

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

EMILAINE FERREIRA DOS SANTOS

**EFEITOS DE FATORES NÃO GENÉTICOS SOBRE
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS OBTIDAS POR
ULTRASSONOGRRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA CRIOULA
LAGEANA**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

EMILAINE FERREIRA DOS SANTOS

**EFEITOS DE FATORES NÃO GENÉTICOS SOBRE
CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS OBTIDAS POR
ULTRASSONOGRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA CRIOULA
LAGEANA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção do Diploma de Graduação
em Zootecnia da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Orientador(a): Prof. Sandra Regina
Souza Teixeira de Carvalho

**FLORIANÓPOLIS - SC
2019**

Santos, Emilaine Ferreira dos

Efeitos de fatores não genéticos sobre características de carcaças obtidas por ultrassonografia em bovinos da raça Crioula Lageana / Emilaine Ferreira dos Santos ; orientadora, Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho, 2019.

48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Área de olho de lombo. 3. Carne. 4. Gordura. 5. Picanha. I. Carvalho, Sandra Regina Souza Teixeira de . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

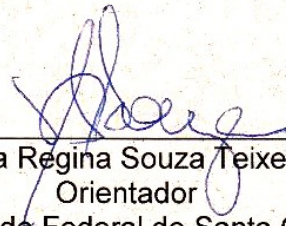
Emilaine Ferreira dos Santos

**EFEITOS DE FATORES NÃO GENÉTICOS SOBRE
CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS OBTIDAS POR
ULTRASSONOGRRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA CRIOULA
LAGEANA**

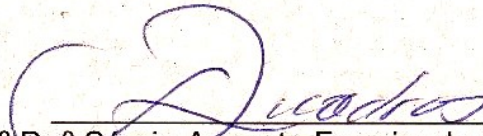
Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 14 de novembro de 2019.

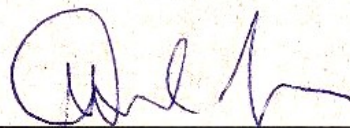
Banca Examinadora:



Prof.^a Dr.^a Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.^o Dr.^o Sérgio Augusto Ferreira de Quadros
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.^o Dr.^o Márcio Cinachi Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico a meu companheiro por todo o incentivo, aos meus pais por todos os ensinamentos e minha orientadora por todo conhecimento transmitido a mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus por guiar meu caminho e permitir mais essa conquista em minha vida.

A Professora Dr.^a Sandra Regina Souza Teixeira de pela orientação, amizade, paciência, confiança e incentivo para que este trabalho fosse realizado.

Em especial a meu companheiro de vida Jorge Cruz, por todo o companheirismo, carinho, dedicação, incentivo e palavras de motivação.

Aos meus pais Jocene dos Santos e Neri Ferreira dos Santos, por todo carinho e dedicação.

Ao Professor Márcio Cinachi Pereira pela ajuda, paciência e contribuição ao trabalho. E aos demais professores da graduação pelo conhecimento transmitido.

Aos amigos que fiz durante esses anos de graduação, Alexandra Pamato, Redson Joaquim Jr, João Paulo Monteiro, Aline de Melo e Amanda Sofie, pela amizade, pelo aprendizado, pelas palavras de incentivo e companheirismo nos momentos alegres e de dificuldades para que tudo saísse bem.

A todos os colegas de graduação pela parceria ao longo do curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo apoio e incentivo à esta pesquisa.

Muito obrigada a todos.

RESUMO

Objetivou-se com esse estudo estimar a correlação entre medidas realizadas por ultrassom, medidas visuais de escore de condição corporal e peso vivo. Foram avaliados 198 animais da raça Crioula Lageana, de fazendas localizadas na região de Lages - SC. As medidas realizadas foram área de olho de lombo (cm²), espessura de gordura na costela (mm), espessura de gordura na picanha (mm), peso vivo (kg) e avaliação subjetiva de escore de condição corporal (1 a 5). Foram estimadas correlações entre escore de condição corporal e peso vivo com área de olho de lombo, espessura de gordura na costela e espessura de gordura na picanha. Os valores obtidos apresentam correlação positiva e significativa ($P < 0,0001$), sendo: peso e área de olho de lombo de 0,499; peso e espessura de gordura na costela de 0,268; peso e espessura de gordura na picanha de 0,313; escore de condição corporal e área de olho de lombo de 0,532; escore e condição corporal e espessura de gordura na costela de 0,454 e escore de condição corporal e espessura de gordura na picanha de 0,444. Conclui-se que as medidas de peso e escore de condição corporal influenciaram diretamente nas medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura na costela e espessura de gordura na picanha.

Palavras-chave: carne, gordura, picanha, costela, área de olho de lombo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Locais das medidas de ultrassom.	19
Figura 2. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da área de olho de lombo em função do peso vivo de bovinos da raça Crioula Lageana.	41
Figura 3. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura subcutânea em função do peso vivo de bovinos da raça Crioula Lageana.	41
Figura 4. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura na picanha em função do peso vivo de bovinos da raça Crioula Lageana.	41
Figura 5. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da área de olho de lombo em função do escore de condição corporal de bovinos da raça Crioula Lageana.	41
Figura 6. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos de espessura de gordura subcutânea em função do escore de condição corporal de bovinos da raça Crioula Lageana.	42
Figura 7. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos de espessura de gordura na picanha medida por ultrassom em função do escore de condição corporal de bovinos da raça Crioula Lageana.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Intervalos de classes de pesos de bovinos da raça Crioula Lageana... 34	34
Tabela 2. Escore de Condição Corporal em bovinos..... 34	34
Tabela 3. Número de animais (N), valores médios, desvios padrão (DP), valores mínimos (MÍN) e máximos (MÁX) de bovinos da raça Crioula Lageana. 36	36
Tabela 4. Análise de variância entre as características de carcaça e fontes de variação, em bovinos da raça Crioula Lageana. 38	38
Tabela 5. Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas realizadas por ultrassom e características visuais de bovinos da raça Crioula Lageana. 39	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCCL – Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da raça Crioula Lageana

AOL – Área de olho de lombo

CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

EGS – Espessura de gordura subcutânea

EGP – Espessura de gordura na picanha

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SC – Santa Catarina

TEC – Tonelada equivalente carcaça

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1 Panorama da Bovinocultura de corte	14
3.2 Bovinocultura no estado de Santa Catarina	15
3.3 A Raça Crioula Lageana	16
3.4 Uso da Ultrassonografia na avaliação da carcaça	17
3.4.1 Área de olho de lombo	19
3.4.2 Espessura de gordura subcutânea na costela e na picanha	20
3.5 Características de crescimento em bovinos	20
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
5. IMPLICAÇÕES DE FATORES NÃO GENÉTICOS SOBRE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS OBTIDAS POR ULTRASSONOGRRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA CRIOULA LAGEANA	29

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte tem destaque no cenário nacional do agronegócio, sendo um dos principais produtos de exportação do país (SAITH *et al.*, 2013). É uma das principais atividades que move a economia e o desenvolvimento do Brasil.

A atividade é desenvolvida em quase todos os lugares do mundo, contando com uma ampla variedade de raças, sistemas de produção, índices de produtividade, condições sanitárias e sistemas de comercialização, seguindo sempre as peculiaridades de cada local e as exigências do mercado.

No Brasil, a pecuária de corte ganha destaque por sua heterogeneidade nos sistemas de produção e nos mecanismos de gestão e comercialização dos produtos gerados pelo setor.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE (2018), o Brasil conta com um rebanho bovino de aproximadamente 214,9 milhões de cabeças, fato que contribui para que o país seja o maior exportador e o segundo maior produtor de carne bovina do mundo. A região Centro Oeste concentra 74,1 milhões desse total. Em seguida vem a região Norte com 48,5 milhões e esta vem acompanhada pelas regiões Sudeste com 37,5, Nordeste 27,7 e enfim a região Sul com 26 milhões de cabeças. Nos estados da região Sul, a pecuária de corte ocupa importante papel na economia da região, com crescente produtividade. Dentre os estados, o Rio Grande do Sul se destaca concentrando aproximadamente 13 milhões de cabeças, Paraná ocupa a segunda posição da região com aproximadamente 9 milhões e por fim, Santa Catarina conta com um efetivo de aproximadamente 4 milhões de cabeças. Em Santa Catarina a região Serrana contempla 17% do rebanho Catarinense e os Campos de Lages é a microrregião em que o gado de corte se destaca, com 5,5% de crescimento do rebanho bovino, computando um efetivo de 553.650 mil cabeças. Durante longo tempo, os bovinos da raça Crioula Lageana foram a sustentação da bovinocultura dessa região, adquirindo características únicas de adaptação aos nichos ecológicos onde se desenvolveram (PEZZINI, 2010).

O Brasil, em 2017, produziu 9,71 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC), sendo que 20,9% foram destinadas à exportação e representaram

3,2% do total destas realizadas pelo país. No mesmo ano, as exportações de carne apresentaram um crescimento de 13% em relação a 2016, com uma receita de R\$ 6,2 bilhões, e um aumento de 9,3% no volume exportado, totalizando 1.533 mil toneladas (ABIEC, 2018).

Com o constante aumento da produção de carne no Brasil, os processos produtivos se desenvolveram, garantindo um produto melhor e de confiança para alcançar a exigência dos consumidores. Um fator importante na busca de uma melhor eficiência na produção de carne é a estimativa precisa do ponto ideal de abate, tornando-se ferramenta importante para se determinar a qualidade do produto, seja em animais de diferentes grupos e em cada um dos diferentes sistemas de produção disponíveis, como pasto, semiconfinamento e confinamento (MALDONADO, 2007).

É necessária a utilização de tecnologias para que sejam feitas a identificação e utilização de genética superior e se obtenha alto rendimento e qualidade na produção de carne bovina. Isto só se torna possível com a implementação da avaliação, seleção e tipificação dos animais, carcaças e carnes. Torna-se indispensável à utilização das informações das características da composição corporal (quantitativas e qualitativas) dos animais e suas carcaças, sendo este um meio para aumentar a eficiência de toda a cadeia produtiva (TAROUCO, 2004).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a influência de fatores não genéticos sobre medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e na picanha obtidas por meio da ultrassonografia em bovinos da raça Crioula Lageana.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar o efeito do escore de condição corporal e peso dos animais sobre as medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e espessura de gordura na picanha.
- Analisar a associação fenotípica entre as características área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e espessura de gordura na picanha com escore de condição corporal e peso dos animais.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Panorama da Bovinocultura de corte

A pecuária brasileira de corte representa papel importante na economia e o Brasil liderando a classificação de maior exportador de carne bovina desde 2008. A cada ano, a participação brasileira no comércio internacional vem crescendo, com destaque para a produção de carne bovina, suína e de frango. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial (MAPA, 2019).

De acordo com dados do IBGE no ano de 2018, estimava-se que o efetivo nacional era de aproximadamente 214,9 milhões de cabeças bovinas, fato que contribui para que o país seja o maior exportador e o segundo maior produtor de carne bovina do mundo. A região Centro Oeste concentra 74,1 milhões desse total. Em seguida está a região Norte com 48,5 milhões e esta vem acompanhada pelas regiões Sudeste com 37,5, Nordeste 27,7 e a região Sul com 27 milhões de cabeças.

O setor produtivo é caracterizado pela terminação de animais em pastagens, sendo este um sistema de baixa taxa de desfrute. Por outro lado, o país apresenta vasto território e condições climáticas favoráveis, demonstrando grande potencial de crescimento (ANUALPEC, 2013). Os sistemas de produção e a tecnificação da pecuária bovina brasileira variam entre os estados. De acordo com o regime de alimentação, os sistemas de produção da pecuária brasileira podem ser classificados em três tipos: extensivo, semiextensivo e intensivo (CEZAR *et al.*, 2005).

Nos últimos anos a pecuária brasileira tem passado por notável progresso tecnológico, o que resultou em aumento na produtividade, na rentabilidade e na competitividade das cadeias produtivas no mercado nacional e internacional. Como prova disso, o valor movimentado pela pecuária de corte atingiu em 2018 o montante de R\$ 597,22 bilhões. O número representa um crescimento de 8,3% em relação aos R\$ 551,41 bilhões registrados em 2017. O valor, que inclui desde os insumos utilizados na produção do gado, investimento em genética e

faturamento dos animais até o total comercializado pelas indústrias e varejos (ABIEC, 2019).

Atualmente, cerca de 80% do rebanho brasileiro é composto por zebuínos (*Bos indicus*), tendo a raça Nelore uma representatividade de 90%. Esta predominância ocorre pela maior adaptação e rusticidade que estes animais apresentam na maior parte do território nacional. Apenas a Região Sul se diferencia, pelas diferenças no clima e com pastagens naturais de maior valor nutritivo, onde se encontra maior número de animais de raças taurinas (*Bos taurus*) (MARINHO, 2015).

3.2 Bovinocultura no estado de Santa Catarina

Destaque internacional na produção de aves e suínos, Santa Catarina não apresenta a mesma exuberância em carne bovina. Na verdade, o estado registra acentuada deficiência nessa área e importa de outras regiões 50% da carne bovina que os catarinenses consomem. Mesmo assim, a bovinocultura é uma atividade econômica relevante e está presente em 295 municípios. O rebanho bovino catarinense é formado por 5 milhões de cabeças, sendo 72% de fêmeas e 28% de machos. No território catarinense são abatidos, todos os anos, 610 mil animais, mas, como a produção é menor que a demanda, é necessário importar cerca de 130 mil toneladas/ano (CIDASC, 2018).

O Planalto Catarinense se constitui numa região de grande importância para a pecuária de Santa Catarina. Historicamente, esta região está associada à pecuária em campo nativo, baseada nos seus vastos campos naturais, ricos em água e de topografia privilegiada. De acordo com Córdova *et al.*, (2004) apesar da pecuária bovina ter migrado para outras regiões de Santa Catarina, os campos naturais do planalto do estado continuam representando a principal alternativa para a atividade e o mais importante recurso forrageiro disponível.

Segundo dados da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (2017), a bovinocultura de corte é uma grande oportunidade para os produtores rurais catarinenses. O estado importa praticamente metade da carne bovina consumida, ou seja, existe um grande potencial a ser explorado. Em 2016, Santa Catarina produziu aproximadamente 112 mil toneladas de carne

bovina. Lembrando que o estado é o único do país que não necessita vacinar seu rebanho contra febre aftosa, sendo reconhecido pela Organização Mundial de Saúde Animal como zona livre da doença sem vacinação.

Na Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2011-2012, realizada pelo Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola observou-se que entre os anos de 2005 e 2010 o rebanho bovino catarinense cresceu 18%, mas o desempenho em cada microrregional foi muito desigual, variando de 49% em Chapecó a -3,2% em Rio do Sul. Esse crescimento ocorreu principalmente nas regiões do gado leiteiro, devido ao incremento na produção leiteira. A microrregião em que o gado de corte se destaca é Campos de Lages, com 5,5% de crescimento do rebanho bovino. Em 2011, a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca lançou um programa de incentivo à pecuária de corte, haja vista que com o crescimento da população e a queda da produção de carne, o déficit no suprimento do Estado tem aumentado, apesar de alguma oscilação: de 36% em 2007 para 42% em 2011.

De acordo com a síntese anual de Santa Catarina 2017-2018 o estado registrou uma queda de 3,06% em 2016 e voltou a crescer em 2017. Foram produzidos em Santa Catarina e destinados ao abate 646,5 mil animais, 3,93% a mais que no ano anterior. Desse total, 550,5 mil (85,15%) foram abatidos no âmbito dos sistemas de inspeção sanitária (municipal, estadual e federal), um aumento de 3,88%. Os bovinos abatidos para autoconsumo (quando os animais são abatidos e consumidos nas propriedades rurais) representaram 14,84% dos abates, crescimento de 4,18%.

3.3 A Raça Crioula Lageana

O primeiro rebanho de bovinos, trazido por colonizadores para o Brasil, foi desembarcado em São Vicente no ano de 1534 (MARTINS *et al.*, 2009). De São Vicente partiram grupos de bovinos, levados por colonizadores, para os campos sulinos, Goiás, Vale de São Francisco (Minas e Bahia) e chegaram até os campos do Piauí e Ceará. Chegaram ainda bovinos na costa de Pernambuco e posteriormente na Bahia (MARIANTE E CAVALCANTE, 2000; MARIANTE *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2009). Exposto a um processo de seleção natural durante

várias gerações, o gado crioulo adaptou-se às condições locais e desenvolveu características que o permitiram sobreviver a uma oferta de alimentos geralmente pobre em nutrientes (SPRITZE *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2009).

Os rebanhos bovinos se espalharam por vários países do Sul da América Latina, chegando ao Rio Grande do Sul através da Argentina e Uruguai (MARTINS *et al.*, 2009). O gado crioulo passou por Santa Catarina, colonizando toda a região serrana e vai até São Paulo e Minas Gerais, estes animais foram expostos a condições adversas de alimentação, impondo assim grande pressão de seleção natural, tornando-os praticamente selvagens. Estes fatos históricos e suas consequências formaram a base da pecuária serrana Catarinense (VEIGA *et al.*, 2007; MARTINS *et al.*, 2009). Por muitos séculos o gado crioulo foi soberano no Planalto Catarinense e eram encontrados aos milhares até meados do século XX (MARIANTE e CAVALCANTE, 2000). Dentre as raças crioulas, a Crioula Lageana destaca-se, pois, possui características únicas de adaptação à região mais fria do Brasil, situado no Planalto Catarinense. Este fator foi decisivo para incluir esta raça no Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. No fim da década de 80, a população desses animais encontrava-se reduzida a um efetivo que não ultrapassava 500 exemplares, sendo que mais de 80% da população pertencia a um só criador (MARIANTE E TROVO, 1989).

Em 2004, foi criada a Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Crioula Lageana (ABCCL), essa ação foi resultado da iniciativa de criadores da região Sul, sendo a maior parte de Santa Catarina, quatro anos mais tarde o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, reconheceu a raça bovina Crioula Lageana através da Portaria 1048, publicada em 31 de outubro de 2008. Essa decisão beneficiou os criadores da raça e foi um passo importantíssimo para afastá-la do perigo de extinção (EMBRAPA, 2009).

3.4 Uso da Ultrassonografia na avaliação da carcaça

A utilização da tecnologia de ultrassonografia em tempo real para estimar a composição da carcaça *in vivo* em bovinos não é recente. Essa técnica começou a ser utilizada na década de 50 nos Estados Unidos. Entretanto, no Brasil, os

primeiros estudos com bovinos de corte somente foram divulgados na década de 90 (TAROUCO, 2005).

O método de ultrassonografia *in vivo* nos bovinos permite prever as características de carcaça por um procedimento não invasivo e não deixando resíduos nocivos na carne dos animais (Yokoo *et al.*, 2009). Sendo o objetivo dessa técnica conhecer o potencial dos indivíduos e do rebanho como um todo, para musculabilidade, precocidade de acabamento e qualidade da carne (SUGUISAWA, 2013).

Como diferencial da utilização da ultrassonografia, pode-se citar a precocidade das avaliações que são feitas em animais de sobreano, e os dados oriundos de tais avaliações que podem ser usados antes da primeira estação de monta, já que a técnica permite a análise precoce dos animais para seleção. O custo da avaliação individual é muito inferior ao custo do teste de progênie e os resultados equivalentes, dado que as características de carcaça são de herdabilidade média – alta, e em alguns casos as medidas de ultrassom são até superiores às medidas reais (FARIA, 2012).

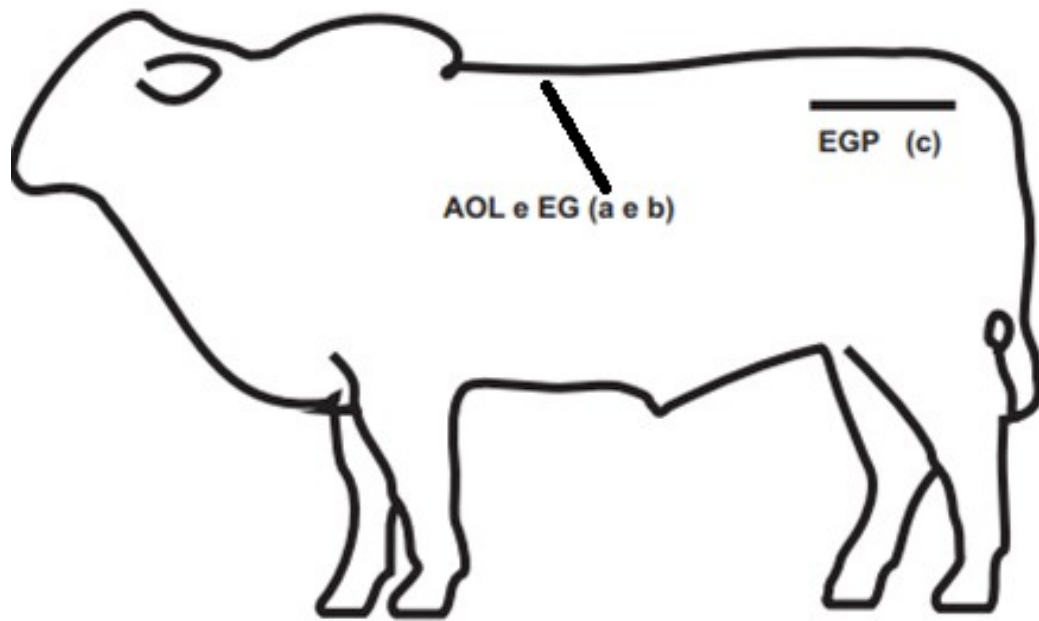
Essa técnica permite controlar o grau de acabamento da carcaça, para definição do ponto exato de abate, diminuindo os custos de produção, podendo ser utilizada por produtores que trabalham com terminação e pretendem planejar (escalonar) a época e a quantidade de animais que irão para o abate, evitando, desta forma, o gasto desnecessário com alimentação e manejo (YOKOO *et al.*, 2011).

Segundo Yokoo *et al.* (2011), as características de qualidade de carcaça obtidas por meio da ultrassonografia em tempo real mais utilizadas são:

- Área de Olho de Lombo (AOL) (cm²): que é a área de uma secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* entre as 12^a e 13^a costelas, correspondente ao corte transversal da carne denominada contrafilé, frequentemente utilizada como característica indicadora de musculabilidade e determinante na qualidade da carcaça e dos cortes cárneos (Figura 1, medida a);
- Espessura de gordura subcutânea na costela (EGS) (mm): que é a espessura do depósito de gordura subcutânea entre as 12^a e 13^a costelas sobre o músculo *Longissimus dorsi* (gordura do contrafilé) (Figura 1, medida b);
- Espessura de gordura subcutânea na garupa (EGP) (mm): que é a espessura do depósito de gordura subcutânea entre os ossos ílio e ísquio, mensurada na

intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris* (gordura da ponta da picanha) (Figura 1, medida c);

Figura 1. Locais das medidas de ultrassom.



Fonte: Yokoo – EMBRAPA (2011)

3.4.1 Área de olho de lombo

A Área de olho de lombo (AOL), é uma característica utilizada como indicador de musculosidade e de composição de carcaça, mas sua importância abrange ainda outros aspectos, como indicador do rendimento dos cortes de alto valor comercial (LUCHIARI FILHO, 2000). Apresenta elevada correlação com o peso e a porção comestível da carcaça.

A utilização da medida da AOL para predição da composição de carcaça é uma medida consolidada para qualidade de carnes e de ampla utilização em estudos de composição corporal (LUCHIARI FILHO, 2000). O uso desta característica fenotípica como indicativo do potencial genético do animal para produção de carne é possível devido aos valores de herdabilidade considerados de moderados a altos (BERTRAND *et al.*, 2001).

3.4.2 Espessura de gordura subcutânea na costela e na picanha

A espessura de gordura subcutânea (EGS) e a espessura de gordura na picanha (EGP), são características que tem grande importância na industrialização da carne, sendo de suma importância para os atributos qualitativos da mesma. Segundo Wilson (1992), a porcentagem de gordura subcutânea tem correlação alta e positiva com a porcentagem de gordura de recorte e negativa com a porcentagem de carne magra na carcaça.

De acordo com Meirelles *et al.* (2010), a EGS tem grande importância no processamento da carne, sendo fundamental no processo de resfriamento da carcaça, funcionando como isolamento térmico. O resfriamento deve ser feito de forma lenta e gradual para não causar encurtamento das fibras e, conseqüentemente, endurecimento da carne. A ausência de gordura de cobertura permite perda excessiva de água, ocasionando, além da perda de peso, o escurecimento da carne durante o período de resfriamento. A consequência é a diminuição do peso dos cortes comerciais e a redução na qualidade da carne. Segundo Silva *et al.* (2006), a redução da EGS em animais para abate, além de influenciar negativamente os atributos de qualidade da carne, também causa perdas aos produtores em razão dos descontos impostos pelos frigoríficos.

A EGP é também uma característica indicadora do grau de acabamento da carcaça, sendo interessante para animais criados em pastagem, pois sua deposição inicia-se mais cedo que a espessura de gordura das costelas. Além disso, a EGP possui melhor acurácia e repetibilidade de mensuração quando comparada à EGS (YOKOO *et al.*, 2011).

3.5 Características de crescimento em bovinos

Os atributos ligados a produção que englobam características de crescimento são importantes, pois são de fácil obtenção e apresentam herdabilidade de média a alta, sugerindo elevado progresso genético pela seleção. Por esse motivo, são mais atraentes ao produtor durante o processo de seleção e já são há algum tempo utilizadas nos programas de seleção em bovinos de corte no Brasil (ALENCAR, 2002). Dentre estas características o peso vivo é uma

avaliação importante pois, apresenta herdabilidade de média a alta, sendo assim, a seleção para essa característica torna-se imprescindível, pois ela pode ser transmissível através de gerações (MARSHALL, 1994).

A aferição do peso é uma prática normal para os criadores de bovinos de corte, é uma medida importante para a comercialização e a posologia (dosagem) de medicamentos e pode ser empregado como um indicador do estado nutricional dos animais (MORAES, 2006).

Para Reis *et al.* (2004) a determinação do peso vivo é importante para se estimar o crescimento, estado nutricional e para aplicação de medicamentos, e também é relevante pois, valores de venda para abate são estabelecidos através do peso e ainda é utilizado para o ajuste de dietas.

Outra característica relevante é o escore de condição corporal (ECC), utilizado para estimar o estado nutricional dos animais por meio de avaliação visual ou tátil e representa uma importante ferramenta a se usar no manejo. Sendo esse método rápido, prático e viável aos produtores, é possível através dele estimar as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação de práticas a serem adotadas no manejo nutricional do rebanho (MACHADO *et al.*, 2008).

Apesar de ser uma medida subjetiva é uma técnica precisa capaz de suprir as necessidades de pesquisa e de manejo, permitindo uma descrição da quantidade de gordura dos animais (JAUME, 2002).

A correlação indica a associação entre duas características, ou a interferência de uma característica pela expressão de outra, sendo o intervalo de variação de “-1” a “1”, e são os valores mais próximos de “1” e “-1” que indicam maior intensidade de interação entre as características. Correlação igual a “0” indica que as características não apresentam relações. Já, correlações positivas indicam que duas características seguem o mesmo sentido, aumentando juntas ou diminuindo juntas, enquanto as correlações negativas indicam que as características seguem caminhos opostos (ÁVILA E JOSAHKIAN, 2013).

A correlação fenotípica é a associação que pode ser observada diretamente. Ela é resultante dos efeitos combinados do genótipo e do meio ambiente. Pode ser estimada como qualquer correlação a partir do fenótipo para dois caracteres, medidos no mesmo indivíduo, indicando se os fenótipos para os

dois caracteres se encontram ou não associados, podendo ser influenciado pela herança, pelo ambiente ou ambos (MARTINS, 2018).

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Perfil da pecuária no Brasil, Relatório anual. 2018.** Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 02 de setembro de 2019.

_____. **Perfil da pecuária no Brasil, relatório anual.** 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

ALENCAR, M. M. **Critérios de seleção em bovinos de corte.** In: curso de melhoramento de gado de corte- GENEPLUS, Campo Grande, MS, 2002. 12p. Embrapa Pecuária Sudeste.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira.** São Paulo. Instituto FNP, 2013.

ÁVILA, G. R.; JOSAHKIAN, L. A. **Correlações genéticas entre escores de avaliação visual e características medidas por ultrassonografia.** 2013. 7 f. Curso de Pós-Graduação em Julgamento de Raças Zebuínas - Faculdades Associadas de Uberaba, Uberaba, 2013.

BERTRAND, J. K.; GREEN, R. D.; HERINGER, W. O.; MOSER, D. W. **Genetic Evaluation for beef carcass traits.** Journal of Animal Science. 2001. v.79. E.190-200.

CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA - INSTITUTO CEPA - **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2011 - 2012.** Florianópolis: ICEPA/SC, 2011-2012,182p. Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/publicacoes/sintese-anual-da-agricultura/>. Acesso em: 29 de setembro de 2019.

_____. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2017 - 2018.** Florianópolis: ICEPA/SC, 2017 - 2018,182p. Disponível em:

<https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/publicacoes/sintese-anual-da-agricultura/>.
Acesso em: 29 de setembro de 2019.

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. de S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 40 p.; Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747; 151.

CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. **Santa Catarina tem programa voltado para o melhoramento genético do rebanho bovino**. 08/08/2017. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2017/08/08/santa-catarina-tem-programa-voltado-para-o-melhoramento-genetico-do-rebanho-bovino/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

_____. **Novos tempos para a bovinocultura de corte em SC**. 04/11/2018. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2018/11/04/novos-tempos-para-a-bovinocultura-de-corte-em-sc/>>. Acesso em: 12 set. 2019.

CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO, V.F. **Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense**. Epagri, Florianópolis, 2004. 274p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Ministério da Agricultura reconhece a raça bovina Crioula Lageana**. 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18047327/ministerio-da-agricultura-reconhece-a-raca-bovina-crioula-lageana->>>. Acesso em: 08 set. 2019.

FARIA, M. H. de. **A ultrassonografia como critério de abate em bovinos de corte**. Pesquisa & Tecnologia, v. 9, n. 1, janeiro-junho de 2012.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. **Importância da condição corporal na eficiência reprodutiva do rebanho de cria**. Embrapa CPPSul, Documento 43, Bagé - RS, julho de 2002.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. Albino Luchiari Filho. - 1. ed. - São Paulo. 134 p. 2000.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Embrapa, Circular Técnica 57, São Carlos, SP Dezembro, 2008.

MALDONADO, F. **Utilização da Ultra-sonografia para predição de características de carcaça bovina**. Pesquisa & Tecnologia, vol. 4, n. 1, publicado em janeiro-junho de 2007. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2007/2007-janeiro-junho/474-utilizacao-da-ultra-sonografia-para-predicao-de-caracteristicas-de-carcacas-bovinas/file.html>. Acesso em 10/08/2019.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Exportação**. 2019. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/exportacao>. Acesso em: 02 de setembro de 2019.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S.M.; EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; LOPES, M.A.; PAIVA, S.R. **Present status of the conservation of livestock genetic resources in Brazil**. Livestock Science, v. 120, p. 204-212, 2009.

MARIANTE, A. S.; CAVALCANTE, N. **Animais do descobrimento: raças domésticas da história do Brasil**. Brasília: Embrapa-Cenargen, 232 p, 2000.

MARIANTE, A. S.; TROVO, J. B. F. **The Brazilian genetic resources conservation programme**. Brazilian Journal of Genetics, v.12, p.241-256, 1989

MARINHO, M. M. **Bovinocultura de corte em ciclo completo: Fazenda Santa Izabel, Fazenda Palmeira e Fazenda Estrela.** 2015. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2015.

MARSHAL, D.M. **Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle.** Journal of Animal Science, v.72, n.10, p.2745-2755, 1994.

MARTINS, V. M. V., VEIGA T.F., MARTINS E., QUADROS S.A.F., CARDOSO C.P. & RIBEIRO J.A.R. **Raça Crioula Lageana: O esteio do ontem, o labor do hoje e a oportunidade do amanhã.** Editora Associação Brasileira dos Criadores da Raça Crioula Lageana (ABCCL), Lages. 98p. 2009.

MARTINS, T. R. **Parâmetros genéticos para características de importância zootécnica em bovinos da raça Senepol.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), Zootecnia, Goiânia, 2018.

MEIRELLES, S. L.; ALENCAR, M. M.; OLIVEIRA, H. N.; REGITANO, L. C.de A. **Efeitos de ambiente e estimativas de parâmetros genéticos para características de carcaça em bovinos da raça Canchim criados em pastagem.** Revista Brasileira de Zootecnia, São Paulo, v. 39, n. 7, p.1437-1442, 2010.

MORAES, J. C. F. **Bovinos: condição corporal e controle da fertilidade.** Editores técnicos, José Carlos Ferrugem Moraes, Carlos Miguel Jaume, Carlos José Hoff de Souza. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

PEZZINI, Tomaz Gelson. **Análise da estrutura genética, da biometria e da viabilidade populacional da raça bovina Crioula Lageana.** Faculdade de Agronomia e medicina veterinária da Universidade de Brasília, 2010. 93p. Tese (Doutorado em Ciências Animais), Brasília, 2010.

REIS, G.L.; ALBUQUERQUE, F.H.M.R.; TEODORO, R.L. **Estimativa do peso vivo de vacas mestiças leiteiras a partir de medidas corporais**. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: SBZ, 2004.

SAITH, W.; ALVES, A. F.; PARRÉ, J. L. **Transmissão e Integração de Preço no Mercado de Boi Gordo Entre a Região Centro-Oeste e o Estado de São Paulo**. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 5, n. 1, p. 71-84, 2013.

SILVA, S. da L e; LEME, P. R.; PUTRINO, S. M; LANNA, D. P. D. **Alterações nas características de carcaça de tourinhos Nelore, avaliadas por ultra-som**. Revista Brasileira de Zootecnia, vol.35, n.2, p.607-612. ISSN 1516-3598, 2006.

SPRITZE, A.; EGITO, A.A.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C. **Caracterização genética da raça bovina Crioulo Lageano por marcadores moleculares RAPD**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília v. 38, n 10, p. 1157-1164, outubro de 2003.

SUGUISAWA, L.; MATOS, B. C.; SUGUISAWA, J. M. (Ed.). **Uso da ultrassonografia na avaliação de características de carcaça e de qualidade da carne**. In: AL), Antônio do Nascimento Rosa (et. **Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte**. Brasília: Embrapa, 2013. Cap. 9. p. 97-107.

TAROUCO, J. U. **Utilização do Ultra-som para predição de características de carcaças em bovinos**. 2004. 182 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tese de Doutorado em Zootecnia - Produção Animal, Faculdade de Agronomia., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

TAROUCO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUCO, A. K.; MASSIA, G. dos S. **Relação entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho de lombo na carcaça em bovinos de corte**. Revista Brasileira de zootecnia = Brazilian Journal of Animal Science, v. 34, n. 6, p. 2074-2084. Viçosa, MG, 2005.

VEIGA, T. F. **A raça Crioula Lageana: sua história e percepções para o seu futuro**. Lages: Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007. 162p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007

WILSON, D.E. **Application of ultrasound for genetic improvement**. Journal of Animal Science, v.70, p.973-983, 1992.

YOKOO, M. J. I.; WERNECK, J. N.; PEREIRA, M. C.; ALBUQUERQUE, L. G.; KOURY FILHO, W.; SAINZ, R. D.; LÔBO, R. B.; ARAUJO, F. R. C. **Correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassom em bovinos de corte**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.44, n.2, p.197-202, 2009

YOKOO, Marcos Jun Iti. **Avaliação genética de características de carcaça utilizando a técnica do ultrassom em bovinos de corte**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011. -- (Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390; 115). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/922961/1/DT115.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2019.

Implicações de fatores não genéticos sobre características de carcaças obtidas por ultrassonografia em bovinos da raça Crioula Lageana

Emilaine Ferreira⁽¹⁾, Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho⁽¹⁾, Márcio Cinachi Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: emilaine.ferreiras@gmail.com, sandra.carvalho@ufsc.br, márcio.cinachi@ufsc.br.

Resumo – Objetivou-se estimar a correlação entre medidas de escore de condição corporal e peso vivo com medidas realizadas por ultrassom. Foram avaliados 198 animais da raça Crioula Lageana, de fazendas localizadas na região de Lages - SC. As medidas realizadas por ultrassom foram área de olho de lombo (cm²), espessura de gordura na costela (mm), espessura de gordura na picanha (mm). Também se coletou peso vivo (kg) e avaliação de escore de condição corporal (1 a 5). Os valores obtidos apresentaram correlação positiva e significativa ($P < 0,0001$), sendo: peso e área de olho de lombo de 0,499; peso e espessura de gordura subcutânea de 0,268; peso e espessura de gordura na picanha de 0,313; escore de condição corporal e área de olho de lombo de 0,532; escore e condição corporal e espessura de gordura subcutânea de 0,454 e escore de condição corporal e espessura de gordura na picanha de 0,444. Conclui-se que as medidas de peso e escore de condição corporal influenciaram diretamente nas medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura na costela e espessura de gordura na picanha.

Termos para indexação: área de olho de lombo, carne, gordura, picanha, costela, *Bos taurus*.

Introdução

A pecuária de corte tem destaque no cenário nacional do agronegócio, sendo um dos principais produtos de exportação do país (SAITH et al., 2013). É uma das principais atividades que move a economia e o desenvolvimento do Brasil.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE (2017), o Brasil conta com um rebanho bovino de aproximadamente 214,9 milhões de cabeças, fato que contribui para que o país seja o maior exportador e o segundo maior produtor de carne bovina do mundo. A região Centro Oeste concentra 74,1 milhões desse total. Em seguida vem a região Norte com 48,5 milhões e esta vem acompanhada pelas regiões Sudeste com 37,5, Nordeste 27,7 e enfim a região Sul com 26 milhões de cabeças. Nos estados da região Sul, a pecuária de corte ocupa um importante papel na economia da região, com crescente produtividade. Dentre os estados, o Rio Grande do Sul se destaca concentrando aproximadamente 13 milhões de cabeças, Paraná ocupa a segunda posição da região com aproximadamente 9 milhões e por fim, Santa Catarina conta com um efetivo de aproximadamente 4 milhões de cabeças. Em Santa Catarina a região Serrana contempla 17% do rebanho Catarinense e os Campos de Lages é a microrregião em que o gado de corte se destaca, com 5,5% de crescimento do rebanho bovino, computando um efetivo de 553.650 mil cabeças. Durante longo tempo, os bovinos da raça Crioula Lageana foram a sustentação da bovinocultura dessa região, adquirindo características únicas de adaptação aos nichos ecológicos onde se desenvolveram (PEZZINI, 2010).

Com o constante aumento da produção de carne no Brasil, os processos produtivos se desenvolveram, garantindo um produto melhor e de confiança para alcançar a exigência dos consumidores. Um fator importante na busca de uma melhor eficiência na produção de carne é a estimativa precisa do ponto ideal de abate, tornando-se ferramenta importante

para se determinar a qualidade do produto, seja em animais de diferentes grupos e em cada um dos diferentes sistemas de produção disponíveis, como pasto, semiconfinamento e confinamento (MALDONADO, 2007).

Diante disso, dentre os recursos e metodologias existentes para avaliação de carcaças e de características associadas à qualidade da carne, a ultrassonografia se destaca, especialmente, por possibilitar o exame “*in vivo*”, em tempo relativamente curto, com boa precisão a custos relativamente baixos. O objetivo é conhecer o potencial dos indivíduos e do rebanho como um todo, para musculosidade, precocidade de acabamento e qualidade da carne (SUGUISAWA, 2013).

Essa técnica permite controlar o grau de acabamento da carcaça, para definição do ponto exato de abate, diminuindo os custos de produção, podendo ser utilizada por produtores que trabalham com terminação e pretendem planejar (escalonar) a época e a quantidade de animais que irão para o abate, evitando, desta forma, o gasto desnecessário com alimentação e manejo (YOKOO, *et al.*, 2011).

De acordo com Alencar (2002), atributos ligados a produção que englobam características de crescimento são importantes, pois são de fácil obtenção e apresentam herdabilidade de média a alta, sugerindo elevado progresso genético pela seleção. Por esse motivo, são mais atraentes ao produtor durante o processo de seleção e já são há algum tempo utilizadas nos programas de seleção em bovinos de corte no Brasil. Dentre estas características o peso vivo é uma avaliação importante pois, apresenta herdabilidade de média a alta, sendo assim, a seleção para essa característica torna-se imprescindível, pois ela pode ser transmissível através de gerações (MARSHALL, 1994).

Outra característica importante é o escore de condição corporal (ECC), sendo uma avaliação subjetiva utilizada para estimar o estado nutricional dos animais por meio de avaliação visual ou tátil e representando uma importante ferramenta a se usar no manejo.

Esse método rápido, prático e viável aos produtores, é possível através dele estimar as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação de práticas a serem adotadas no manejo nutricional do rebanho (MACHADO *et al.*, 2008). Apesar de ser uma medida subjetiva é uma técnica precisa capaz de suprir as necessidades de pesquisa e de manejo, permitindo uma descrição da quantidade de gordura dos animais (JAUME, 2002). Objetivou-se com este estudo avaliar a influência do peso e do escore de condição corporal sobre as características de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e espessura de gordura na picanha obtidas por ultrassonografia em bovinos da raça Crioula Lageana.

Material e métodos

Este estudo foi realizado no laboratório de Tipificação de Carcaças do Departamento de Zootecnia da Universidade federal de Santa Catarina. Contou também com a parceria da Associação Brasileira de Criadores da Raça Crioula Lageana. Foram selecionadas as principais propriedades produtoras de animais da raça vinculadas à Associação e após conversa inicial com os produtores, foi solicitada coleta de imagens por ultrassonografia da maior parte dos animais de cada propriedade, independentemente da idade, pois a maioria das propriedades não possui registro de idade dos animais.

Foram coletadas imagens por ultrassonografia de 198 animais da raça Crioula Lageana, machos e fêmeas, no período de junho a outubro de 2019, pertencentes a quatro principais propriedades localizadas na região de Lages no estado de Santa Catarina. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina, registrado no número 8397230516.

Para coleta das imagens de ultrassonografia, os animais foram devidamente imobilizados em troncos de contenção, foi identificado o local exato para realizar as coletas e posteriormente foi realizada a limpeza do local, com retirada de pelos em excesso, e quando necessário foi realizada limpeza com tosquiadora, escova e raspadeira para que não prejudicasse a coleta de imagens. Em seguida, foi colocado óleo vegetal para perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal.

Foram coletadas imagens de ultrassom das seguintes características:

- Área de Olho de Lombo (AOL) – medida coletada transversalmente no músculo *Longissimus dorsi* entre as 12^a e 13^a costelas, expressa em centímetros quadrados (cm²);
- Espessura de gordura subcutânea (EGS) – medida na região entre as 12^a e 13^a costelas, quantifica a espessura de gordura subcutânea sobre o músculo *Longissimus*, é expressa em milímetros (mm);
- Espessura de gordura subcutânea na picanha (EGP) – medida entre a intersecção dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris* localizada entre o ílio e o ísquio, é expressa em milímetros (mm);

As imagens de ultrassonografia foram obtidas utilizando o equipamento de ultrassom Exago reference: 90-1119 Índice A, com transdutor linear com 18 cm e 3,5 MHz e um acoplador acústico (“standoff”), com sistema de captura de imagens. Após a coleta das imagens foi realizado o traçado da Área de Olho de Lombo (cm²) e a medida da espessura de gordura subcutânea no lombo (mm) do software Lince (M&S Consultoria Ltda, Pirassununga, SP, Brasil).

Os pesos dos animais foram obtidos através de balança digital e distribuídos em quatro classes de modo a garantir uma distribuição equivalente de animais entre eles, foram

registrados em kg em tabelas com identificação de cada animal, conforme descrição a seguir:

Tabela 1. Intervalos de classes de pesos de bovinos da raça Crioula Lageana.

Classes de peso	Intervalo de pesos (kg)	N
1	211 – 381	51
2	383,5 – 440	48
3	442,5 – 490	50
4	493 – 786	49

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Escore de condição corporal foi avaliado de maneira subjetiva, utilizando uma escala de 1 a 5, conforme Circular Técnica 57 da Embrapa (Tabela 2).

Tabela 2. Escore de Condição Corporal em bovinos.

ESCORE	AValiação
1 Caquético ou emaciado	Os processos transversos e os processos espinhosos estão proeminentes e visíveis. Há total visibilidade das costelas, a cauda está totalmente inclusa dentro do coxal e os íleos e os ísquios mostram-se expostos. Há atrofia muscular pronunciada e é como se houvesse a visão direta do esqueleto do animal (aparência de "pele e osso").
2 Magro	Os ossos estão bastante salientes, com certa proeminência dos processos dorsais e dos íleos e dos ísquios. As costelas têm pouca cobertura, os processos transversos permanecem visíveis e a cauda está menos inclusa nos coxais (aparência mais alta). A pele está firmemente aderida no corpo (pele esticada).
3 Médio ou ideal	Há suave cobertura muscular com grupos de músculos à vista. Os processos dorsais estão pouco visíveis; as costelas, quase cobertas; e os processos transversos, pouco aparentes. Ainda não há camadas de gordura; a superfície do corpo está macia e a pele está flexível (pode ser levantada com facilidade).
4 Gordo	Há boa cobertura muscular, com alguma deposição de gordura na inserção da cauda. As costelas e os processos transversos estão completamente cobertos. As regiões individuais do corpo ainda são bem definidas, embora as partes angulares do esqueleto pareçam menos identificáveis.
5 Obeso	Todos os ângulos do corpo estão cobertos, incluindo as partes salientes do esqueleto, onde aparecem camadas de gordura (base da cauda e maçã do peito). As partes individuais do corpo ficam mais difíceis de ser distinguidas e o animal tem aparência arredondada. Este estado só é aceitável para animais terminados, prontos para o abate.

Fonte: EMBRAPA (2008).

Os valores obtidos foram transferidos para planilha Excel e submetidos a análise de variância pelo teste de Tukey através do procedimento GLM, análise de correlação de Pearson através do procedimento CORR do software Statistical Analysis System for Windows (SAS) e análise de regressão através do Excel.

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 são apresentados o número de animais avaliados, médias, desvios padrão e valores mínimos e máximos de cada característica avaliada. Os valores médios para AOL, EGS, EGP, foram de 56,39cm²; 4,68mm; 4,04 mm, respectivamente, sendo superiores aos valores encontrados por Yokoo (2005), em estudo realizado com bovinos da raça Nelore com idade de 10 a 28 meses. No estudo do autor os valores encontrados foram de 48,38; 1,93 e 3,05, respectivamente. Poucos foram os estudos realizados com animais da raça Crioula Lageana. Veiga (2011), encontrou valores de AOL de 65,33 cm² e 7,25 mm de espessura de gordura subcutânea em machos inteiros abatidos entre 18 e 24 meses da raça em estudo e Barbosa (2012), avaliou fêmeas em 3 diferentes idades, 6 a 8 meses, 17 a 19 meses e 30 a 32 meses, relatando valores de 35,62, 41,43 e 44,48 cm² respectivamente, verificado através de medidas por ultrassonografia. O valor médio encontrado para AOL neste estudo foi semelhante aos encontrados por Costa (2007), de 56,71 cm² quando avaliou as características de carcaça de novilhos inteiros Nelore e F1 Nelore x Holandês. A área de olho de lombo é uma medida que tem sido utilizada como indicativo de desenvolvimento muscular animal. Carvalho *et al.* (2013), avaliando touros da raça bovina Curraleiro Pé-duro encontrou valores de AOL de 46,7cm², sendo este abaixo dos valores encontrados nesse estudo. Em 2007 Bonilha, avaliando características de carcaças de bovinos da raça Caracu, encontrou maiores valores para AOL (71,7) comparando com o presente estudo.

A média para as espessuras de gordura subcutânea (4,68 mm) e na picanha (4,04) apresentaram resultados dentro de padrões satisfatórios exigidos pelos frigoríficos que deve ser entre 3 e 6 mm. A espessura de gordura é um indicador do ponto de acabamento das carcaças sendo, um aspecto importante na comercialização da carne. Além disso, os frigoríficos exigem um grau de acabamento adequado das carcaças para evitar o escurecimento dos músculos externos durante o resfriamento (VAZ e RESTLE, 2000). Carcaças que apresentam espessura de gordura subcutânea inferior a 3 mm tendem ao escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça e quando apresentam valor superior a 6 mm determina a realização de toailete para eliminação do excesso de gordura antes da pesagem da carcaça, o que acarreta maior custo operacional para o frigorífico e perda de peso da carcaça para o produtor quando o animal é comercializado (COSTA *et al.*, 2002). Em estudo realizado por Battistelli *et al.* (2013), com bovinos cruzados, ½ Angus + ½ Nelore; ½ Caracu + ½ Nelore; ½ Senepol + ½ Caracu, encontraram valores para espessura de gordura subcutânea de 6,41mm, 4,97mm e 5,4mm, respectivamente, estando esses valores acima dos encontrados nesse estudo. Bonilha (2007), avaliando bovinos da raça Caracu encontrou valores para EGS de 7,08mm maiores do que os valores encontrado no presente estudo.

Tabela 3. Número de animais (N), valores médios, desvios padrão (DP), valores mínimos (MÍN) e máximos (MÁX) de bovinos da raça Crioula Lageana.

VARIÁVEIS	N	MÉDIA	DP	MÍN	MÁX
AOL (cm²)	198	56,39	13	20,9	93,3
EGS (mm)	198	4,68	1,97	1,6	11
EGP (mm)	198	4,04	2,65	0,6	16
Peso (kg)	198	437,29	97,17	211	786
ECC	198	3,08	0,76	1,5	5
Idade (meses)	31	42,48	27,57	13	135
Classes de peso	198	2,49	1,12	1	4

Fonte: Elaborado pelo autor. AOL= Área de olho de lombo, EGS= Espessura de gordura subcutânea, EGP= Espessura de gordura na picanha, ECC= Escore de condição corporal.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados das análises das fontes de variação sobre as características de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e espessura de gordura na picanha. A AOL apresentou variação significativa ($P < 0,0001$) dentro das classes de peso e também das classes de ECC, já quando comparada entre fazendas, estes valores não apresentaram diferença significativa. Ainda com relação à área de olho de lombo, o efeito de sexo foi significativo ($P < 0,05$), sendo que os machos apresentaram maiores valores de AOL que nas fêmeas, confirmando de acordo com Lima Neto (2007), que machos têm maior capacidade de síntese muscular do que as fêmeas.

A EGS foi influenciada significativamente ($P < 0,0001$) pelo ECC, e pelo sexo ($P < 0,05$), na qual as fêmeas obtiveram maiores valores de EGS quando comparadas com os machos. Os pesos influenciaram ($P < 0,1$) as medidas de EGS e quando a EGS foi comparada entre as fazendas, esta medida não apresentou diferença significativa.

A EGP foi influenciada significativamente ($P < 0,0001$) pelas características ECC e sexo e influenciada ($P < 0,005$) pelos pesos e entre fazendas.

Com as diferenças entre as fontes de variação das características é possível identificar que os animais com maior peso, classe 4 (493 a 786 kg) e maior pontuação de escore corporal (4,5 e 5,0) também apresentam valores superiores de AOL, EGS e EGP. Um detalhe importante a ser observado é que machos apresentam valores superiores às fêmeas para AOL e as fêmeas apresentam valores superiores aos machos nas espessuras de gordura (EGS e EGP). Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho (2015), trabalhando com bovinos cruzados Wagyu, Red Angus e Nelore, com área de olho de lombo superior ($P \leq 0,05$) em machos, evidenciando que os machos apresentaram mais músculos e tiveram menor deposição de gordura na carcaça do que as fêmeas. De acordo com Bridi *et al.* (2002), machos apresentam taxa anabólica de deposição de tecido muscular superior à das fêmeas e a deposição de tecido adiposo é mais tardia. Ao abate, em idades

semelhantes, às fêmeas irão apresentar maior quantidade de tecido adiposo em relação aos machos, podendo contribuir para maior maciez.

Tabela 4. Análise de variância entre as características de carcaça e fontes de variação, em bovinos da raça Crioula Lageana.

Fontes de variação	AOL	EGS	EGP
Classe de peso	951,96*	6,50***	27,78**
ECC	550,40*	15,26*	26,40*
Fazenda	11,07 ^{ns}	4,62 ^{ns}	15,60**
Sexo	470,17**	32,42**	96,08*
Resíduo	109,14*	2,70	4,30

AOL=Área de olho de lombo; EGS= espessura de gordura subcutânea; EGP= espessura de gordura na picanha; ECC= escore de condição corporal.

*P<0,0001; **P<0,05; ***P<0,10; ns=não significativo pelo teste F.

Os coeficientes de correlação entre as variáveis estudadas estão apresentados na Tabela 5, onde se pode verificar que todas as variáveis apresentaram correlação positiva e significativa a $P<0,0001$. As correlações entre peso e AOL, EGS e EGP foram 0,499; 0,268 e 0,313 respectivamente, e as correlações entre ECC e AOL, EGS, EGP foram de 0,532; 0,454 e 0,444, respectivamente.

Conforme já citado a AOL está profundamente relacionada a potencialidade que o animal tem para ganho de músculo, crescimento, ganho de peso e relação músculo-osso nos cortes de interesse econômico e apresenta elevada correlação com o peso e a porção comestível da carcaça e que do ponto de vista produtivo, afirmar-se que animais com AOL com valores superiores a 75 cm^2 , ao abate, apresentam elevados rendimentos de cortes cárneos na indústria frigorífica, a média encontrada para AOL neste estudo estão abaixo deste valor (SUGUISAWA *et al.*, 2013). Em 2005, Yokoo trabalhando com bovinos da raça Nelore identificou que os pesos nas diferentes idades apresentaram estimativas de correlações genéticas moderadas e positivas com AOL. Corroborando, Pinheiro (2012) também verificou correlação genéticas e fenotípicas positiva e significativa entre AOL e

Peso, sugerindo que a seleção para o peso corporal resultará em alterações genéticas que favorecem o aumento da área de olho de lombo.

Brunes (2017), estudando rebanhos de bovinos da raça Nelore sob seleção para precocidade sexual, observou resultados semelhante onde a AOL apresentou, maior correlação com os pesos do que quando comparado com EG e EGP8. Esses resultados podem ser atribuídos a relação dos pesos com o crescimento muscular enquanto a AOL está relacionada com o desenvolvimento do tecido muscular, estando ambas associadas com o rendimento cárneo. Assim, esses resultados confirmam que há uma proporção de genes que levam ao aumento do peso também estão relacionados com o aumento do rendimento de carcaça. Desta forma, espera-se que a seleção para pesos corporais possa resultar em resposta também na AOL, na mesma direção. Esse mesmo comportamento pode ser esperado para EG e EGP8, porém em menor magnitude, assim a seleção para aumento do peso leva ao aumento do rendimento e acabamento de carcaça.

Tabela 5. Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas realizadas por ultrassom e características visuais de bovinos da raça Crioula Lageana.

	AOL	EGS	EGP	Peso	ECC	Idade	Classes de Pesos
AOL	1	0,41*	0,33*	0,50*	0,53*	0,32***	0,44*
EGS		1	0,72*	0,27*	0,45*	0,09 ^{ns}	0,33*
EGP			1	0,31*	0,44*	0,13 ^{ns}	0,42*
Peso				1	0,42*	0,58 ^{ns}	0,86*
ECC					1	-0,03 ^{ns}	0,37*
Idade						1	0,53**
Classes de Pesos							1

AOL= Área de olho de lombo; EGS= Espessura de gordura subcutânea na costela; EGP= Espessura de gordura na picanha; ECC= Escore de condição corporal.

*P<0,0001; **P<0,05; ***P<0,1; ^{ns} não significativo

A Figura 2 apresenta a equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos entre AOL e peso, a Figura 3 apresenta a equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos entre EGS e peso e a Figura 4 apresenta a equação de

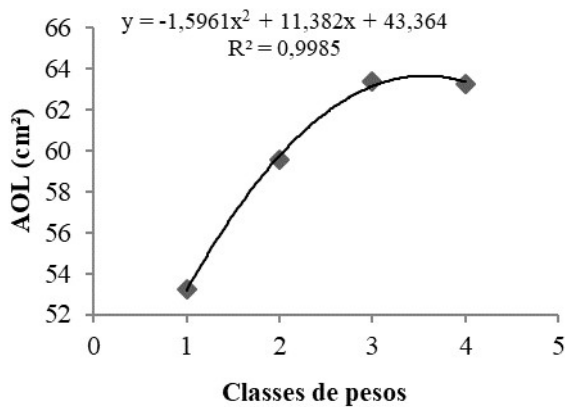
regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos entre EGP e peso, em ambas é possível observar que conforme ocorre o aumento do peso dos animais há também o aumento da AOL e das gorduras de cobertura, indicando que animais selecionados para ganho de peso também podem apresentar aumento nas espessuras de gordura. Os resultados encontrados neste estudo são semelhantes aos resultados encontrados por Silva *et al.* (2003), que avaliaram novilhos da raça Nelore e os resultados apresentaram crescimento linear entre AOL e EGS em função do peso vivo.

A área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea são características que estão relacionadas ao ganho de peso diário, ao rendimento de carcaça, a precocidade de acabamento, ao sabor e a suculência da carne (CARTAXO *et al.*, 2011). Segundo Williams (2002), essas medidas podem ser empregadas na identificação do melhor ponto de abate dos animais, de acordo com as exigências da indústria frigorífica, pois são de fácil mensuração, tornando-o o indicativo preferido para a avaliação do desenvolvimento muscular dos animais. A AOL deve ser utilizada em associação a outras características para melhorar a confiabilidade das estimativas como a espessura de gordura, uma vez que animais que depositam muito músculo, geralmente possuem menor espessura de gordura subcutânea, podendo comprometer a qualidade da carcaça (GESUALDI JÚNIOR *et al.*, 2006).

Nas Figuras 5, 6, 7 estão apresentados os comportamentos das variáveis AOL, EGS e EGP em função do Escores de condição corporal. É possível verificar que as características avaliadas com a ultrassonografia também apresentam comportamento semelhante A comparação com o peso vivo, indicando que o aumento do ECC também influencia no aumento destas variáveis. Estudos realizados por Lima *et al.* (2004) com vacas azebuadas, holandesadas e mestiças, observaram um aumento linear das variáveis AOL e EGS quando havia elevação da condição corporal das vacas de descarte. Segundo

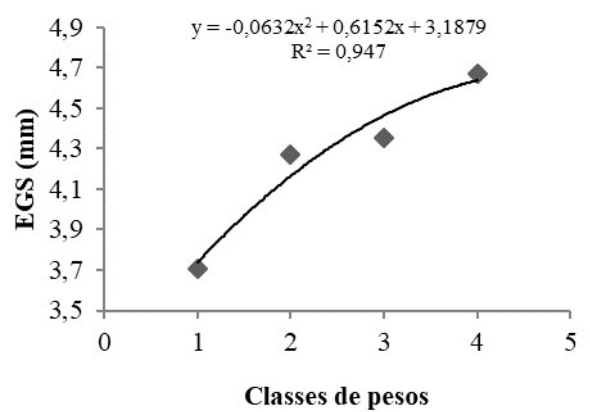
Figueiredo Filho *et al.* (2012), animais com altos escores da condição corporal tendem a maiores valores de área de olho de lombo e espessura da gordura. No entanto, isso não permite afirmar que o escore da condição corporal é um bom indicador da qualidade das carcaças quando os valores das correlações são próximos de 50%.

Figura 2. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da área de olho de lombo em função do Peso vivo de bovinos da Raça Crioula Lageana.



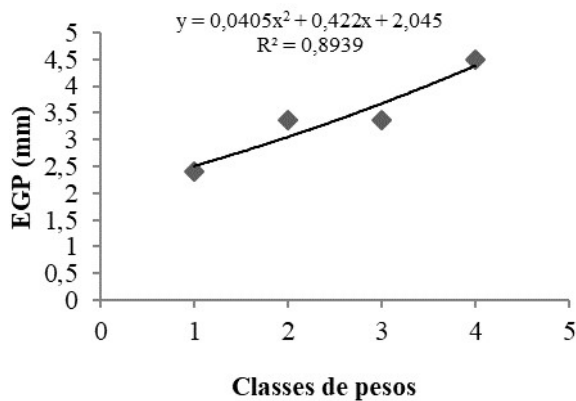
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 2. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura subcutânea na costela em função do peso vivo de bovinos da raça Crioula Lageana.



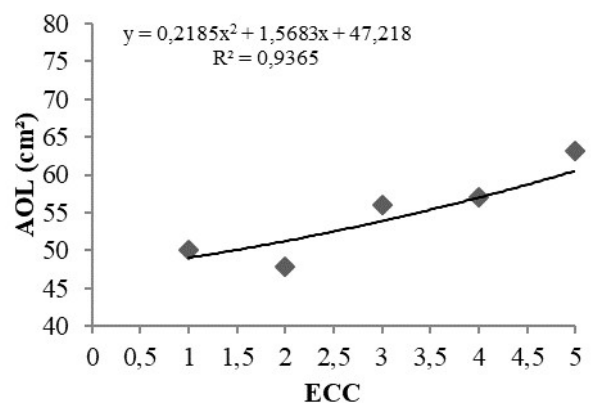
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 4. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura na picanha em função do peso vivo de bovinos da raça Crioula Lageana.



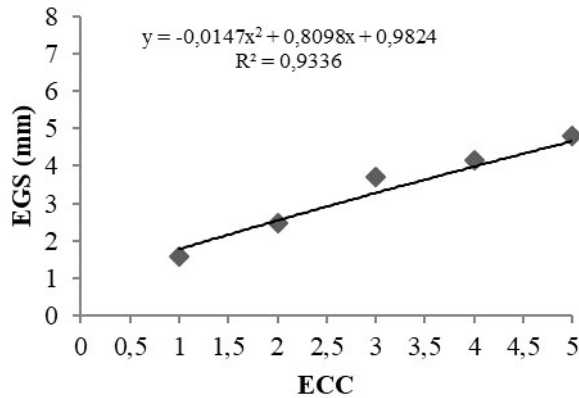
Fonte: elaborado pelo auto

Figura 5. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da área de olho de lombo em função do Escore de condição corporal de bovinos da raça Crioula Lageana.



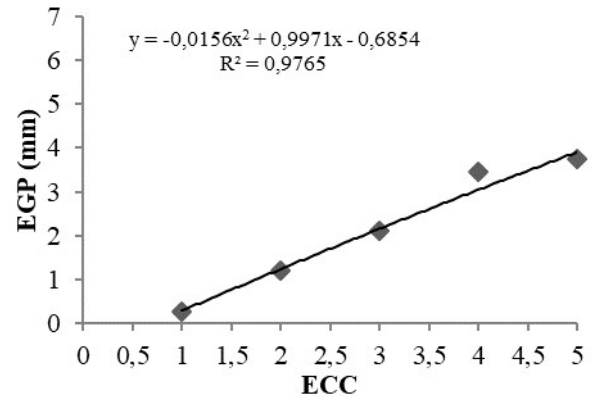
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 6. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura subcutânea de bovinos da raça Crioula Lageana.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 7. Equação de regressão e dispersão das médias dos quadrados mínimos da espessura de gordura na picanha em função do Escore de condição corporal de bovinos da raça Crioula Lageana.



Fonte: elaborado pelo autor.

Conclusão

Conclui-se que medidas de peso vivo e escore de condição corporal apresentaram correlação positiva e significativa com medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea na costela e gordura subcutânea na picanha quando realizadas por ultrassonografia, indicando que as características de peso e escore de condição corporal influencia positivamente nas medidas de carcaças.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo apoio e incentivo a esta pesquisa, à Associação dos criadores de bovinos da raça Crioula Lageana e aos professores que colaboraram para essa pesquisa.

Referências

ALENCAR, M. M. **Critérios de seleção em bovinos de corte.** In: curso de melhoramento de gado de corte- GENEPLUS, 2002, Campo Grande, MS, 2002. 12p. Embrapa Pecuária Sudeste.

BARBOSA, E. A. **Caracterização da curva de crescimento de fêmeas pantaneiras e Crioulas Lageanas criadas em condições naturais.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012, p. Dissertação de Mestrado.

BATTISTELLI, J. V. F.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; MENEZES, G. R. O.; FEIJÓ, G. L.; OLIVEIRA, J. C. K.; ROCHA, T. F. **Avaliação das características de carcaça e carne de novilhos precoces provenientes do cruzamento entre raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes Nelore.** X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, Uberaba, Minas Gerais – 18 a 23 de agosto de 2013.

BONILHA, S. F. M. **Avaliação de características de carcaça e qualidade de carne e predição da composição corporal de grupos genéticos de bovinos selecionados para peso pós-desmame.** Tese (doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.

BRIDI, A. M.; CONSTANTINO, C.; TARSITANO, M. A. **Qualidade da carne de bovinos produzidos em pasto.** Simpósio de Produção Animal a Pasto, Maringá, Paraná. p.18. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo->

pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Produzidos%20em%20Pasto.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2019.

BRUNES, L. C. **Estudo genético-quantitativo de características de crescimento, reprodução, carcaça e escore visual em um rebanho Nelore sob seleção para precocidade sexual.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), programa de Pós-graduação em Zootecnia, Goiânia, 2017.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M.F.; COSTA, R.G.; CUNHA, M. DAS G.G.; GONZAGA NETO, S. **Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta.** Revista Brasileira de Zootecnia, 40(1): 160-167, 2011.

CARVALHO, G. M. C.; SILVA, L. R.; ALMEIDA, M. J. O.; LIMA NETO, A.F.; BEFFA, L. M. **Avaliações fenotípicas da raça bovina Curraleiro Pé-duro do Semiárido do Brasil.** Archivos de zootecnia vol. 62, núm. 237, Embrapa Meio-Norte. Teresina, PI. 2013.

CARVALHO, R. M. S. **Características da carne de bovinos cruzados (Wagyu X Red Angus) e maturação da carne de Nelore.** Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2015.

COSTA, D.; ABREU, J. B. R.; MOURÃO, R. C.; SILVA, J. C. G.; RODRIGUES, V. C.; SOUSA, J. C. D.; MARQUES, R. A. F. S. **Características de carcaça de novilhos inteiros nelore e f1 nelore x holandês.** Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 4, p. 685-694, out./dez. 2007.

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D., C.; BERNARDES, R. A. L. C. KUSS, F. **Característica da carcaça de novillos Red Agnus superprecoces abatidos com diferentes pesos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes.** Circular Técnica 57. São Carlos - SP, dezembro, 2008.

FIGUEIREDO FILHO, L. A. S.; SARMENTO, J. L. R.; CAMPELO, J. E. G.; SANTOS, N. P. S.; SOUSA JÚNIOR, A. **Medidas de características da carcaça por meio de ultrassonografia em caprinos.** Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, Salvador, v.13, n.3, p.804-814 jul./set., 2012.

GESUALDI JÚNIOR, A.; QUEIROZ, A. C.; RESENDE, F. D.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; GESUALDI, A. C. L. S.; DETMANN, E. **Características de carcaça de bovinos Nelore e Caracu selecionados para peso aos 378 dias de idade recebendo alimentação restrita ou à vontade.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.1, p.131-138, 2006.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.** 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 29 de agosto 2019.

JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. **Importância da condição corporal na eficiência reprodutiva do rebanho de cria.** Embrapa CPPSul, Documento 43, Bagé - RS, julho de 2002.

LIMA, I. A.; REZENDE, C. A. P.; PAIVA, P. C. A.; ANDRADE, I. F.; MUNIZ, J. A. **Condição corporal e características de carcaça de vacas de descarte na região de lavras-MG.** Ciência agrotecnologia, Lavras, v. 28, n. 3, p. 637-646, maio/jun., 2004.

LIMA NETO, H. R. **Estimativas de parâmetros genéticos para características de carcaças avaliadas por ultra-sonografia em bovinos da raça guzerá.** Dissertação(mestrado)—Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 52 p., 2007.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes.** Embrapa, Circular Técnica 57, São Carlos, SP Dezembro, 2008.

MALDONADO, F. **Utilização da Ultra-sonografia para predição de características de carcaça bovina.** Pesquisa & Tecnologia, vol. 4, n. 1, publicado em janeiro-junho de 2007. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2007/2007-janeiro-junho/474-utilizacao-da-ultra-sonografia-para-predicao-de-caracteristicas-de-carcacas-bovinas/file.html>. Acesso em 10/08/2019.

MARSHAL, D.M. **Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle.** Journal of Animal Science, v.72, n.10, p.2745-2755, 1994.

PEZZINI, T. G. **Análise da estrutura genética, da biometria e da viabilidade populacional da raça bovina Crioula Lageana.** Faculdade de Agronomia e medicina

veterinária da Universidade de Brasília, 2010. 93p. Tese (Doutorado em Ciências Animais), Brasília, 2010.

PINHEIRO, T. R.; MERCADANTE, M. E. Z.; ALBUQUERQUE, L. G.; BONILHA, S. F. M.; MONTEIRO, F. M. **Selection for higher body weight in Nelore cattle is effective in achieving an increase of longissimus muscle area without reducing subcutaneous fat thickness.** Revista Brasileira Zootecnia, v.41, n.6, p.1426-1432, 2012.

SAITH, W.; ALVES, A. F.; PARRÉ, J. L. **Transmissão e Integração de Preço no Mercado de Boi Gordo Entre a Região Centro-Oeste e o Estado de São Paulo.** Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 5, n. 1, p. 71-84, 2013.

SILVA, S. DA L.; LEME, P. R.; PEREIRA, A. S. C.; PUTRINO, S. M. **Correlações entre Características de Carcaça Avaliadas por Ultra-som e Pós-abate em Novilhos Nelore, Alimentados com Altas Proporções de Concentrado.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.5, p.1236-1242, 2003.

SUGUISAWA, L.; MATOS, B. C.; SUGUISAWA, J. M. (Ed.). **Uso da ultrassonografia na avaliação de características de carcaça e de qualidade da carne.** In: AL), Antônio do Nascimento Rosa (et. **Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte.** Brasília: Embrapa, 2013. Cap. 9. p. 97-107.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. **Aspectos quantitativos da carcaça e da carne de machos Hereford inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, p.1894-1901, 2000.

VEIGA, T. F. **Raça Crioula Lageana: estudo de Características de carcaça e relação entre morfologia e Intervalo entre partos.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, 116 p. Florianópolis, SC, 2011.

WILLIAMS, A.R. **Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management.** Journal of Animal Science, 80(2): 183-188, 2002.

YOKOO, Marcos Jun Iti. **Estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça medidas pelo ultra-som em bovinos da raça Nelore.** Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2005.

YOKOO, Marcos Jun Iti. **Avaliação genética de características de carcaça utilizando a técnica do ultrassom em bovinos de corte.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011. -- (Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390; 115). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/922961/1/DT115.pdf> . Acesso em: 02 de setembro de 2019.