

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**CORRELAÇÃO GENÉTICA ENTRE ESCORE VISUAL DE**  
**PRECOCIDADE E ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA**  
**OBTIDA POR ULTRASSONOGRRAFIA EM BOVINOS DE CORTE.**

**BACHAREL EM ZOOTECNIA**

**Larissa Andrigueto**

**Rondonópolis, MT – 2021**

**CORRELAÇÃO GENÉTICA ENTRE ESCORE VISUAL DE  
PRECOCIDADE E ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA  
OBTIDA POR ULTRASSONOGRAFIA EM BOVINOS DE CORTE.**

**por**

**Larissa Andrigueto**

**Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de  
Rondonópolis, apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de  
Bacharel em Zootecnia**

**Orientador: Prof. Dr. Mário Luiz Santana Júnior**

**Rondonópolis, MT - Brasil**

**2021**

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”*

**(José de Alencar)**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

A573c Andrigueto, Larissa.

Correlação Genética entre escore visual de precocidade e espessura de gordura subcutânea obtida por ultrassonografia em bovinos de corte / Larissa Andrigueto. -- 2021

24 f. ; 30 cm.

Orientador: Mário Luiz Santana Júnior.

TCC (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Associação Genética. 2. Gado de Corte. 3. Herdabilidade. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Discente: **LARISSA ANDRIGUETO**

Título do TC: **CORRELAÇÃO GENÉTICA ENTRE ESCORE VISUAL DE PRECOCIDADE E ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA OBTIDA POR ULTRASSONOGRÁFIA EM BOVINOS DE CORTE.**

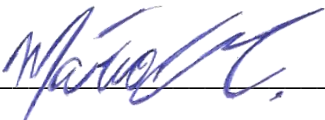
Trabalho de curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 01/02/2022

### Banca Examinadora:

Prof. Dr. Mário Luiz Santana Júnior (Orientador)

Instituição: ICAT/UFR

Assinatura: \_\_\_\_\_  



Profa. Dra. Annaiza Braga Bignardi Santana (Membro)

Instituição: ICAT/UFR

Assinatura: \_\_\_\_\_  


Deise Mescua Zuim (Membro)

Instituição:

Assinatura: \_\_\_\_\_  


## **DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho a todos que com muito carinho  
torceram e ajudaram nessa realização.*

## **AGRADECIMENTOS**

Grata primeiramente a Deus por ter no dado forças para prosseguir e pelo seu infinito amor, pois sem Ele não somos nada.

A meus pais, muito obrigado por cada incentivo e orientação, pelo esforço para fazer de mim qualificada e pela preocupação para estar andando sempre pelo caminho correto.

Ao Professor Mário Luiz Santana Júnior que, com paciência e atenção, dedicou um pouco de seu tempo para orientação deste trabalho. Aos professores do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis por toda a contribuição em meu percurso e influência e minha futura vida profissional.

Aos nossos colegas, obrigado por todos os momentos em que fomos parceiros, amigos e irmãos. Agradecemos cada sorriso, cada abraço e pelas mãos que sempre estiveram estendidas em momentos de necessidades, nossa caminhada não seria a mesma sem cada um de vocês.

Agradeço a todos que, mesmo não citados aqui, contribuíram para a conclusão desta etapa em de vida.

## RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a associação genética entre o escore visual de precocidade (P) e a espessura de gordura subcutânea (EGS) mensurada por meio de ultrassonografia em bovinos Braford e Brangus. Ao todo, foram utilizadas 11.297 e 197.988 informações de EGS e P obtidas de animais com idade em torno de 550 dias de idade, respectivamente. Um modelo animal considerando duas características simultaneamente foi aplicado aos dados. O modelo estatístico para as características estudadas incluiu o efeito genético aditivo de animal, o efeito classificatório de grupo de contemporâneos (fazenda, grupo de manejo, safra, mês de nascimento e sexo), a idade do animal à mensuração (covariável linear), idade da idade da mãe ao parto (covariável linear e quadrática) e o resíduo. Os componentes de (co)variância foram obtidos por meio de inferência Bayesiana. As estimativas de herdabilidade obtidas foram de baixa-moderada magnitude para EGS (0,16) e P (0,13 a 0,18) em ambas as populações. Esses resultados sustentam a possibilidade de resposta à seleção favorável para EGS e P. As correlações genéticas entre EGS e P foram favoráveis (0,26 a 0,33). Portanto, no longo prazo, há possibilidade de se obter resposta correlacionada favorável em EGS para as raças Braford e Brangus pela seleção de P e vice-versa.

**Palavras-chave:** associação genética, gado de corte, herdabilidade.



## ABSTRACT

The present study was developed to estimate the genetic association between visual precocity score (P) and backfat thickness (BFT) measured by ultrasound in Braford and Brangus cattle. Altogether, 11,297 and 197,988 BFT and P records obtained from animals aged around 550 days old, respectively, were used. An animal model considering two traits was applied to the data. The statistical model for the traits studied included the additive genetic effect of the animal, the classificatory effect of the contemporary group of (farm, management group, crop, month of birth, and sex), the age of the animal at measurement (linear covariate), age of the dam at calving (linear and quadratic covariate) and the residual. The (co)variance components were obtained through Bayesian inference. The heritability estimates obtained were of low-moderate magnitude for BFT (0.16) and P (0.13 to 0.18) in both populations. These results support the possibility of a favorable selection response for BFT and P. The genetic correlations between BFT and P were favorable (0.26 to 0.33). Therefore, in the long term, there is a possibility of obtaining a favorable correlated response in BFT for the Braford and Brangus breeds by P selection and vice versa.

Keywords: Beef cattle, genetic association, heritability

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
5. CONCLUSÃO .....	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a carne bovina tem desempenhado um papel relevante para a economia nacional. Recentemente houve aumento da vantagem competitiva, implementação regras sanitárias mais rígidas para as organizações, atrelado ao acréscimo das exigências de mercado e de qualidade da carne, além de consolidação do mercado brasileiro em exportação (ABIEC, 2020).

O mercado da carne bovina cresce de forma acelerada no Brasil, devido a demanda do mercado internacional ter crescido nos últimos anos, assinatura de novos contratos, com exigências de adequação de padrões para o abate, abrindo oportunidade de crescimento do mercado da carne e sua consolidação no segmento, mesmo mediante a crise e barreiras econômicas.

Atender as novas exigências de abate, qualidade e segurança alimentar através de novas regras, proporciona maior confiabilidade ao consumidor e abertura de portas e parcerias com o mercado externo, atendendo as demandas em cortes especializados e métodos mais limpos de produção, abre maior diversidade e diversificação de produtos cárneos, levando a atividade a uma maior competitividade com o atendimento das necessidades do consumidor final.

Muito mais que apenas movimentar a economia, o mercado de produção de carne gera renda e emprego, respeitando o meio ambiente, mas com o objetivo de agregar à carcaça mais qualidade, levando em consideração as exigências e padrões de bem-estar animal.

O crescente volume de carne produzida, impulsiona o setor produtivo da pecuária de corte no Brasil, com isso abre espaço para entrada de novas tecnologias para acelerar o aumento do volume, a fim de atender a demanda de mercado. Para isso, obter um rebanho de qualidade através do uso de programas de certificação garante um padrão de qualidade, sem aumentar custos de produção (YOKOO, et al. 2009).

O resultado do cruzamento de raças britânicas traz ganhos quantitativos e qualitativos contribuindo em aspectos de maciez e suculência da carne. Raças utilizadas em cruzamentos industriais têm sido cada vez mais utilizadas, devido a um resultado elevado com o ganho genético, por possuírem características de maior deposição de carne associada a uma melhor espessura de gordura subcutânea.

O uso da técnica de ultrassonografia, é mais comumente utilizada em análises realizadas antes do abate, por ser um método prático, fácil e relativamente barato. O uso dessa técnica para mensuração e quantificação da composição da carcaça em animais vivos tem sido cada vez mais adotado em propriedades e executado por técnicos capacitados. Outro método utilizado em

diversas propriedades é o uso da técnica de avaliação de escore visual, através de atribuição de notas para uma identificação de animais mais precoces que cheguem mais rápido à fase de terminação, sem a necessidade de utilização de métodos estressantes, que causam prejuízos entre os processos até a chegada no frigorífico. Nesse contexto, muitos estudos encontrados na literatura têm sido focados em comprovar a eficácia dos diversos métodos, para obtenção de um que cause o menor impacto com um menor custo.

Estudos relatando estimativas de parâmetros genéticos como herdabilidade e o relacionamento entre características ligadas à qualidade de carne obtidas por meio de ultrassonografia ou por escores visuais de bovinos compostos no Brasil não são comuns. Portanto, o objetivo com a realização deste estudo foi determinar a associação genética entre a precocidade de acabamento (mensurada por meio de avaliação visual) e a espessura de gordura subcutânea (mensurada por meio de ultrassonografia) em bovinos Braford e Brangus.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Segundo Misztal et al. (2002) um animal que apresenta ganhos genéticos superiores aos demais, é um animal que teve resultados positivos da seleção, podendo ser utilizado como doador genético, gerando filhos iguais ou até melhores no ponto de vista produtivo, em contrapartida os que não atendam os objetivos de seleção, podem ser descartados. Assim, a seleção genética de animais superiores para características relacionadas à qualidade da carne deve promover resultados muito positivos para o sistema de produção, indústria e consumidor final.

Para Bertipaglia et al. (2012) a técnica de avaliação visual da carcaça tem como objetivo mensurar e quantificar os índices de maneira mais prática, reduzindo o estresse causado pelo manejo tradicional e em um curto período de tempo. Deve-se compreender que índices fenótipos podem ser sub ou superestimados pois usam de técnicas humanas, através de um olhar crítico sem inclinações pessoais. Cardoso et al. (2004), para isso é necessário capacitação e experiência para aplicação.

Koury Filho (2005) cita que é atual o uso das técnicas aplicadas a avaliação visual no país, e o uso só possível através de comparações e estudos para seu aperfeiçoamento, além de ajudar a entender de que maneira uma característica de interesse econômico pode influenciar outra. Ainda há pouca ou nenhuma informação específica para maior confiabilidade e aperfeiçoamento das técnicas visuais, que dificulta o avanço genético.

Na avaliação através de notas atribuídas visualmente, os animais são comparados com o grupo de contemporâneos, resultando em um valor médio para o número de animais utilizados para avaliação de precocidade CAMPOS et al. (2017). Quando avaliado o comprimento corporal e desenvolvimento muscular através de escore visual para conformação, estimativas e parâmetros diferentes comparando precocidade e como espessura de gordura, com a deposição de gordura corporal e o tempo que o animal leva para atingir o peso de acabamento, (CAMPOS et al., 2017).

O uso da técnica de análise visual tanto para precocidade como para espessura de gordura, pode levar a diminuição do tempo de seleção de animais em um mesmo rebanho, obtendo uma homogeneidade pela seleção de genes compatíveis, facilitando atingir o objetivo de produção através de ganhos superiores, com uma técnica com agilidade e objetividade de resultados.

O método utilizado como critério de seleção contribui na escolha de animais superiores com características de precocidade e espessura de gordura, demonstram resultados de maneira eficiente, podendo ser utilizado como mensuração mesmo em idades diferentes, aumentando a quantidade de informações disponíveis, resultando em uma maior eficiência econômica dentro do sistema de produção.

A espessura de gordura subcutânea, é utilizada como forma de quantificação do potencial que o animal possui de deposição de gordura tecidual, variando em local de deposição, alterada pela quantidade conforme o crescimento alométrico do animal durante sua vida, até o momento do abate. Característica está de valor comercial e interesse econômico, pois indica o resultado do desenvolvimento e qualidade da dieta.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) é mensurada em milímetros no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12ª e 13ª costela, é uma característica indicadora do grau de acabamento da carcaça (Hedrick, 1983; Sugisawa et al., 2013). Adicionalmente, é a característica com maior influência nos modelos de predição para grau de acabamento e rendimento de corte (Greiner et al., 2003). Segundo Pires et al. (2013) a EGS está associada à qualidade da carne, pois afeta a velocidade de resfriamento de carcaça, atuando como um eficiente isolante térmico. Além dos aspectos produtivos, a camada de gordura subcutânea, assim como a gordura intramuscular são importantes na experiência gustativa dos consumidores por estarem relacionadas com as características de sabor, suculência e aparência visual dos cortes (Bonin et al., 2014).

Mais recentemente a técnica da ultrassonografia tem se popularizado entre criadores e técnicos. A ultrassonografia serve para saber por exemplo, o tempo para atingir acabamento de

carcaça, estimando o momento ideal para o abate, evitando desperdícios dentro do sistema, além de agrupar os animais mais uniformes. PORTO et al. (2000) afirmou que a produção de carne e espessura de gordura são índices de qualidade que agregam valor ao produto.

Para Pascoal et al. (2010), a seleção de animais geneticamente superiores para gordura de acabamento de carcaça, é feita a ultrassonografia que fornece imagens emitida através de ondas sonoras, observando assim a quantidade de carne que o animal é capaz de produzir, e sua gordura de acabamento e marmoreio. Para isso, Silva et al. (2003) afirmaram que podem existir divergências de dados dependendo da faixa etária dos animais. Leme (1993) reportou que a repetitividade da técnica no mesmo animal é a ideal para obtenção de informações relacionadas ao crescimento de tecido.

Através da utilização da ultrassonografia é possível avaliar o desempenho dos indivíduos e do rebanho como um todo para conformação, acabamento da carcaça e qualidade de carne sem a necessidade do abate, com boa precisão e a custos relativamente baixos. Alguns estudos ainda demonstram associação genética moderada entre as características de escores visuais e características mensuradas por ultrassonografia (Yokoo et al., 2009; Toral et al., 2011; Bonin et al., 2015).

Gordo et al. (2012) verificaram a correlação entre o escore visual, não tem grandes resultados para ganho de peso, mas em geral os resultados de seleção tendem a serem positivos quando correlacionado escore visual a outras características. Como por exemplo, peso a desmama que tem ligação a precocidade, já a correlação entre a espessura de gordura ainda não foi realizada (Cardoso et al. 2001; Costa et al., 2008).

Existe uma influência genética comum que leva as características a uma interdependência, assim uma característica pode estar correlacionada a outra. Isso abre espaço para a seleção de determinadas características visando mudança genética em outras. Nesse sentido, a seleção poderia ser praticada em características mais facilmente mensuradas como os escores visuais visando a resposta genética em outras de maior dificuldade técnica ou econômica de mensuração, por exemplo. A necessidade de uma maior precisão na seleção dentro de programas de melhoramento, evitando uso de métodos tradicionais onerosos, e partir da utilização de novas metodologias, traz resultados positivos em características economicamente importantes que podem ser alteradas e melhoradas entre as gerações.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram analisados fenótipos de 385.627 animais da raça Braford e 365.261 Brangus, nascidos entre os anos de 1974 e 2017 pertencentes a fazendas situadas em diferentes municípios dos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo no Brasil. Os bancos de dados utilizados no presente estudo foram cedidos pelos programas de melhoramento genético Natura (Angus e Brangus) e Conexão Delta G (Hereford e Braford) gerenciados pela empresa Gensys. A Tabela 1 fornece um resumo do banco de dados utilizado. As mensurações de espessura de gordura subcutânea (EGS) foram realizadas por ultrassonografia através de um equipamento de ultrassom, equipado com um transdutor linear de 3,5MHz de frequência e 20 cm de comprimento. As imagens de EGS foram tomadas com o transdutor localizado transversalmente ao dorso do animal no espaço entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas possibilitando a visualização completa do músculo *Longissimus dorsi*. A EGS foi determinada pela espessura, em milímetros, da gordura presente entre o músculo e o couro. Os escores P foram atribuídos com base na capacidade do animal de chegar a um grau mínimo de acabamento com um baixo peso corporal. A avaliação visual por escores de conformação corporal foi realizada por técnicos treinados, de acordo com o seguinte procedimento: primeiramente observou-se todo o lote, que caracteriza o grupo de contemporâneos, visualizando-se o perfil médio do lote para cada característica avaliada, o que serviu de base de comparação, posteriormente os animais foram pesados e avaliados individualmente. Atribuiu-se escores que variaram de 1 a 5, sendo 5 a maior expressão e 1 a menor expressão da característica. Os animais foram avaliados para EGS e P por volta dos 550 dias de idade.

**Tabela 1:** Descrição do conjunto de dados para espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) e escore de precocidade (P, 1 a 5) em bovinos Braford e Brangus.

<b>Braford</b>	<b>EGS</b>	<b>P</b>
Animais no pedigree, n	19287	142785
Animais Hereford, n	2388	19801
Animais compostos, n	6097	68411
Touros com registro de progênie, n	703	3499
Média de filhos por touro, n	12,07	25,21
Vacas com registro de progênie, n	6385	57855
Média de filhos por Vaca, n	1,33	1,52
Animais com registros, n	8485	88212
Média da característica	2,32	3,25
Desvio padrão	1,01	1,00
Grupos de contemporâneos, n	512	4462
<b>Brangus</b>		
Animais no pedigree, n	8309	169353
Animais Angus, n	1611	17088
Animais compostos	1201	92688
Touros com registro de progênie, n	322	3095
Média de filhos por touro, n	8,73	35,47
Vacas com registro de progênie, n	2242	69028
Média de filhos por Vaca, n	1,25	1,59
Animais com registros, n	2812	109776
Média da característica	2,69	3,30
Desvio padrão	0,98	1,00
Grupos de contemporâneos, n	129	3891

O modelo estatístico para todas as características estudadas incluiu o efeito classificatório de grupo de contemporâneos, formado por fazenda, grupo de manejo, safra, mês de nascimento e sexo. Foram excluídos registros das características estudadas fora do intervalo



dado pela média da característica dentro do grupo de contemporâneos, mais ou menos 3,5 desvios-padrão, e, além disso, grupos de contemporâneos com menos de cinco animais. Além disso, foram incluídas como covariáveis a idade do animal à mensuração (linear) e idade da idade da mãe ao parto (linear e quadrático). As análises de estimação de componentes de (co)variância foram realizadas por meio de modelo animal considerando duas características. O modelo geral pode ser escrito em forma de matriz como:

$$y = X\beta + Za + e$$

onde:  $y$  = vetor dos caracteres observados;  $b$  = vetor de efeitos (fixos) de grupos contemporâneos, idade à mensuração e idade da mãe ao parto;  $a$  = vetor de efeitos genéticos aditivos diretos;  $e$  = vetor de erros aleatórios residuais associados às observações;  $X$  e  $Z$  são as matrizes de incidência relacionados a  $\beta$  e  $a$ , respectivamente.

As análises foram realizadas por meio do programa GIBBS2F90 (MISZTAL et al., 2002). As análises consistiram em cadeias únicas de 300.000 ciclos, com um período de burn-in de 75.000 iniciais e intervalo de descarte amostral de 25 ciclos. Assim, 9.000 amostras foram efetivamente usadas para a obtenção de médias, desvios-padrão e intervalos de credibilidade das estimativas dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de herdabilidade para escores visuais P foram de magnitude baixa-média e semelhantes às obtidas por Campos et al. (2018) para P 0,19 (0,01) e também por Toral et al. (2011) para P 0,19 (0,01) de animais Braford no Brasil. Cardoso et al. (2004) relataram coeficientes de herdabilidade ligeiramente maiores para P (0,25) em bovinos Angus no Brasil. Segundo Cardoso et al. (2004) as diferenças encontradas entre as estimativas de herdabilidade para escores visuais podem ser atribuídas também aos sistemas de avaliação, à variação entre avaliadores e diferença nos modelos de estimação adotados. Baseado nas estimativas encontradas no presente estudo é esperado uma satisfatória resposta à seleção para os escores visuais em ambas as populações Braford e Brangus.

Para a EGS, a estimativa de herdabilidade foi igual nas duas populações de bovinos de corte estudadas. Johnson et al. (1993), Kluska et al. (2018), Moser et al. (1998) e Toral et al. (2011) obtiveram estimativas de herdabilidade semelhantes às do presente estudo variando de 0,11 (0,03) a 0,17 (0,01) para bovinos Brangus, Hereford, Braford e Nelore, no Brasil e nos Estados Unidos. Em contraste, Su et al. (2017) e Yokoo et al. (2008) ao analisarem rebanhos de bovinos da raça Simental e Nelore encontraram estimativas de herdabilidade mais altas de 0,37 (0,03) e 0,52, respectivamente. As estimativas de herdabilidade relativamente baixas observadas para a EGS avaliada por meio de ultrassonografia no presente estudo podem refletir, pelo menos em parte, o resultado de seleção dos animais antes dessas medidas serem mensuradas, uma vez que são feitas ao sobreano (Toral et al., 2011).

**Tabela 2:** Média, desvio-padrão (DP) e intervalo de credibilidade (IC) 95% para as estimativas de herdabilidade de espessura de gordura subcutânea (EGS) e escore visual de precocidade (P) em bovinos Braford e Brangus.

Característica	Braford			Brangus		
	Média	DP	IC 95%	Média	DP	IC 95%
EGS	0,16	0,03	(0,11 a 0,21)	0,16	0,05	(0,08 a 0,26)
P	0,13	0,01	(0,12 a 0,14)	0,18	0,01	(0,17 a 0,20)

As médias das estimativas de correlação genética entre EGS e P foram positivas e de moderada magnitude entre EGS e P550 para bovinos Braford e Brangus (Tabela 3). Esses achados indicam que a seleção de longo prazo para pontuações mais altas para P pode levar a animais que depositam mais gordura subcutânea e vice-versa. As estimativas de correlações

genéticas entre EGS e P reportadas na literatura variaram de 0,36 a 0,40 sendo, portanto, semelhantes às obtidas aqui (Yokoo et al., 2009; Toral et al., 2011; Bonin et al., 2015).

**Tabela 3:** Média, desvio-padrão (DP) e intervalo de credibilidade (IC) 95% para as estimativas de correlação genética entre espessura de gordura subcutânea (EGS) e escore visual de precocidade (P) em bovinos Braford e Brangus.

<b>Braford</b>			<b>Brangus</b>		
<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>IC95%</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>IC95%</b>
0,33	0,10	(0,11 a 0,49)	0,26	0,10	(0,07 a 0,45)

Para Toral et al. (2011) esses resultados sugerem que parte dos genes com efeitos aditivos nos escores visuais também influenciaram as características medidas por meio de ultrassom e que P pode ser útil para prever a deposição de gordura em bovinos Hereford e Hereford × Nelore do Brasil. Ainda segundo esses autores, tanto os escores visuais quanto as características obtidas por ultrassom podem ser utilizadas para melhorar a qualidade da carcaça. As pontuações visuais são resultado da avaliação do desenvolvimento dos animais como um todo, mas estão sujeitas à habilidade dos avaliadores. Por outro lado, mesmo assumindo que o ultrassom permite uma avaliação mais objetiva da carcaça, esta técnica leva em consideração apenas um ou dois pontos da carcaça. É possível que o uso conjunto dessas medidas leve a melhores resultados gerais para a carcaça em comparação com o uso de qualquer uma delas isoladamente.

## 5. CONCLUSÃO

As características estudadas apresentaram variabilidade genética suficiente para permitir a obtenção de ganhos genéticos por meio da seleção nas populações Braford e Brangus. As estimativas de correlação genética entre EGS e P foram favoráveis. Esses resultados indicam que, no longo prazo, há possibilidade de se obter resposta correlacionada favorável em EGS para as raças Braford e Brangus pela seleção de P e vice-versa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC (Associação brasileira das indústrias exportadoras de carnes), 2020. **Beef report perfil da pecuária do Brasil 2020**, p 3 e 9. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>. Acesso em: 12 novembro 2021.

BERTIPAGLIA, T. S., CARREÑO, L. O., MACHADO, C. H., ANDRIGHETTO, C., FONSECA R. 2012. Estimates of genetic parameters for visual scores and their correlation with production and reproductive traits in Brahman cattle. *R. Bras. Zootec.*, v.41, n.6, p.1407-1411.

BONIN M. N., FERRAZ J. B. S., PEDROSA V. B., SILVA S. L., GOMES R. C., CUCCO D. C., SANTANA M. H. A., CAMPOS J. H. A., BARBOSA V. N., CASTRO F. S. F., NOVAIS F. J., OLIVEIRA E. C. M., 2015. Visual body-scores selection and its influence on body size and ultrasound carcass traits in Nellore cattle. *Journal of Animal Science* 93: 5597–5606.

CARDOSO FF, CARDELLINO RA, CAMPOS LT. 2004. Componentes de (co)variância e parâmetros genéticos de caracteres pós-desmama em bovinos da raça angus. *Revista Brasileira de Zootecnia* 33 (2): 313-319.

CAMPOS GS, REIMANN FA, SCHIMDT PI, CARDOSO LL, SOLLERO BP, BRACCINI J, YOKOO MJ, BOLIGON AA, CARDOSO FF. 2018. Threshold and linear models for genetic evaluation of visual scores in Hereford and Braford cattle. *Animal Production Science* 59: 619–627.

CAMPOS, G. S.; 2017. Seleção e associação genômica ampla para características de crescimento e escores visuais em bovinos das raças Hereford e Braford. 2017. 146f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

CARDOSO, F. F., CARDELLINO, R. A., CAMPOS, L. T., 2001, Componentes de (Co)Variância e Parâmetros Genéticos para Caracteres Produtivos à Desmama de Bezerros Angus Criados no Estado do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Zootec.* v.30 n.1 Viçosa jan./fev. 2001.

COSTA G. Z., QUEIROZ, S. A., OLIVEIRA J. A., FRIES L. A. 2008, Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de escores visuais e de ganho médio de peso do nascimento

a desmama de bovinos formadores da raça brangus. *ARS VETERINARIA*, Jaboticabal,SP ,v.24, n.3, 172-176.

GORDO D. G. M., BALDI F., LÔBO R. B., KOURY FILHO W., SAINZ R. D., ALBUQUERQUE L. G., 2012. Genetic association between body composition measured by ultrasoun and visual scores in Brazilian Nelore cattle. *Journal of Animal Science* 90: 4223-4229.

HEDRICK, H.B.; Methods of estimating live animal and carcass composition. *Journal of Animal.Science*. Vol. 57, n.5, 1983.

JOHNSON M. Z., SCHALLES R. R., DIKEMAN M. E., Golden B. L., 1993. Genetic parameter estimates of ultrasound-measured longissimus muscle area and 12th rib fat thickness in Brangus cattle. ***Journal Animal Science*** 71:2623-2630.

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

KLUSKA S., OLIVIERI B.F., BONAMY M., CHIAIA H.L.J., FEITOSA F.L.B.F, BERTON M.P., PERIPOLLI E., LEMOS M.V.A., TONUSSI R.L., LÖOBO R. B., MAGNABOSCO C.U., CROCE D.F., OSTERSTOCK J., PEREIRA A. S. C., MUNARI D. P., BEZERRA L. A., LOPES F. B., BALDI F. 2018. Estimates of genetic parameters for growth, reproductive, and carcass traits in Nelore cattle using the single step genomic BLUP procedure. ***Livestock Science*** 216: 203-209.

LEME, P.R. Estimativa da composição química corporal de novilhos Nelore através do espaço de Deutério. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1993. 78p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, 1993.

MISZTAL I, TSURUTA S, STRABEL T, AUVRAY B, DRUET T, LEE DH. 2002. Blupf90 and related programs. Proceedings: In 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, ***Proceedings***... Montpellier, France.

MOSER D.W., BERTRAND J. K., MISZTAL I., KRIESE L. A., BENYSHEK L. L., 1998. Genetic parameter estimates for carcass and yearling ultrasound measurements in Brangus cattle. **Journal of Animal Science** 76:2542–2548.

PASCOAL, L. L.; LOBATO, J. F. P.; RESTLE, J. et al. Beef cuts yield of steer carcasses graded according to conformation and Weight **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.6, p.1363-1371, 2010.

PIRES BC, THOLON P, BUZANSKAS ME, SBARDELLA AP, ROSA JO, SILVA LOC, TORRES JR RAA, MUNARI DP, ALENCAR MM. 2016. Genetic analyses on body weight, reproductive, and carcass traits in composite beef cattle. *Animal Production Science* 57 (3): 415- 421.

PIRES, B. C.; **Parâmetros genéticos para características de crescimento, reprodutivas e de carcaça em bovinos Canchim**. 2013. 53 p. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2013.

PIRES, B. C.; Tholon, P.; Buzanskas, M. E.; Tramonte, N. C.; Murani, D. P.; Alencar, M. M.; 2013 **Parâmetros genéticos para características de crescimento, reprodutivas e de carcaça em bovinos Canchim.**, 10., 2013, Uberaba, MG. [...]. [S. l.: s. n.], 2013.

PORTO, J. C. A.; FEIJÓ, G. L. D.; SILVA, J. M. et al. Desempenho e características de carcaça de bovinos F1 pardo suíço corte x nelore, inteiros ou castrados em diferentes, Embrapa Gado de Corte: Boletim de Pesquisa, 2000.

PIRES, B. C.; **Parâmetros genéticos para características de crescimento, reprodutivas e de carcaça em bovinos Canchim**. 2013. 53 p. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2013.

PIRES, B. C.; THOLON, P.; BUZANSKAS, M. E.; TRAMONTE, N. C.; MURANI, D. P.; ALENCAR, M. M.; 2013 **Parâmetros genéticos para características de crescimento, reprodutivas e de carcaça em bovinos Canchim.**, 10., 2013, Uberaba, MG. [...]. [S. l.: s. n.], 2013.

TORAL F. L. B., ROSO V. M., ARAÚJO C. V., FILHO J. C. R., 2011. Genetic parameters and response to selection for post-weaning weight gain, visual scores and carcass traits in Hereford and Hereford×Nelore cattle. *Livestock Science* 137: 231–237.

YOKOO M. J., WERNECK J. N., PEREIRA M. C., ALBUQUERQUE L. G., KOURY FILHO W., SAINZ R. D., LOBO R. B., ARAUJO F. R. C., 2009. Correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassom em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 44: 197-202.