kg, e ganho médio diário de $1,17 \pm 0,18$ kg/dia (Figura 1). O peso médio de carcaça foi de $332,83 \pm 29,98$ kg, com rendimento médio de $55,03 \pm 1,64\%$, e a classificação das mesmas, em relação à cobertura de gordura na carcaça foi de 19% (Escore 2), 58,2% (Escore 3) e 22,8% (Escore 4).

Vários são os fatores que interferem no desempenho, peso e rendimento das carcaças, como: idade, sexo, raça e tipo de dieta. Entretanto, esses resultados, mostraram-se superiores à média nacional, principalmente no ganho médio diário, peso médio da carcaça quente e rendimento de carcaça. De acordo com um estudo realizado pela Scot Consultoria, em 2014, com relação ao rendimento de carcaça para bois, as respostas mais frequentes variaram em 52,0% e 54,0%, sendo o primeiro para boiadas de pasto e o segundo para as de confinamento. Segundo a Abiec (2019), o peso de carcaça médio, no Brasil, é de 244 kg e Barbosa et al. (2015) cita que o ganho médio diário em sistema semi-extensivo ou intensivo, nas águas de 0,6 a 0,8 kg e na seca a tendência é que os animais mantenham o peso ou percam até uma arroba.

Freitas et al. (2008) avaliando o desempenho de machos castrados e inteiros, crescimento, e características de carne e carcaça em bovinos Nelore castrados e inteiros, terminados em confinamento, obteve peso médio ao abate dos machos inteiros de $395,00 \pm 4,69$ e rendimento da carcaça de $54,4 \pm 0,52$. Dias et al. (2015) trabalhando com bovinos da raça Nelore inteiros, suplementados à pasto e abatidos aos 20 meses encontraram rendimento

de carcaça de $53,61 \pm 2,22\%$, e classificação de cobertura de gordura como escassa em 94,12% dos animais.

Figura 1. Desempenho médio dos 79 tourinhos da raça Nelore abatidos, terminados em semiconfinamento, criados na região sudeste do Estado do Pará, 2017



PVI = Peso vivo inicial (kg); PVF= Peso vivo final (kg); PCQ= Peso de carcaça quente (kg); GPVT= Ganho de peso vivo total (kg).

Fonte: Dados dos Autores.

Analisando o efeito do touro sobre características de carcaça e carne não foi verificado efeito significativo sobre a maioria das características analisadas ($p > 0,05$). Entretanto, para a característica peso da carcaça quente houve efeito do touro ($p < 0,05$), que pode ser explicada pela seleção utilizada no rebanho, que basicamente prioriza o ganho de peso pós-desmama. Pereira et al. (2015) também não verificaram efeito do touro sobre as características de desempenho e carcaça. Entretanto, observaram que dentro da raça Nelore existe variabilidade suficiente para seleção de animais com características de carcaça e carne classificadas num alto padrão.

Quando se analisa as médias individuais dos pais em relação às progênes para as características analisadas, foi verificada grande variação entre os mesmos, sugerindo que é possível realizar seleção para estas características, sendo esta proposta corroborada pelos estudos de Pereira et al. (2008) e Pereira et al. (2015) que concluíram que há grande variação dentro da raça Nelore para características de carcaça e qualidade de carne, pois há touros cuja a progênie produz carne dentro dos melhores padrões de qualidade. Os mesmos autores ainda comentaram que não foi observado diferenças significativas do efeito do touro sobre o acabamento de carcaça.

Bonim et al. (2014) concluiu que há uma grande variabilidade entre e dentro das raças para características de carcaça e carne, sugerindo critérios de seleção específicos para essas características, que podem levar a seleção de genitores com valores genéticos aditivos elevados para características indicativas de rendimento de carcaça, como área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EGS). Magnabosco et al. (2013) comentaram que há uma tendência linear e positiva para touros de elevados valores genéticos transmitirem suas características à sua prole, proporcionando um melhoramento genético, desde que efetuado criteriosamente.

No entanto, comparando os dados da pesquisa com o universo de 119 animais abatidos e submetidos às mesmas condições ambientais, sanitárias e nutricionais do grupo trabalhado nesse estudo (79 animais), verificou-se que 66,38% eram descendentes de 10 touros, com representatividade média de 8 filhos/touro. Indicando que existe, no rebanho assistido, a utilização predominante de determinadas linhagens que podem não favorecer o ganho genético nas progênes para as características de carcaça e carne. Oliveira et al. (2002) salientam que o uso intensivo de determinados reprodutores pode gerar maior amplitude de variação no desempenho das progênes e comprometer o ganho genético.

Como alternativa para verificação da contribuição do touro foi realizada a análise dos componentes de variância dos mesmos (touros) sobre as características avaliadas (Tabela 2). Os resultados demonstraram que a variância das características foi pouco influenciada pelo touro, ou seja, a variância encontrada nas características deve-se mais ao efeito residual que a participação dos touros, pois a contribuição dos mesmos ou foi nula ou abaixo de 15% para as características estudadas.

Ainda, como forma de avaliar esse efeito, considerou-se as análises de regressão dos valores fenotípicos dos filhos sobre os valores genéticos dos pais (DEP's), não sendo observado valores de fator de determinação do modelo (R^2) confiáveis, ou seja, extremamente baixos (dados não apresentados). Ademais, os gráficos definidos, com base nos modelos para cada característica, apresentaram grande dispersão dos resultados, com baixa representatividade do número de animais em relação ao valor genético da característica (dados não apresentados).

A partir destes resultados, sugere-se ênfase seja dada a otimização de acasalamentos, que pode proporcionar maiores progressos genéticos, bem como, maior variabilidade genética aditiva, melhor desempenho produtivo e maior produtividade no rebanho. Uma vez que esses ganhos podem ser maximizados a partir da seleção adequada de reprodutores e matrizes com maiores valores genéticos (DEPs) para as características em análise.

Tabela 2. Componentes de variâncias estimadas conforme as características estudadas.

Característica	Variância Touro	Variância Residual	Variância Característica	Contribuição do Touro
AOL	0,000	57,152	57,15	0,00
EGS	0,000	4,204	4,20	0,00
PVI	172,760	1704,000	1876,76	9,21
PVF	264,450	2118,270	2382,72	11,10
PCQ	129,220	777,950	907,17	14,24
GPVT	21,973	389,270	411,24	5,34
GMD	0,002	0,029	0,03	5,34

Fonte: Dados dos Autores.

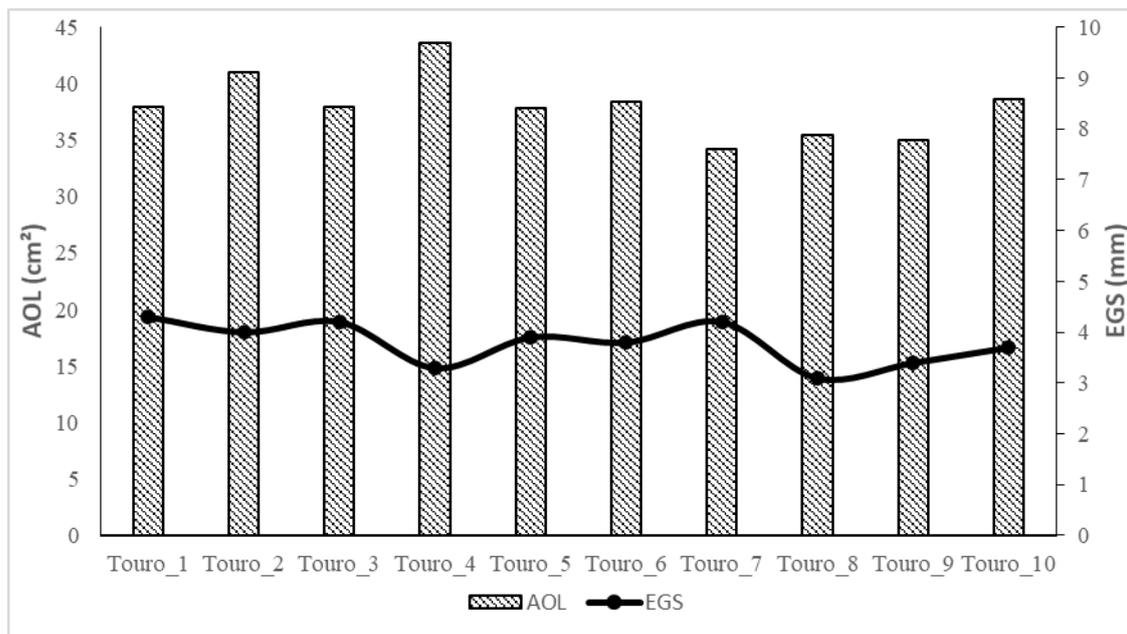
Ferreira et al. (2017) e Lopes et al. (2017), trabalhando com animais da raça Nelore criados na região Norte do Brasil, concluíram que a seleção praticada nesses rebanhos objetiva especificamente o peso pós-desmama, apresentando alta herdabilidade para as características de P365 e P450 dias de idade. Os mesmos autores afirmam ainda que essa condição pode ser proveniente da utilização de reprodutores em que o maior critério de julgamento dos animais é o peso pós-desmama, refletindo diretamente em baixas herdabilidade maternal, baixos pesos pré-desmama e maior tempo do animal para seu acabamento, da mesma forma, podendo não ter correlação com característica de carcaça e carne.

Nas características de AOL e EGS do presente estudo, a média de AOL foi de 38,28 cm² ($\pm 7,55$), com variação entre as progênies dos touros de 34,2 a 43,6 cm², já a característica EGS obteve média geral de 3,88 mm ($\pm 2,05$), com variação de 3,17 a 4,3 mm. Foi observado um coeficiente de variação de 19,94% para AOL e de 55,28% para EGS, verificando assim maior variabilidade na população para a característica EGS. Os resultados desta pesquisa para AOL e EGS foram inferiores aos relatados por Bonin et al. (2014) que encontraram médias de AOL e EGS para bovinos Nelore de 58,00 cm² ($\pm 6,35$) e 4,32 mm ($\pm 1,80$), respectivamente.

Observando o comportamento das características AOL e EGS para cada touro (pai) analisado, notou-se alta variabilidade dentro dos pais quanto ao potencial genético em melhorar a musculabilidade, rendimento de cortes e acabamento de carcaça de suas progênies (Figura 2). A amplitude das medidas de AOL e EGS, entre as médias das progênies dos touros foi 8,6 cm² e 1,2 mm respectivamente, demonstrando a grande variabilidade entre os touros (pais) da raça Nelore quanto à musculabilidade e acabamento de suas progênies.

Oliveira et al. (2002) em pesquisas com gado Nelore demonstraram a existência de variabilidade genética para características de qualidade de carne, indicando que essas características podem ser melhoradas através da seleção genética. Os autores também sugeriram que maior variabilidade pode ser encontrada entre reprodutores de uma mesma raça que de touros de diferentes raças, indicando que a seleção do pai certo pode fazer toda a diferença.

Figura 2. Desempenho médio dos valores de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea da progênie dos touros (pais) avaliados.



Fonte: Dados dos Autores.

É consenso, se verificar na literatura, que animais zebuínos produzem carne com menor espessura de gordura (EGS) que animais de raça taurina. Porém, animais zebuínos apresentam maior AOL que os taurinos, tendo assim maior proporção de músculo na carcaça (Lopes et al. 2008). Fato que pode ser explicado pela seleção exercida entre os animais, uma vez que a mesma se baseia no ganho em peso na pós-desmama, elevando assim o tempo (maior idade) para o acabamento do animal.

Entretanto, Bonin et al. (2014) afirmaram que no Brasil, pouca ênfase tenha sido dada à seleção para características de carcaça e carne nos programas de melhoramento de raças existentes, bem como, a literatura nacional ainda é carente de grandes informações. No seu trabalho, os autores analisando treze linhagens da raça Nelore para as características de peso de carcaça quente, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio e

força de cisalhamento, observaram alta variabilidade entre as linhagens da raça Nelore para produção de carcaça e carne com qualidade.

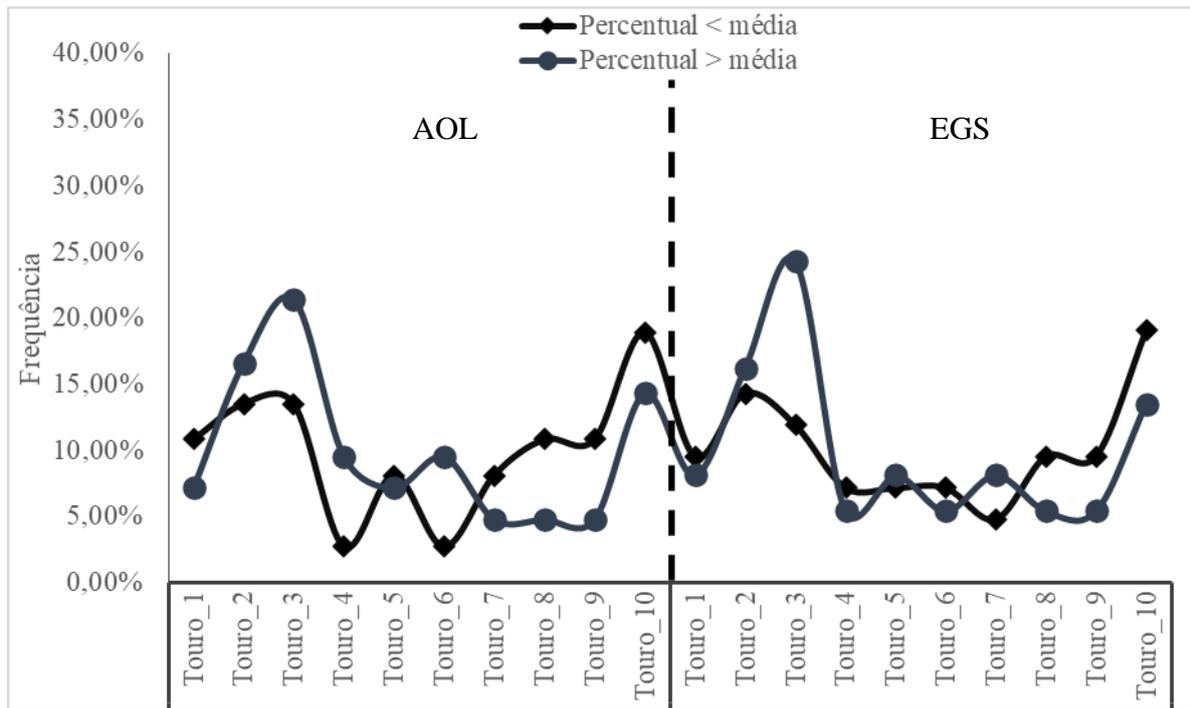
Porém, observaram também, que mesmo em genearcas com avaliações genéticas favoráveis para as características de carcaça e qualidade de carne, houve variação no desempenho dos descendentes, encontrando apenas uma linhagem que foi mais propícia em ter maior proporção de descendentes com características favoráveis, concluindo que a utilização de sistemas otimizados de acasalamentos pode favorecer estas características, uma vez que as mesmas sofrem grande influência ambiental.

Da mesma forma Pereira et al. (2008) concluíram que há grande variação dentro da raça Nelore para características de carcaça e qualidade de carne, pois há touros cuja a progênie produz carne dentro dos melhores padrões de qualidade. Os mesmos autores ainda comentaram que não foi observado diferenças significativas do efeito do touro sobre o acabamento de carcaça. Faria et al. (2017) observaram que não só o touro (reprodutor) é o grande responsável por transmitir a característica aos descendentes, pois a vaca (reprodutriz) tem sua importância no processo. Em seu trabalho foi verificado que os filhos (descendentes) apresentaram menores valores genéticos (DEP's) do que seus pais, sugerindo a pouca pressão de seleção dedicada às matrizes, o que é indesejável, uma vez que a fêmea contribui, geneticamente, na mesma proporção que o touro, para a constituição genética dos descendentes.

Outra forma de visualização da grande variação encontrada para as características de AOL e EGS no estudo pode ser visualizado na Figura 3. Nesta figura os animais foram classificados quanto a proporção de filhos acima ou abaixo da média para ambas as características e, com isso, foi possível verificar a grande variação dentro dos touros (pais), predizendo que é possível fazer seleção para tais caracteres. Ainda aliado a essa condição, foi verificado a possível contribuição do avô materno no desempenho dos tourinhos (filhos) para as mesmas características, evidenciando que apenas 42,85% e 28,57% apresentavam DEP's positivas e favoráveis para AOL e EGS, enquanto a grande maioria 57,15% e 71,43% com DEP's negativas, corroborando assim com Faria et al. (2017), quando comentam sobre a influência maternal.

Vale ressaltar novamente, que a maximização do progresso genético só pode ser alcançada quando os critérios forem bem definidos e se utilizem de acasalamentos otimizados, que garantam assim, melhores retornos genéticos e satisfaçam a evolução genética do plantel.

Figura 3. Proporção do desempenho da progênie abaixo ou acima da média por touro.

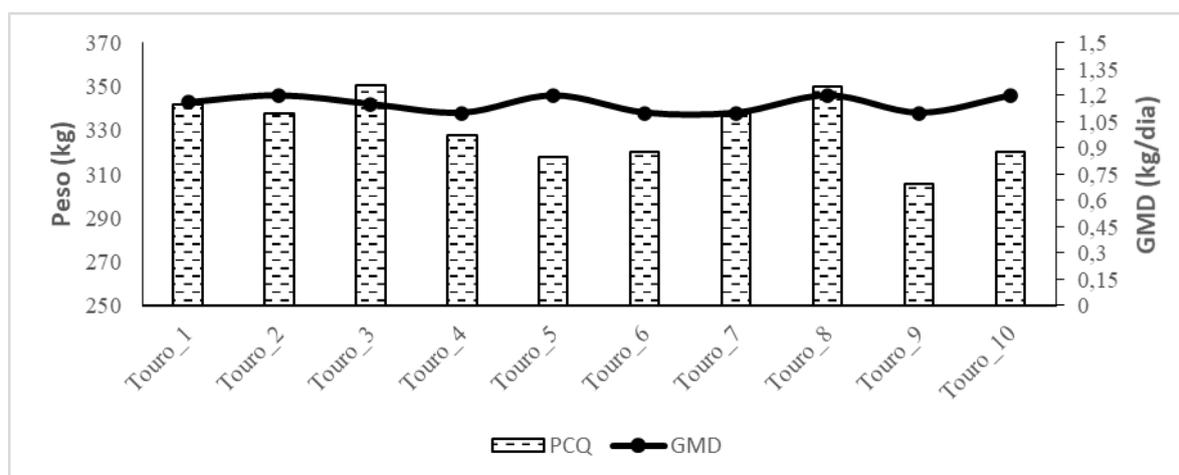


Fonte: Dados dos Autores.

Ainda analisando as Figuras 2 e 3, foi possível verificar que além da variabilidade existente para as características (AOL E EGS), a utilização destas, parece ainda não ser um critério forte de seleção no rebanho trabalhado, pois observou-se que a maioria dos touros (pais) não apresentaram equilíbrio para ambas as características. Resumidamente, esses resultados podem ser explicados primeiramente pela falta de seleção de um touro com equilíbrio e valores genéticos favoráveis para tais características, uma vez que os touros são selecionados com base no ganho de peso pós-desmama, e também a falta do mesmo critério nas mães.

Da mesma forma, a Figura 4 corrobora essas observações, pois existe alta variabilidade dentro do rebanho para ganho médio diário, peso da carcaça quente e rendimento de carcaça. Na análise da Figura 4 verificou-se alta variação entre as progênes dos touros para peso da carcaça quente, e menor variação para ganho médio diário (GMD) corroborando com a premissa de que é possível fazer seleção para tais características, mas que há necessidade de orientação aos produtores sobre acasalamentos otimizados ou estabelecimentos de critérios de escolha de reprodutores com maior harmonia e equilíbrio entre as características a serem definidas como critérios de seleção.

Figura 4. Desempenho médio dos valores de peso da carcaça quente (PCQ) e ganho médio diário (GMD) da progênie dos touros (pais) avaliados.



Fonte: Dados dos Autores.

Ainda como parte complementar a essas discussões foram realizadas análises de associação entre as características analisadas. Verificou-se que as correlações de AOL e EGS com as demais características quantitativas foram baixas e não significativas (Tabela 3). Entretanto, foi observado correlações altas e significativas entre peso vivo inicial com PVF e PCQ ($p < 0,0001$), peso vivo final com PCQ e GMD ($p < 0,0001$), e entre PCQ e GMD ($p < 0,05$). Tais resultados, mostram a necessidade de utilização de touros com maior valor genético para estas características (AOL e EGS) e corrobora ao enunciado anteriormente, que a seleção dos rebanhos é realizada quase que exclusivamente para peso pós-desmama.

Tabela 3. Correlação de características de qualidade de carcaça dos animais analisados (79 animais).

	EGS	PVI	PVF	PCQ	GMD
AOL	-0,07 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,005 ^{ns}	-0,17 ^{ns}
EGS		0,19 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,22 ^{ns}
PVI			0,88**	0,89**	0,07 ^{ns}
PVF				0,89**	0,45**
PCQ					0,28*

PVi = Peso vivo inicial; PVf= Peso vivo final; PCQ = Peso de carcaça quente (kg); GMD = ganho médio diário; GPVT = Ganho de peso vivo total (kg); AOL = Área de olho de lombo; EGS = Espessura de gordura subcutânea; ns = não significativo. ** $P < 0,0001$; * $P < 0,05$.

Fonte: Dados dos Autores.

4. Considerações Finais

Dessa forma, pode-se concluir que existe variabilidade genética no rebanho estudado para seleção de características de carcaça, bem como, há necessidade de se avaliar os acasalamentos realizados e tentar promover otimização dos mesmos afim de proporcionar maior variabilidade e ganho genético nessas características, uma vez que, a seleção é praticada somente para ganho em peso pós-desmama. Nota-se a necessidade de maiores estudos, principalmente com características de qualidade carne e de associação genômica que possam dar maiores contribuições para orientação de acasalamentos e seleção dos animais.

Referências

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC). (2019). Perfil da pecuário no Brasil – Relatório anual de 2019. *São Paulo*. 1-48.

Barbosa F. A., Soares-Filho B. S., Merry F. D., Azevedo H. O., Costa W. L. S., Coe M. T., Batista E. L. S., Maciel T. G., Sheepers L. C., Oliveira, A. R., & Rodrigues, H. O. (2015) *Cenários para a Pecuária de Corte Amazônica*. Belo Horizonte: Editora IGC/UFMG. 146p.

Bonin M. N., Ferraz J. B. S., Eler J. P., Silva S. D. L., Rezende F. M. D., Cucco D. C., Carvalho M. E., Silva R. C. G., & Oliveira, E. C. D. M. (2014). Características de carcaça e qualidade de carne em linhagens da raça Nelore. *Ciência Rural*. 44(10),1860-1866.

Dias L. L. R., Orlandini C. F., Steiner D., Martins W. D. C., Boscarato A. G., & Alberton, L. R. (2015). Ganho de peso e características de carcaça de bovinos Nelore e meio sangue Angus-Nelore em regime de suplementação a pasto. *Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da UNIPAR*. 18(3):155-160.

Faria C. U., Pereira C. F., Silva R. P., Pessoa D. D., Magnabosco C. U., & Lôbo, R. B. (2017). Avaliação do componente genético na expressão fenotípica de características produtivas de bovinos Nelore submetidos à prova de desempenho. *Ciência Animal Brasileira, Goiânia*. 18, 1-9.

Ferreira J. L., Lopes F. B., Garcia J. A. S., Silva M. P. B., Nepomuceno L. L., Marques E. G., & Silva M. C. D. (2017). Climate spatialization and genotype-environment interaction effects on weaning weights of Nelore cattle in extensive systems in tropical regions of Brazil. *Ciência Animal Brasileira*. 18, 1-13.

Freitas A. K., Restle J., Pacheco P. S., Padua J. T., Lage M. E., Miyagi E. S., & Silva G. F. R. (2008). Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 37(6), 1055-1062.

Lopes F. B., Ferreira J. L., Lôbo R. B., & Rosa G. J. M. (2017). Bayesian analyses of genetic parameters for growth traits in Nelore cattle raised on pasture. *Genetics and Molecular Research*. 16(3), 1-10.

Lopes J. S., Rorato P. R. N., Weber T., Rodrigues R. D., Comin J. G., & Dornelles M. D. A. (2008). Metanálise para características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. *Ciência Rural*. 38(8), 2278-2284.

Luchiari Filho, A. (2000). *Pecuária da carne bovina*. São Paulo: 134 p.

Magnabosco C. U., Lopes F. B., Mamede M., & Sainz R. D. (2013). Utilização de touros geneticamente avaliados como ferramenta para melhorar a produtividade de sistemas de bovinos de corte. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 26, 284-291.

Neto H. R. L., Bergman J. A. G., Gonçalves T. M., Araújo F. R. C., Bezerra L. A. F., Saiz R. D., Lôbo R. B., & Silva M. A. (2009) Parâmetros genéticos para características de carcaça avaliadas por ultrassonografia em bovinos da raça Guzerá. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 61(1), 251-258.

Oliveira J. H. F. Magnabosco C. U., & Borges A. M. S. (2002). Nelore: base genética e evolução seletiva no Brasil. *Documentos Embrapa 49* Embrapa Cerrados, 54.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf.

Pereira A. S. C., Sobral P. J. D. A., Leme P. R., & Silva S. D. L. (2008). Physical and chemical characteristics of frozen ground beef and aged beef meat from bos indicus steers supplemented with α -tocopherol acetate. *Italian journal of food science*. 20(3), 419-425.

Pereira A. S. C., Baldi F., Sainz R. D., Utembergue B. L., Chiaia H. L. J., Magnabosco C. D. U., Manicardi F. R., Araujo F. R. C., Guedes C. F., Margarido R. C., Leme P. R., & Sobral P. J. A. (2015). Growth performance, and carcass and meat quality traits in progeny of Poll Nellore, Angus and Brahman sires under tropical conditions. *Animal production science*. 55(10), 1295-1302.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Fernanda Carolina Rotta Cristino Fioravante – 18%

Matheus Henrique Dias Rodrigues – 10%

Vinicius de Sousa Paeze – 08%

Ana Beatriz Bezerra Souza – 08%

José Américo Soares Garcia – 08%

Leandro Lopes Nepomuceno – 10%

Fernando Oliveira Bussiman – 08%

José Bento Sterman Ferraz – 08%

Jorge Luís Ferreira – 22%