

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

JÊNIFFER FERREIRA ALVES

**UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS DA RAÇA ILE DE
FRANCE**

FLORIANÓPOLIS – SC

2022

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

JÊNIFFER FERREIRA ALVES

**UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS DA RAÇA ILE DE
FRANCE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para obtenção
do Diploma de Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora: Prof^a Dr^a. Sandra Regina
Souza Teixeira de Carvalho

FLORIANÓPOLIS – SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Alves, Jêniffer Ferreira
UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS DA RAÇA ILE DE
FRANCE / Jêniffer Ferreira Alves ; orientador, Sandra
Regina Souza Teixeira de Carvalho, 2022.
44 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, , Programa de Pós-Graduação em , Florianópolis,
2022.

Inclui referências.

1. . 2. área de olho de lombo. 3. carne. 4. espessura
de gordura. 5. ovinos. I. Souza Teixeira de Carvalho,
Sandra Regina . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em . III. Título.

JÊNIFFER FERREIRA ALVES

**UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS DA RAÇA ILE DE
FRANCE**

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

Florianópolis, 23 de novembro de 2022.

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho
Orientadora

Prof^o Dr^o Márcio Cinachi Pereira

Prof^o Dr^o Sérgio Augusto Ferreira de Quadros

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais por
sonharem junto comigo e minha
orientadora por todos os ensinamentos.

AGRADECIMENTOS

A Professora Dr^a Sandra Regina Teixeira Souza de Carvalho pela orientação, confiança, paciência, dedicação e incentivo na realização desse trabalho.

Ao Professor Dr. Márcio Cinachi Pereira pela contribuição e todo o auxílio.

Aos meus pais Geovane Munis Alves e Lucinéia Ferreira da Silva, por sonharem junto comigo nessa trajetória e fazer com que tudo isso fosse possível.

Aos meus irmãos Gabriel Ferreira Alves e Dionathan Willian Ferreira Alves por ser o maior presente da minha vida, pela companhia e por todas nossas histórias.

Aos meus amigos de infância Lucas Baltazar e Victória Gomes por estarem comigo em mais uma etapa da minha vida.

As minhas amigas Helena Didio, Ieda Mascarenhas, Luiza Melo e Marcella Carvalho, por estarem comigo desde o primeiro dia da graduação e pela amizade durante todos esses anos.

A todos os amigos que fiz durante a graduação e que de alguma forma me incentivaram durante esse momento.

A todos os professores pelos ensinamentos.

Muito obrigada a todos.

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar as características de carcaça de cordeiros da raça Ile de France através da técnica de ultrassonografia. Foram analisados os efeitos de peso vivo, ganho de peso, idade, sexo, tipo de parto e escore de condição corporal sobre as medidas de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) obtidas por ultrassonografia. As medidas foram coletadas em 120 cordeiros em uma propriedade localizada no município de Bom Retiro - SC. Somente as variáveis de peso, ganho de peso e escore de condição corporal influenciaram de maneira significativa os valores de área de olho de lombo e espessura de gordura. Os valores de correlação verificados foram de 0,37 e 0,27 entre peso e AOL e EGS, 0,42 e 0,29 entre ganho de peso e AOL e EGS e de 0,41 e 0,33 entre ECC e AOL e EGS, respectivamente. Esse resultado indica que animais com maiores pesos, ganho de peso e escore de condição corporal tendem a maiores valores de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, mostrando que a ultrassonografia é uma ferramenta eficiente para acompanhamento das características de carcaça e predição de desempenho animal.

Palavras-chave: área de olho de lombo, carne, espessura de gordura, ganho de peso, ovinos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Posição anatômica para avaliação AOL e EGS	17
Figura 2. Área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea obtida entre a 12 ^a e 13 ^a costela em função do peso vivo de cordeiros da raça Ile de France.....	35
Figura 3. Área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea obtida entre a 12 ^a e 13 ^a costela em função do ganho de peso em cordeiros da raça Ile de France	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Escore de Condição Corporal em ovinos.	32
Tabela 2. Número de animais (N), valores médios, desvio padrão (DP), valores mínimos (MÍN) e máximos (MÁX) de cordeiros da raça Ile de France	33
Tabela 3. Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas realizadas por ultrassonografia e peso corporal, idade, escore de condição corporal e ganho de peso de cordeiros da raça Ile de France.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOL – Área de olho de lombo.

ECC – Escore de condição corporal

EGS – Espessura de gordura subcutânea.

GP – Ganho de peso

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

PV – Peso vivo

TP – Tipo de parto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1 Produção de carne ovina.....	13
3.1.1 Panorama Mundial e Nacional de produção.....	13
3.1.2 Panorama da produção de carne ovina no estado de Santa Catarina.....	14
3.2 A raça Ile de France.....	15
3.3 Ultrassonografia para predição de desempenho em carcaças ovinas.....	16
3.1.3 Aplicação da ultrassonografia.....	16
3.4 Qualidade de carcaça ovina.....	19
3.5 Características de crescimento muscular dos ovinos.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM CORDEIROS DA RAÇA ILE DE FRANCE...	29

1 INTRODUÇÃO

O rebanho de ovinos no Brasil correspondeu a 20.628.699 cabeças em 2020, onde a região Nordeste apresentou a maior parte destes animais (IBGE, 2020). A grande diversidade de raças lanadas e deslanadas possibilita a criação destes nas mais diversas regiões do país e do mundo, sendo exploradas principalmente as aptidões de carne e lã.

A região Sul, até meados da década de 1990, apresentava o maior rebanho de ovinos do país devido principalmente à produção de lã. A queda do número de animais nessa região foi motivada principalmente pela crise internacional desse segmento devido ao surgimento de tecidos sintéticos e a expansão das áreas de cultivo de grãos (VIANA, 2008).

Sabe-se que o consumo de carne ovina no Brasil ainda é baixo quando comparado ao consumo de carne bovina, suína e de aves. Segundo Viana (2008) o consumo anual de carne ovina não ultrapassa 2 kg por habitante e enfrenta alguns desafios como as questões culturais, somando-se a isto as particularidades de consumo de cada região do país.

A carne ovina pode ser considerada um nicho de mercado em alguns países e um componente *premium* da dieta em outros, como na Nova Zelândia. Além disso, é esperado que ocorra o aumento de 6% do consumo desta proteína animal até 2030 motivado principalmente pelo aumento de renda da população (FAO, 2021).

Na avaliação de carcaças ovinas diversas características são levadas em consideração, como a idade ao abate, pH, área de olho de lombo e espessura de gordura (SILVA & PIRES, 2000). A conformação da carcaça e o grau acabamento são os principais parâmetros utilizados na tipificação de carcaças e indicam sua porção comestível. A adiposidade está diretamente relacionada com o grau de acabamento da carcaça, sendo a quantidade de gordura um bom indicador da composição tecidual (CORDÃO, 2012).

Diversos métodos, tanto objetivos quanto subjetivos, são utilizados para quantificar a adiposidade e o grau de musculosidade das carcaças. A ultrassonografia é o principal método utilizado, por ser uma técnica não invasiva que permite avaliação *in vivo* e possibilita avaliações nas diversas fases produtivas e reprodutivas do animal, sendo uma ótima ferramenta para predição de desempenho e planejamento do processo produtivo (ZAGONEL, 2016). Segundo Cartaxo *et al.*, (2011) a área de olho de lombo, a espessura de gordura subcutânea e o marmoreio são as principais características

estimadas por ultrassonografia que estão relacionadas com o ganho de peso, rendimento de carcaça, precocidade de acabamento, sabor e suculência da carne.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos de peso, ganho de peso, idade, sexo, tipo de parto e escore de condição corporal sobre as características de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, obtidas por ultrassonografia em cordeiros da raça Ile de France.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar a correlação entre os efeitos não genéticos sobre as características de carcaça obtidas por ultrassonografia.
- Obter a análise de variância e a regressão entre os efeitos não genéticos sobre as características de carcaça obtidas por ultrassonografia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produção de carne ovina

3.1.1 Panorama Mundial e Nacional de produção

O rebanho mundial de ovinos possui cerca de 1.078.948 cabeças, sendo a China o país com o maior rebanho (12,4%), seguido da Índia (6,8%), Austrália (6,3%), Irã (5,0%) e Sudão (4,8%). Seguindo a concentração do rebanho, a produção também é centralizada no continente Asiático, Africano, Europeu, Oceania e Americano (FAO, 2012).

Segundo a FAO (2021), o principal exportador mundial de carne ovina é a Nova Zelândia. Espera-se um aumento de 16% na produção mundial total na próxima década

(2021-2030), com participações expressivas principalmente da China e África Subsaariana. Além disso, segundo essa mesma projeção da FAO, o consumo mundial de carne ovina deve crescer 15,7% devido principalmente ao aumento de renda da população.

De acordo com Souza *et al.* (2012), o rebanho ovino brasileiro concentra-se na região Nordeste, mas o estado do Rio Grande do Sul também possui um número expressivo de animais. As regiões Centro-Oeste e Sudeste vêm ganhando destaque na produção devido às indústrias de abate e processamento da carne ovina nesses grandes centros urbanos. O Rio Grande do Sul apresentava um rebanho ovino significativo principalmente pela produção da lã no estado, pois as condições climáticas são bastante adequadas para tal atividade. Entretanto, esse mercado sofreu forte impacto negativo nos anos 1990 devido ao surgimento de materiais sintéticos e conseqüentemente a redução do rebanho (SOUZA, 2012).

A Bahia, desde 2016, é o estado que apresenta o maior rebanho efetivo de ovinos do Brasil, correspondendo a 22,1% do rebanho do país com cerca de 4,49 milhões de cabeças. Além disso, o município de Casa Nova (BA) apresenta o maior número de cabeças, contribuindo com 2,35% do rebanho nacional, seguido de Santana do Livramento (RS) com 1,53% e Remanso (BA) representando 1,4% do rebanho efetivo nacional (MAGALHÃES *et al.*, 2020).

No cenário da produção de carne ovina, o Brasil apresenta grande potencial, pois ainda importa grande quantidade de carne, principalmente do Uruguai, na qual é destinada aos grandes centros urbanos (VIANA, 2008). Em 2021 o Brasil importou cerca de 2,16 toneladas de carne ovina e caprina vindas principalmente deste país (MAPA, 2022).

Segundo Magalhães *et al.* (2020), apesar do grande número de indústrias aptas ao abate e processamento da carne, essa distribuição não condiz com a realidade da produção, ou seja, a distribuição não atende a concentração do rebanho nos estados produtores.

3.1.2 Panorama da produção de carne ovina no estado de Santa Catarina

A produção de carne ovina em Santa Catarina distribui-se por todo o estado, porém concentra-se nas regiões serrana e meio oeste. No ano de 2016 a produção foi de 1.550.560 kg e o município de Água Doce (localizado no meio oeste) foi o destaque de

produção nesse mesmo ano, produzindo 76.967 kg de carne (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 2016).

Segundo Ranieri e Gameiro (2011), o estado de Santa Catarina possui grande potencial de expansão de produção de carne ovina, devido principalmente ao *status* sanitário. Porém, a questão cultural, o sabor da carne, o preço e a falta de hábito dos consumidores pode ser um entrave para o crescimento dessa atividade (FELISBINO, 2019).

Por outro lado, o abate clandestino de ovinos ainda é uma realidade no Brasil, nos quais animais que deveriam ser abatidos por frigoríficos inspecionados acabam sendo destinados ao mercado informal (RANIERI & GAMEIRO, 2011). Segundo Ranieri e Gameiro (2011) os principais motivos que podem justificar essa ação seriam as crenças de que animais adquiridos de produtores “são mais saudáveis” e a configuração da produção de carne ovina em pequenas propriedades impossibilita a formação de lotes que justificam o frete aos abatedouros.

3.2 A raça Ile de France

A raça ovina Ile de France teve sua origem na França e é oriunda do cruzamento entre as raças Merino e Leicester, com o objetivo de obter um animal com bom desenvolvimento de carcaça, principalmente nas regiões nobres como pernil, paleta e lombo. Foi introduzida no Brasil na década de 70 e obteve boa adaptação quanto às condições climáticas, sendo utilizada como raça paterna em cruzamentos com ovelhas lanadas ou de dupla aptidão (PEREZ, 2008).

É uma raça considerada mista, sendo 60% produção de carne e 40% produção de lã. Além disso, os ovinos Ile de France possuem maturidade fisiológica precoce, permitindo o abate com 37 kg de peso corporal. Apresenta o corpo comprido, musculoso, de boa conformação para carne, tendo os quartos volumosos e ambos os sexos não apresentam chifres (SELAIVE & OSÓRIO, 2014).

No trabalho realizado por Pajor *et al.* (2009), avaliando efeitos do cruzamento de ovelhas Merino Húngaras com Suffolk e Ile de France nas características de carcaça, os melhores resultados de engorda foram dos animais oriundos do cruzamento entre Merino Húngaro e Ile de France, na qual apresentaram ganho médio diário (GMD) de 358g/dia.

Do mesmo modo, Costa *et al.* (2022) analisaram o desempenho de ovelhas e cordeiros Ile de France e concluíram que matrizes de partos múltiplos apresentaram desempenho superior, desmamando 104% de seu peso vivo (PV) em relação a eficiência produtiva das matrizes de parto simples que desmamaram 65% do seu PV. No que diz respeito à evolução de peso, cordeiros de parto simples obtiveram pesos superiores em menor tempo, comparados com animais nascidos de partos múltiplos, pois em partos múltiplos há maior competição pelo leite materno, espaço na cavidade abdominal na gestação e influência da idade da ovelha, na qual cria de ovelhas primíparas apresentam redução no peso, tanto ao nascimento quanto ao desmame, uma vez que borregas geralmente apresentam menor eficiência reprodutiva do que as ovelhas múltiparas (ALMEIDA, 2019).

No estudo de Moreno *et al.* (2010) na qual cordeiros da raça Ile de France abatidos com 32kg de PV e alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado, encontraram que os cordeiros alimentados com silagem de milho após 24h de refrigeração apresentaram rendimento de carcaça fria (RCF) de 49%.

3.3 Ultrassonografia para predição de desempenho em carcaças ovinas

3.1.3 Aplicação da ultrassonografia

A ultrassonografia é uma técnica de avaliação *in vivo* não invasiva que utiliza a frequência de ondas sonoras imperceptíveis ao ouvido humano. As ondas são obtidas através de transdutores que dispõem de cristais piezoelétricos, que quando aplicado um impulso elétrico, esses cristais sofrem efeito de pulsação, produzindo uma onda (ZAGONEL, 2016). Segundo Turlington (1989), quando a onda retorna e atinge o cristal, provoca uma vibração que gera corrente elétrica, onde é direcionada para o osciloscópio na qual transforma em uma imagem do tecido observado em questão.

O diagnóstico é obtido por ondas de alta frequência, transmitidas por um transdutor aos tecidos do animal e, através da reflexão das ondas, é possível obter imagens para fins avaliativos (MCMANUS *et al.*, 2013). Para o estudo da espessura de gordura e profundidade de músculo, por exemplo, a frequência das ondas varia de 7,5 a 5,0 MHz (TEIXEIRA, 2008).

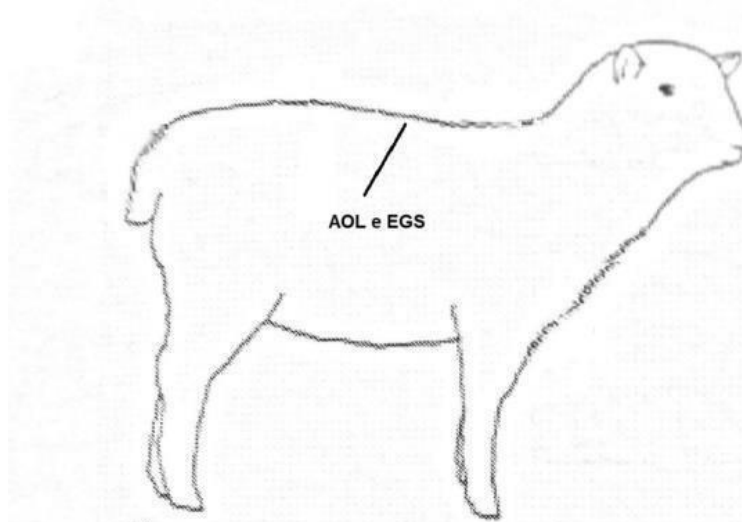
As primeiras avaliações de carcaças ovinas em que se utilizou o método da ultrassonografia datam da década de 50 nos Estados Unidos (TAROUCO *et al.*, 2005),

porém se tinha pouca acurácia nos resultados dos trabalhos e quanto às décadas de 60 e 70 há poucos relatos do uso (ZAGONEL, 2016). Com o avanço de tecnologias e aprimoramento dessa técnica não invasiva, ao passar dos anos, esse método se tornou um dos mais utilizados e eficazes para determinação de qualidade de carcaça (DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZÁLEZ, C., 2005).

É também um método para a realização de pesquisas e predição de desempenho animal (HOUGHTON & TURLINGTON, 1992). Além disso, é uma ferramenta fundamental para programas de melhoramento genético com ênfase na produção de carne magra e identificação de animais com a deposição de gordura e músculo desejada para o abate, contribuindo significativamente para a qualidade das carcaças a serem abatidas (TEIXEIRA, 2008).

Segundo Teixeira (2008), as principais medidas estimadas pela técnica de ultrassonografia são espessura de gordura subcutânea, profundidade e da área do músculo *Longissimus dorsi*. As posições anatômicas para medidas ultrassônicas tanto da profundidade e área do músculo quanto da espessura de gordura correspondem a 12^a e 13^a costela do animal (Figura 1). A ultrassonografia pode ser realizada em qualquer fase de vida dos animais, tendo como objetivo avaliar desempenho específico, índices zootécnicos e o momento ideal de abate (SOUZA *et al.*, 2009). É um método que possibilita o acompanhamento em tempo real dos animais, podendo ser realizado quantas vezes for necessário (TAROUCO *et al.*, 2005).

Figura 1. Posição anatômica para avaliação AOL e EGS.



Fonte: Elaborado pela autora (adaptado de Osório & Osório, 2005).

Outra importante vantagem da técnica ultrassonográfica é obter os resultados em tempo consideravelmente curto, com boa precisão e custos relativamente baixos

(SUGUISAWA *et al.*, 2008). Além disso, permite controlar as características de interesse econômico para otimização do processo produtivo, sendo possível programar o abate e escalar a produção a fim de reduzir custos com alimentação e manejo (YOKOO *et al.*, 2011).

3.3.1 Importância da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) como medida de avaliação em carcaças

A predição de desempenho utilizando AOL pode ser utilizada em programas de seleção que objetivam animais de alto rendimento, contribuindo para o melhoramento do rebanho brasileiro. Em confinamentos, a mensuração da AOL permite a formação de lotes padronizados, visando animais com melhor potencial genético para ganho de peso e acabamento de carcaça (SUGUISAWA *et al.*, 2008).

Deste modo, a determinação da AOL é um bom indicador de composição corporal, pois permite determinar o conteúdo de carne em cada animal submetido à avaliação, além de influenciar no preço final da carne bem como na classificação da carcaça (CÉZAR & SOUSA, 2007).

Quanto à EGS, o tecido adiposo é o último dos tecidos animais que é depositado, pois a deposição de gordura ocorre conforme a maturidade é alcançada. Apresenta grande importância à qualidade da carne, bem como no processo de refrigeração da carcaça, reduzindo o encurtamento pelo frio (SILVA *et al.*, 2008).

A gordura subcutânea deve ser distribuída de forma uniforme, pois isola a carcaça influenciando diretamente na maciez, reduzindo a velocidade de queda da temperatura e pH durante o esfriamento pós-morte, diminuindo também o encurtamento pelo frio (OSÓRIO *et al.*, 2009).

Segundo Purchas *et al.* (1991), os animais tendem a aumentar a deposição de gordura quando se aproximam do ponto médio da curva de crescimento, quando ocorre a inversão entre as proporções de músculo e gordura.

Novamente, mostra-se a importância da utilização da ultrassonografia para predição de AOL e EGS a fim de contribuir com a melhoria das características de carcaças entregues ao mercado consumidor, pois pode ser usada em animais vivos, nas plantas de abate para remoção do couro, predição de características ligadas à palatabilidade, verificar o momento ideal para abate e é uma prática que não oferece riscos à saúde, tanto animal quanto humana (CROSS & BELK, 1994).

3.4 Qualidade de carcaça ovina

O conceito de carcaça ovina, segundo a portaria n° 307 de dezembro de 1990, pode ser definido como o corpo inteiro do animal abatido, que passou pelo processo de sangria, esfolagem, evisceração, desprovido de cabeça, patas, glândula mamária (fêmeas), testículos (machos) e verga, exceto suas raízes. Removem-se ainda, gordura peri-renal e inguinal e, no rabo, permanecem não mais que seis vértebras coccígeas.

Os cortes que constituem a carcaça ovina possuem diferentes valores comerciais, sendo que os principais são o pescoço, a paleta, o serrote, as costelas, o lombo e o pernil, a variação do corte da costela que inclui o lombo é o chamado carré, que possui alto valor comercial. Entretanto, pode haver variação nos cortes de carne ovina bem como a sua nomenclatura, pois a questão cultural e a preferência de consumo de cada região podem ser fatores determinantes na comercialização (ALMEIDA, 2011).

Quanto aos diferentes tipos de cortes em carcaças ovinas, o pernil e a paleta representam cerca de 50% do peso total da carcaça. Os principais fatores que influenciam os cortes e a composição da carcaça são a raça, composição da dieta e idade ao abate dos animais. Do ponto de vista comercial, a avaliação do teor de músculo e de gordura é muito significativa para atribuição do valor econômico (CORAZZIN *et al.*, 2019).

Não existe uma metodologia única de avaliação das carcaças. Segundo Russo *et al.*, (2003) para a classificação de carcaças ovinas em categorias de conformação e gordura o método mais usual é o “EUROP”, sendo a letra “E” considerado um tipo de carcaça superior e “P” uma carcaça ruim. A conformação é baseada no desenvolvimento muscular e no perfil (convexo ou côncavo) da paleta, dorso e traseiro e a gordura com base na quantidade externa e interna da carcaça. A forma com que cada região faz a divisão da carcaça influenciará na qualidade da carne, visto que o agrupamento de um conjunto de músculos possibilita determinadas características e uniformidade da carne (SELAIVE & OSÓRIO, 2014).

Os principais parâmetros envolvidos com a qualidade de carcaça são a espessura de gordura, comprimento e área de olho do músculo *Longissimus dorsi*. A gordura é responsável pelo sabor, maciez e suculência da carne, assim, deve haver quantidade adequada de gordura em relação à proporção de músculo. Altos ou baixos teores de gordura podem afetar o valor comercial de carcaças, sendo assim, essa distribuição da gordura deve ser de forma uniforme (PEREZ, 2008). Já a área de olho de lombo, é

utilizada como indicativo de musculosidade e composição da carcaça, representando também o rendimento de cortes de alto valor comercial (LUCHIARI FILHO, 2006).

3.5 Características de crescimento muscular dos ovinos

O crescimento de cada tecido animal segue sua própria taxa de velocidade na qual há influência também das condições nutricionais e características genéticas (ROSA *et al.*, 2002).

No trabalho realizado por Rosa *et al.* (2002), encontraram que o crescimento muscular da paleta é precoce nos machos e mais tardio nas fêmeas, conseqüentemente em cordeiros jovens ao mesmo peso de carcaça, os machos apresentaram maior quantidade de músculo nesse corte. Quanto a gordura, o resultado foi tardio para ambos os sexos independentemente do método de alimentação.

Posto isso, avaliar o peso e a condição corporal é uma prática extremamente importante para o acompanhamento do desenvolvimento e crescimento corpóreo. Sendo assim, é possível determinar as necessidades dos animais visto que as oscilações nesses parâmetros explicam as variações da composição corporal (SELAIVE & OSÓRIO, 2014).

No entanto, somente a aferição do peso dos animais não é tão eficaz para avaliação do estado nutricional visto que há diferenças entre as raças como presença ou não de lã, tipo de gestação e estado do animal (SOUZA, 2011). Com isso, adota-se também a avaliação de escore de condição corporal, um método de avaliação de subjetiva com base em uma escala numérica de 1 a 5, sendo possível graduar a escala em 0,5 pontos. A medição do escore é realizada de forma simples, necessitando da palpação da região sacrolombar (altura da última costela e o quadril) para avaliação da quantidade de músculo e gordura local, o principal entrave nessa avaliação é a definição de escores intermediários (MORAES & SOUZA, 2019).

Diante disso, é importante a análise das características produtivas, pois estas apresentam herdabilidade moderada como peso ao abate e os caracteres referentes à qualidade de produto apresentam herdabilidade alta, como a área de olho de lombo (RESENDE & ROSA-PEREZ, 2002). Em caracteres de herdabilidade alta, para efeitos de seleção em ovinos, utilizam-se informações do próprio indivíduo. Quanto às características de moderada herdabilidade, o uso de fontes múltiplas permite obtenção de acurácias moderadas a altas (RESENDE, 1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. **Cortes comerciais e uso gastronômico da carne ovina**. Sobral, Ce: Embrapa, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47276/1/FD-Cortes-carne-ovina.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

ALMEIDA, Taynara Freitas Avelar de. **EFICIÊNCIA PLACENTÁRIA EM OVELHAS E CONSEQUÊNCIAS PARA O DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DAS CRIAS**. 2019. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27920/4/Efici%c3%aanciaPlacent%c3%a1riaOvelhas.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2022.

CARTAXO, Felipe Queiroga *et al.* **Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta¹**. Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 160-167, jan. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982011000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/3bt3vJGPs6GpySQVQdLsmy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2022.

CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Editora Agropecuária Tropical: Uberaba, MG. 147 pp. 2007.

CORAZZIN, M., Del Bianco, S., Bovolenta, S., Piasentier, E. (2019). **Características de carcaça e qualidade da carne de ovinos e caprinos**. In: Lorenzo, J., Munekata, P., Barba, F., Toldrá, F. (eds) **Mais do que carne bovina, suína e de frango – a produção, processamento e características de qualidade de outras fontes de carne para alimentação humana**. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05484-7_6. Acesso em: 22 jun. 2022.

CORDÃO, Maiza Araújo *et al.* **ACABAMENTO DE CARCAÇA DE OVINOS E CAPRINOS - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. Agropecuária Científica no Semiárido,

v. 8, n. 2, p. 16-23, abril-jun. 2012. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/196/pdf>. Acesso em: 17 maio 2022.

COSTA, Ana Lúcia Barreto da *et al.* **Análise de desempenho de ovelhas e cordeiros Ile de France.** Research, Society And Development, [S.L.], v. 11, n. 3, p. e17411326363,, 17 fev. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26363>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26363>. Acesso em: 23 out. 2022.

CROSS, H.R.; BELK, K.e.. **Objective measurements of carcass and meat quality.** *Meat Science*, [S.L.], v. 36, n. 1-2, p. 191-202, jan. 1994. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0309-1740\(94\)90041-8](http://dx.doi.org/10.1016/0309-1740(94)90041-8). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0309174094900418>. Acesso em: 21 out. 2022.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZÁLEZ, C. (2005) **Medidas realizadas con ultrasonidos en el animal vivo como predictoras de la composición de la canal y de los depósitos adiposos en el cuerpo de cabras adultas.** ITEA, v. 16, p. 654- 656. 1995.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Produção Nacional.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-nacional>. Acesso em: 24 de jun. 2022.

FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030.** Disponível em: <https://www.fao.org/publications/oecd-fao-agricultural-outlook/2021-2030/en/>. Acesso em: 24 maio 2022.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES. FAOSTAT, disponível em: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>>. Acesso em: 29 de set. 2022.

FELISBINO, Sara Durante. **PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE OVINA NO ESTADO DE SANTA CATARINA**. 2019. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Acesso em: 24 maio 2022.

GUIMARÃES, Pricylla Borges. **DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO DE OVINOS POR DIFERENTES MÉTODOS**. 2021. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Acesso em: 06 jun. 2022.

HOUGHTON, P. L., TURLINGTON L.M. **Application of ultrasound for feeding and finishing animals: a review**. *J Anim Sci*. 1992 Mar;70(3):930-41. doi: 10.2527/1992.703930x. PMID: 1564012. Acesso em: 06 jun. 2022.

IBGE. **Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em: 24 jun. 2022.

LUCHIARI FILHO, Albino. **PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA NO BRASIL QUALIDADE, QUANTIDADE OU AMBAS?** In: II SIIMBOI - II SIMBOI - SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 2006, Brasília, Df. Simpósio. Brasília, Df: Simboi, 2006. p. 1-10. Acesso em: 26 jun. 2022.

MCMANUS, Concepta *et al.* **AVALIAÇÃO ULTRASONOGRÁFICA DA QUALIDADE DE CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS**. *Ciência Animal Brasileira*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 8-16, 27 mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5216/cab.v14i1.12336>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/yhvxn3cCcJQjTgvZJ8qV9r/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 jun. 2022.

MAGALHÃES, Klinger Aragão *et al.* **Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019**. Sobral, CE: Embrapa, 2019. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219493/1/CNPC-2020-BCIM-n11.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MAPA (org.). **Indicadores Gerais Agrostat**. 2022. Disponível em: <https://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 14 dez. 2022.

MORAES, José Carlos Ferrugem; SOUZA, Carlos José Hoff de. **Alternativas para aferir e utilizar os escores de condição corporal para otimizar a produção ovina**. Bagé: Embrapa, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Moraes-2/publication/338012069_Alternativas_para_aferir_e_utilizar_os_escores_de_condicao_corporal_para_otimizar_a_producao_ovina_Alternatives_for_measuring_and_using_body_condition_scores_to_optimize_sheep_production/links/5dfa213d299bf10bc36375cc/Alternativas-para-aferir-e-utilizar-os-escores-de-condicao-corporal-para-otimizar-a-producao-ovina-Alternatives-for-measuring-and-using-body-condition-scores-to-optimize-sheep-production.pdf. Acesso em: 23 out. 2022.

MORENO, G.M.B. *et al.* **Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades**. *Revista Brasileira Produção e Saúde Animal*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 1105-1116, out/dez 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/2000/1/1747-8568-1-PB.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. **Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2^a ed. Pelotas-RS, Universidade Federal de Pelotas. Editora Universitária, 72p. 2005.

PAJOR, F. *et al.* **Effects of crossbreeding Hungarian Merino sheep with Suffolk and Ile de France on carcass traits**. *Archives Animal Breeding*, [S.L.], v. 52, n. 2, p. 169-176, 10 out. 2009. Copernicus GmbH. <http://dx.doi.org/10.5194/aab-52-169-2009>. Disponível em: <https://aab.copernicus.org/articles/52/169/2009/>. Acesso em: 23 out. 2022.

PEREZ, Henrique Leal. **DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVINOS LANADOS**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia,

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/download/pgtrabs/zoo/m/3339.pdf>. Acesso em: 16 maio 2022.

PURCHAS, R.W *et al.*. **An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of southdown sheep.** Meat Sci., v.30, p.81-94, 1991

RAINERI, Camila; GAMEIRO, Augusto Hauber. **A qualidade da carne de cordeiro: produtor x consumidor.** 2011. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/a-qualidade-da-carne-de-cordeiro-produtor-x-consumidor-72931n.aspx>. Acesso em: 16 maio 2022.

RESENDE, Marcos Deon Vilela de. **Avanços da genética biométrica florestal.** In: ENCONTRO SOBE TEMAS DE GENÉTICA E MELHORAMENTO: GENÉTICA BIOMÉTRICA VEGETAL, 14. Piracicaba. Anais...Piracicaba: [s.n.], 1997. p.20-26

RESENDE, Marcos Deon Vilela de; ROSA-PEREZ, Jesus Rolando Huaroto. **Genética e Melhoramento de Ovinos.** Curitiba: Ufpr, 2002.

SELAIVE, A B; OSÓRIO, J C s. **Produção de Ovinos no Brasil.** São Paulo, SP: Roca, 2014.

SILVA, Lisiane Furtado da; PIRES, Cleber Cassol. **Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 1253-1260, ago. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982000000400040>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/ZcxzmVTtPVW9CgqzyLjHLwn/?lang=pt>. Acesso em: 08 jun. 2022.

SOUZA, JUAN DIEGO FERELLI DE *et al.*, 2012, Sobral, CE. **Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil.** Sobral, Ce: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2012. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/)

/publicacao/939147/mercado-e-comercializacao-na-ovinocultura-de-corte-no-brasil.

Acesso em: 05 jun. 2022.

SOUZA, K.C. et al. **Escore de condição corporal em ovinos visando a sua eficiência reprodutiva e produtiva.** PUBVET, Londrina, V. 5, N. 1, Ed. 148, Art. 997, 2011.

SOUZA, S. et al. **Utilização de medidas biométricas para estimar peso vivo em ovinos.** Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Aracajú, SE, v. 17, n. 3, p. 61-66, jun. 2009. Disponível em: <http://www.bioline.org.br/pdf?la09009>. Acesso em: 08 jun. 2022.

SUGUISAWA, Liliane et al. **Ultra-som no melhoramento genético da qualidade da carne caprina e ovina.** In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2008, São Carlos-SP. Simpósio. Disponível em: <http://sbmaonline.org.br/anais/vii/palestras/pdfs/palestra7.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2022.

TAROUCO, Jaime Urdapilleta et al. **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, [S.L.], v. 34, n. 6, p. 2074-2084, dez. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982005000600033>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/CZKRDLXHHmFRm8y8p6ZVwRK/?lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2022.

TEIXEIRA, Alfredo et al. **Avaliação: uso de ultrasonografia.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 37, n. , p. 191-196, jul. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982008001300021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/PzLBmpJzmHQz7NyNxxXmnVK/?lang=pt>. Acesso em: 07 jun. 2022.

TURLINGTON, Lydia Medley. **"Avaliação animal ao vivo de características de carcaça para suínos e ovinos usando ultra-som em tempo real."** (1989).

VIANA, João Garibaldi Almeida. **Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil.** 2008. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/panoramaovinos.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2022.

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: 16 de set. de 2022.

ZAGONEL, Natássia Gabriela Targanski. **PREDIÇÃO DOS COMPONENTES TECIDUAIS DA CARÇA DE CORDEIROS.** 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016. Disponível em: <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-ZOOTECNIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Nat%C3%A1ssia%20Gabriela%20Targanski%20Zagonel%20.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2022.

O artigo científico será submetido ao periódico “Conjecturas”. As normas podem ser acessadas pelo endereço eletrônico: <http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/index>. Acesso em: 11 de nov. 2022.

UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇA EM CORDEIROS DA RAÇA ILE DE FRANCE

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

⁽¹⁾Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

Resumo: O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de peso, idade, sexo, tipo de parto e escore de condição corporal sobre as características de carcaça de cordeiros da raça Ile de France através da técnica de ultrassonografia. Foram analisados os efeitos de peso vivo, ganho de peso, idade, sexo, tipo de parto e escore de condição corporal sobre as medidas de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS). As medidas foram coletadas por meio da ultrassonografia em 120 cordeiros em uma propriedade localizada no município de Bom Retiro - SC. Somente as variáveis peso, ganho de peso e escore de condição corporal influenciaram de maneira significativa os valores de área de olho de lombo e espessura de gordura. Os valores de correlação verificados foram de 0,37 e 0,27 entre peso e AOL e EGS, 0,42 e 0,29 entre ganho de peso e AOL e EGS e de 0,41 e 0,33 entre ECC e AOL e EGS, respectivamente. Esse resultado indica que animais com maiores pesos, ganho de peso e escore de condição corporal tendem a maiores valores de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, mostrando que a ultrassonografia é uma ferramenta eficiente para acompanhamento das características de carcaça e predição de desempenho animal.

Palavras-chave: área de olho de lombo, carne, espessura de gordura, ganho de peso, ovinos.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the carcass characteristics of Ile de France lambs using the ultrasound technique. It was analyzed the correlation of live weight, weight gain, age, sex, type of birth and body condition score (BCS) with measurements of loin eye area (LEA) and subcutaneous fat thickness (SFT). The measurements were collected from 120 lambs via ultrasound, in a property located in

the city of Bom Retiro - SC. Only the variables weight, weight gain and body condition score significantly influenced the values of loin eye area and fat thickness. The correlation values verified were 0.37 and 0.27 between weight and LEA and SFT, 0.42 and 0.29 between weight gain and LEA and SFT and 0.41 and 0.33 between BCS and LEA and SFT, respectively. This result indicates that animals with higher weight, weight gain and body condition score tend to have higher values of loin eye area and subcutaneous fat thickness, showing that ultrasound is an efficient tool for monitoring carcass characteristics and predicting animal performance.

Keywords: fat thickness, loin eye area, meat, sheep, weight gain.

INTRODUÇÃO

O rebanho de ovinos no Brasil correspondeu a 20.628.699 cabeças em 2020, onde a região Nordeste apresentou a maior parte destes animais (IBGE, 2020). A grande diversidade de raças lanadas e deslanadas possibilita a criação destes nas mais diversas regiões do país e do mundo, sendo exploradas principalmente as aptidões de carne e lã.

A região Sul, até meados da década de 1990, apresentava o maior rebanho de ovinos do país devido principalmente à produção de lã. A queda do número de animais nessa região foi motivada principalmente pela crise internacional desse segmento devido ao surgimento de tecidos sintéticos e a expansão das áreas de cultivo de grãos (VIANA, 2008).

Sabe-se que o consumo de carne ovina no Brasil ainda é baixo quando comparado ao consumo de carne bovina, suína e de aves. Segundo Viana (2008) o consumo anual de carne ovina não ultrapassa 2 kg por habitante e enfrenta alguns desafios como as questões culturais, somando-se a isto as particularidades de consumo de cada região do país.

A carne ovina pode ser considerada um nicho de mercado em alguns países e um componente *premium* da dieta em outros, como na Nova Zelândia. Além disso, é esperado que ocorra o aumento de 6% do consumo desta proteína animal até 2030 motivado principalmente pelo aumento de renda da população (FAO, 2021).

Na avaliação de carcaças ovinas diversas características são levadas em consideração, como a idade ao abate, pH, área de olho de lombo e espessura de gordura

(SILVA & PIRES, 2000). A conformação da carcaça e o grau acabamento são os principais parâmetros utilizados na tipificação de carcaças e indicam sua porção comestível. A adiposidade está diretamente relacionada com o grau de acabamento da carcaça, sendo a quantidade de gordura um bom indicador da composição tecidual (CORDÃO, 2012).

Diversos métodos, tanto objetivos quanto subjetivos, são utilizados para quantificar a adiposidade e o grau de musculosidade das carcaças. A ultrassonografia é o principal método utilizado, por ser uma técnica não invasiva que permite avaliação *in vivo* e possibilita avaliações nas diversas fases produtivas e reprodutivas do animal, sendo uma ótima ferramenta para predição de desempenho e planejamento do processo produtivo (ZAGONEL, 2016).

Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos de peso, ganho de peso, idade, sexo, tipo de parto e escore de condição corporal sobre as medidas de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, obtidas por ultrassonografia em cordeiros da raça Ile de France.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada na Cabanha São Galvão, localizada na cidade de Bom Retiro – SC, onde o clima é classificado segundo Koppen como Cfb, de verão ameno, chuvas bem distribuídas e sem estação seca. Foram coletadas imagens por ultrassonografia e realizadas medidas de peso (kg) em 120 animais sendo 65 machos e 55 fêmeas da raça de ovinos Ile de France, já para a coleta de escore de condição corporal (visual), foram utilizadas medidas de 88 animais, no período de outubro a dezembro de 2019, na qual foi realizada apenas uma coleta por animal de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) por meio da ultrassonografia. Os cordeiros receberam ração comercial e volumoso, com água à vontade nos piquetes.

As datas das pesagens foram definidas aos 30 e 60 dias de idade de acordo com a evolução do peso dos animais e não em idade específica dos mesmos. A ultrassonografia foi realizada em três datas diferentes, porém somente uma coleta em cada animal.

Os partos foram classificados em simples e gemelar e os animais nascidos de parto triplo foram alocados na categoria gemelar.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina, registrado no número 5956220419.

Inicialmente, coletaram-se os valores de ECC de forma subjetiva em 88 cordeiros, classificados conforme a tabela 1.

Tabela 1. Escore de Condição Corporal em ovinos.

Índice	Descrição
1,0	Excessivamente magra
1,5	Muito magra
2,0	Magra
2,5	Ligeiramente magra
3,0	Normal
3,5	Ligeiramente engordurada
4,0	Gorda
4,5	Muito gorda
5,0	Excessivamente gorda

Fonte: Selaive & Osório (2014).

Posteriormente, os animais foram pesados e coletadas as imagens por ultrassonografia das características de AOL e EGS dos 120 cordeiros. Para a coleta das imagens ultrassonográficas, os animais foram levados ao tronco de contenção para imobilização e anotados a identificação da tatuagem e sexo do animal em planilhas.

O equipamento utilizado para coletar as imagens foi o Exago reference: 90-1119 Índice A, com transdutor linear com 18 centímetros e 3,5 MHz e acoplador acústico (“standoff”), com sistema de captura de imagens.

O transdutor do aparelho ultrassonográfico foi posto perpendicularmente à coluna vertebral, onde também foi utilizado um acoplador de silicone que acompanhou o arqueamento das costelas (CARTAXO *et al.*, 2011), com o objetivo de analisar a área do olho do músculo *Longissimus dorsi* e espessura de gordura subcutânea.

Para permitir a visualização das imagens, foi necessária a utilização de um óleo vegetal que possibilitou a captação das ondas. A principal função dessa utilização foi evitar que o ar existente entre o corpo do animal e o transdutor prejudique a visualização. Além disso, a presença de lã também pode afetar a qualidade das imagens,

em alguns casos necessitou a tosquia para facilitar o processo (CARTAXO *et al.*, 2011)

As imagens obtidas foram:

- Área de Olho de Lombo (AOL) – coletada na posição transversal entre a 12^a e 13^a costela no músculo *Longissimus dorsi*, indicada em milímetros (mm).
- Espessura de gordura subcutânea (EGS) - mesmo local de coleta da AOL.

Posteriormente, a área total do músculo (cm²) e a medida da espessura de gordura do lombo (mm) foram traçadas com o software Lince (M&M Consultoria Ltda, Pirassununga, SP, Brasil) (SANTOS, 2019). As imagens foram analisadas pelo Laboratório de Tipificação de Carcaças da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os valores obtidos foram transferidos para planilha de Excel e submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey através do procedimento GLM e análise de correlação de Pearson através do procedimento CORR do software *Statistical Analysis System for Windows* (SAS) conforme Santos (2019).

Os efeitos testados na análise de variância para AOL e EGS foram: tipo de parto (simples e gemelar), sexo (macho e fêmea), idade (efeito linear e quadrático), peso e ganho de peso médio diário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão descritos o número de animais avaliados, as médias, desvio padrão, valores mínimos e máximos de cada característica avaliada.

Tabela 2. Número de animais (N), valores médios, desvio padrão (DP), valores mínimos (MÍN) e máximos (MÁX) de cordeiros da raça Ile de France.

Variável	N	Média	DP	MÍN	MÁX
AOL (cm ²)	120	20,02	4,43	8,6	32,2
EGS (mm)	120	2,47	0,91	0,7	5,1
Idade (dias)	120	135	13,28	108	181
Peso (kg)	120	36,68	6,09	22,9	49,7
ECC	88	2,5	0,67	1,0	3,5
GP (kg/dia)	120	0,24	0,04	0,14	0,36

Fonte: Elaborado pelo auto (2022). AOL= Área de olho de lombo, EGS= Espessura de gordura subcutânea, ECC= Escore de condição corporal, GP= Ganho de peso.

Dentre os efeitos avaliados somente peso, ganho de peso e escore de condição corporal apresentaram influência significativa ($P < 0,05$) sobre a AOL e a EGS.

Os valores médios para AOL e EGS neste estudo foram de $20,02 \text{ cm}^2$ e $2,47 \text{ mm}$. Para Moreno *et al.* (2010) os valores de AOL foram inferiores para AOL ($11,87$) e superiores para EGS ($2,6$) quando avaliaram imagens de ultrassom em cordeiros da raça Ile de France desmamados aos 60 dias com 32 kg . Já no estudo feito por Bueno *et al.* (2000) com cordeiros da raça Suffolk, os animais abatidos aos 130 dias apresentaram AOL média de $12,3 \text{ cm}^2$ e EGS de $1,4 \text{ mm}$. Já para Borges (2014) a AOL média para os cordeiros da raça Corriedale e Ideal foram de $7,04 \text{ cm}^2$ e $6,51 \text{ cm}^2$, respectivamente e EGS média de $1,12 \text{ mm}$ (Corriedale) e $1,02 \text{ mm}$ (Ideal). Uma possível explicação para os valores superiores de AOL é o fato de os animais serem provenientes de uma das principais cabanhas da raça Ile de France que está em constante aplicação de avaliações de desempenho para a melhoria da qualidade dos animais produzidos.

A AOL está relacionada ao ganho de peso diário, rendimento de carcaça, precocidade de acabamento, sabor e suculência da carne (CARTAXO *et al.*, 2011). Além disso, a predição desse parâmetro permite o melhoramento do rebanho por meio da seleção de animais com melhor potencial genético para as características de ganho de peso e rendimento de carcaça (SUGUISAWA *et al.*, 2008).

Para César e Sousa (2007), o músculo *Longissimus dorsi* é indicado para representar o desenvolvimento e tamanho do tecido muscular sendo um bom indicativo de musculabilidade do animal, sendo a AOL é uma medida que permite determinar o conteúdo de carne em cada animal.

Quando se avalia gordura, segundo Rosa *et al.* (2005), o tecido adiposo é o tecido que apresenta maior variação no animal, tanto quantitativamente quanto em função da distribuição corporal.

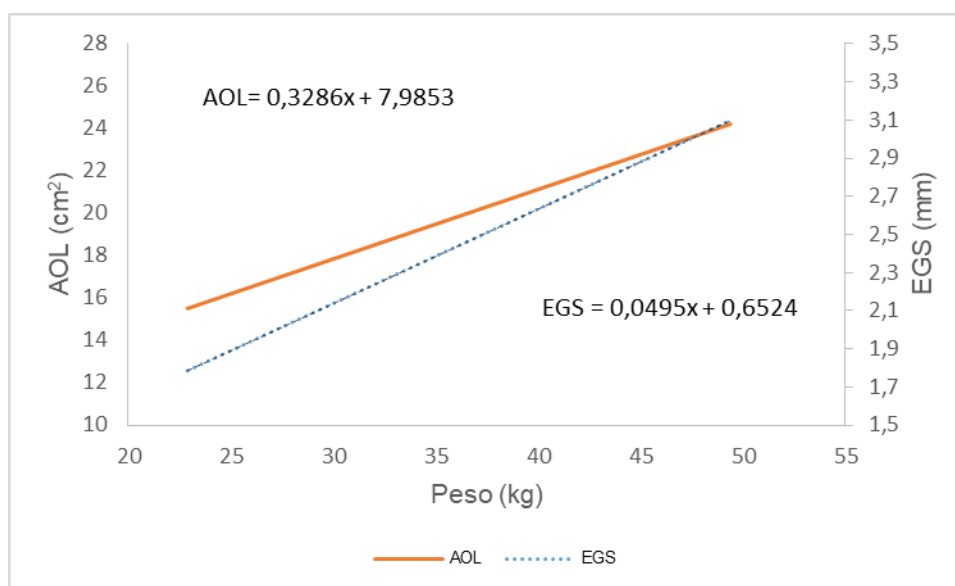
O conteúdo corporal de gordura é a característica mais variável na composição corporal do cordeiro e, a um mesmo peso, pode ser influenciado pela nutrição e genótipo (PRESCOTT, 1982), sendo a taxa de crescimento da gordura mais rápida que a do músculo e osso, ocorrendo o aumento progressivo da porcentagem de gordura na carcaça e redução da porcentagem de músculo e osso, à medida que o cordeiro fica mais pesado (SELAIVE & OSÓRIO, 2014).

Em ovinos e caprinos o tecido adiposo começa seu desenvolvimento na fase fetal, mais precisamente no segundo mês de gestação. Após o nascimento, com a proximidade da maturidade, à medida que o peso corporal vazio se eleva, há aumento na

proporção de gordura e decréscimo na proporção de água e proteína do corpo (SELAIVE & OSÓRIO, 2014). Essas mudanças são proporcionadas, além do aumento da gordura, também pela desaceleração do crescimento muscular (ARC, 1980 e NRC 1985). Para Selaive e Osório (2014), o percentual de músculos na carcaça decresce à medida que passa a predominar o desenvolvimento do tecido adiposo, isto é, elevada proporção de gordura na carcaça e reduzida proporção de ossos.

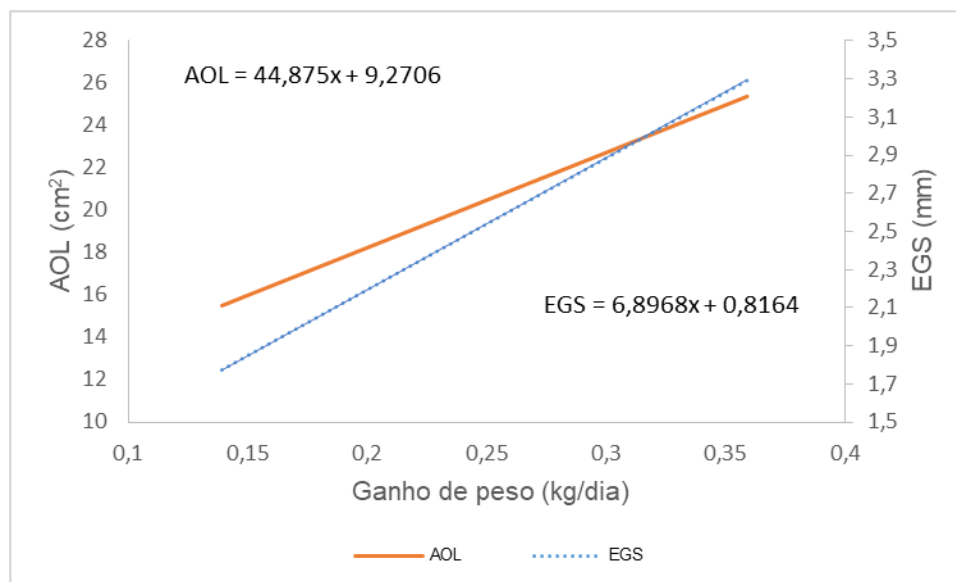
As Figuras 2 e 3 apresentam o comportamento das variáveis AOL e EGS em função do peso e do ganho de peso dos animais. É possível verificar que as características avaliadas por ultrassonografia apresentam comportamento semelhante, indicando que o aumento da AOL também aumenta a EGS em função do peso e ganho de peso dos animais. Na Figura 3 verifica-se que os animais apresentam um alto ganho de peso e crescimento quando muito jovem, entretanto esse ganho de peso e consequente o aumento da AOL desacelera com o passar da idade, intensificando a deposição de gordura.

Figura 2. Área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea obtida entre a 12ª e 13ª costela em função do peso vivo de cordeiros da raça Ile de France.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Figura 3. Área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea obtida entre a 12^a e 13^a costela em função do ganho de peso em cordeiros da raça Ile de France.



Elaborado pelos autores (2022).

Mora *et al.* (2015) avaliaram porcentagens de músculo, gordura e osso, verificando que as proporções de músculo diminuíram com o aumento de gordura. Isto pode ser explicado pelo crescimento tardio do músculo *Longissimus dorsi*, pois quando os animais atingem o ponto médio da curva de crescimento, o desenvolvimento do músculo desacelera e a deposição de gordura continua acelerando, ocasionando inversão nas proporções de músculo:gordura (PURCHAS *et al.*, 1991).

McManus *et al.* (2013), também avaliando características de carcaça por ultrassonografia, observaram o mesmo comportamento linear na qual o peso influenciou significativamente a AOL e EGS afirmando que as medidas de carcaça por ultrassonografia podem ser úteis para predição do rendimento de cortes comerciais.

Mora *et al.* (2015) avaliaram características de carcaça de cordeiras Pantaneiras abatidas com diferentes espessuras de gordura subcutânea, concluíram que o abate dos animais deve ser realizado quando eles apresentarem aproximadamente 3,0 mm de EGS, entretanto os cordeiros do presente estudo apresentaram EGS média abaixo desse valor, pois o indicador para envio dos animais ao abate ainda é o peso vivo e não a avaliação de espessura de gordura.

Para aplicação comercial, o aumento da EGS é importante para melhor acabamento da carcaça, pois tem relação com o sabor e maciez da carne, além de proteger contra a queima por resfriamento e perdas de água (MORA *et al.*, 2015). Como já citado, os animais tendem a aumentar a deposição de gordura conforme se

aproximam do ponto médio da curva de crescimento, quando ocorre a inversão entre as proporções de músculo e gordura (PURCHAS *et al.*, 1991).

Quando se trabalha com ovinos destinados à produção de carne, é necessária a determinação do peso ideal de abate, o que permitirá maior produtividade e atendimento das exigências do mercado consumidor (SELAIVE & OSÓRIO, 2014). Entretanto, a proporção dos tecidos muda durante a vida dos animais, sendo influenciada principalmente pela raça, sexo, níveis nutricionais e fatores ambientais (PRESTON & WILLIS, 1974).

Na tabela 3 observam-se os coeficientes de correlação entre as características avaliadas. Percebe-se que os valores para AOL e peso (0,37), AOL e GP (0,42), AOL e ECC (0,41), EGS e peso (0,27), EGS e GP (0,29), EGS e ECC (0,33) apresentam correlação positiva, indicando que a medida que há o aumento de uma característica a outra em questão também é afetada de forma positiva.

No estudo realizado por Oliveira *et al.* (2009) com ultrassonografia, também foram verificadas correlações positivas entre ganho de peso e EGS nas raças Ile de France (0,213), Hampshire Down (0,559), Texel (0,247) e Suffolk (0,307), onde a EGS aumentava conforme aumentava o ganho de peso. Também obtiveram correlações positivas entre GP e AOL para as raças Ile de France (0,384), Hampshire Down (0,662), Texel (0,328) e Suffolk (0,560), mostrando mais uma vez que ao aumentar o ganho de peso aumenta-se também a AOL, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho.

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas realizadas por ultrassonografia e peso corporal, idade, escore de condição corporal e ganho de peso de cordeiros da raça Ile de France.

	AOL	EGS	Idade	Peso	ECC	GP
AOL	1,00	0,43*	-0,13	0,37*	0,41*	0,42*
EGS		1,00	-0,06	0,27**	0,33**	0,29**
Idade			1,00	0,21**	0,06**	-0,24**
Peso				1,00	0,67*	0,88*
ECC					1,00	0,64*
GP						1,00

Fonte: Fonte: elaborado pelos autores (2022). AOL= Área de olho de lombo, EGS= Espessura de gordura subcutânea, ECC= escore de condição corporal, GP= Ganho de peso. * (P<0,0001)

** (P<0,01).

Em relação ao escore de condição corporal (ECC), Borges (2014) avaliando as correlações entre medidas biométricas e ultrassom para estimar qualidade de carcaça em cordeiros, encontrou ECC médio 2,07 para cordeiros da raça Corriedale e 1,96 para cordeiros da raça Ideal, para animais abatidos aos 9 meses de idade. A condição corporal foi definida por Murray (1919) como a quantidade de gordura e demais tecidos do organismo animal e embora existam aparelhos para estimar a reserva de gordura, a estimativa por palpação continua a ser a mais utilizada (DELFA *et al.*, 2005). Sañudo *et al.* (2000) identificou que animais com ECC 1, 2, 3 e 4 apresentam em média 3,2; 5,8; 7,2 e 9,6% de gordura subcutânea em relação a porcentagem de músculo, osso e gordura intermuscular.

Animais com valores maiores de escore de condição corporal tendem a maiores valores de AOL e EGS, porém isto não permite afirmar que o ECC é um bom indicador da qualidade de carcaças por possuir correlação próxima a 50%, sendo uma característica de moderada magnitude (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2012).

Neste estudo o peso vivo médio dos animais, nas datas de coleta, foi de 36,68 kg com uma variação entre 22,9 e 49,7 kg. As coletas das medidas por ultrassonografia aconteceram em três datas diferentes, em função das diferentes datas de nascimento dos animais. Outra particularidade a ser considerada é de que as medidas foram realizadas entre 108 e 180 dias de vida dos animais, com média de 135 dias, uma diferença grande de dias em função do pouco tempo de vida para o abate.

Resultados semelhantes aos obtidos neste estudo foram verificados por McManus *et al.* (2013), onde estudando a qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês através da avaliação por ultrassonografia, obtiveram maior peso vivo, maior peso de cortes comerciais e maior AOL.

No estudo de Falcão *et al.* (2015) avaliando machos da raça Ile de France, o peso aos 120 dias de idade foi em média de 36,90 kg, valor próximo ao encontrado neste estudo (36,68 kg).

Quanto ao ganho de peso dos animais, Nunes (2017) avaliando 53 machos Ile de France produzidos a pasto com suplementação entre 120 e 200 dias de idade e peso entre 32,5 e 69,4 kg, encontrou GP médio de 0,120 kg/dia. Cartaxo *et al.* (2017) avaliando o desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e suas cruzas com Dorper terminados em confinamento, encontrou o ganho de peso médio diário de 0,250 kg/dia, sendo semelhante ao encontrado nesse estudo.

Portanto, a ultrassonografia, como ferramenta para o acompanhamento e avaliação do desenvolvimento corporal para medição de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, mostra-se precisa, eficiente e não exige abate dos animais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as variáveis de peso, ganho de peso e escore de condição corporal influenciaram de maneira significativa os valores de AOL e EGS de cordeiros da raça Ile de France avaliados por ultrassonografia, indicando que animais com maiores pesos, ganho de peso e escore de condição corporal tendem a apresentar maiores valores de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea.

REFERÊNCIAS

ARC – AGRICULTURE RESEARCH COUNCIL. **The nutriente requirements of farm livestock.** London, 1980. 351p.

BORGES, Louise Dias. **CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS BIOMÉTRICAS E ULTRASSOM PARA ESTIMAR QUALIDADE DE CARÇAÇA EM CORDEIROS.** 2014. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2014. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/2990/1/LOUISE%20DIAS%20BORGES%20.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2022.

BUENO, Mauro Sartori *et al.* **Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 1803-1810, dez. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982000000600029>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/9RccS8L6kXWBKXcKVcLxqs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2022.

CARTAXO, Felipe Queiroga *et al.* **Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta¹.** Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 160-167, jan. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982011000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/3bt3vJGPs6GpySQVQdLsmy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2022.

CARTAXO, Felipe Queiroga *et al.* **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e suas cruzas com Dorper terminados em confinamento.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 388-401, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402017000200017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/hvsrtCJsSvYwcBhNB6FbvLq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 nov. 2022.

CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Editora Agropecuária Tropical: Uberaba, MG. 147 pp. 2007.

CORDÃO, Maiza Araújo *et al.* **ACABAMENTO DE CARÇA DE OVINOS E CAPRINOS - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. Agropecuária Científica no Semiárido, v. 8, n. 2, p. 16-23, abril-jun. 2012. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/196/pdf>. Acesso em: 17 maio 2022.

DELFA, R. *et al.* **Predicción in vivo de la composición de la canal: técnica de los ultrasonidos y puntuación e la condición corporal. In: CAÑEQUE, V; SAÑUDO, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, España. Monografias INIA: Serie Ganadera, n 3, p. 61-87, 2005. P. 448.

FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030**. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/oecd-fao-agricultural-outlook/2021-2030/en/>. Acesso em: 24 maio 2022.

FALCÃO, Paula Fernanda *et al.* **Curvas de crescimento de cordeiros da raça Ile de France criados em confinamento**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 377-386, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402015000200012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/5zcBb3XPtCC97c3H7wLJYBz/?lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2022

FIGUEIREDO FILHO, Luiz Antonio Silva *et al.* **Medidas de características da carcaça por meio de ultrassonografia em caprinos**. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v. 3, n. 13, p. 804-814, Não é um mês valido! 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/ns4X7jYr7cwCg9vv5NMLhcG/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 05 nov. 2022.

IBGE. **Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em: 24 jun. 2022.

MCMANUS, Concepta *et al.* **AVALIAÇÃO ULTRASONOGRÁFICA DA QUALIDADE DE CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS**. *Ciência Animal Brasileira*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 8-16, 27 mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5216/cab.v14i1.12336>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/yhvxnP3cCcJQjTgvZJ8qV9r/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 jun. 2022.

MORA, N.H.A.P. *et al.* **Características de carcaça de cordeiras Pantaneiras abatidas com diferentes espessuras de gordura subcutânea**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, [S.L.], v. 67, n. 1, p. 290-298, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7319>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Rr7RKVFkBHRkHPJMmrd6BMd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 nov. 2022.

MORENO, G.M.B. *et al.* **Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades**. *Revista Brasileira Produção e Saúde Animal*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 1105-1116, out/dez 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/2000/1/1747-8568-1-PB.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

MURRAY, J.A. **Meat production**. *Journal of Agricultural Science*. Cambridge, v. 9, p. 174-181, 1919.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirements of sheep**. Washington, 1985. p. 99.

NUNES, Rafaela de Oliveira. **TESTE DE DESEMPENHO EM OVINOS DA RAÇA ILE DE FRANCE EM SANTA CATARINA**. 2017. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/178776/RAFAELA%20DE%20OLIVEIRA%20NUNES_2017.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 05 nov. 2022.

OLIVEIRA, Nelson Manzoni de *et al.* **Ganho de peso e variação de massa muscular e gordura de carcaça, medidas por ultra-sonografia, em reprodutores ovinos jovens de diferentes raças, aptidão carne.** Pubvet, Londrina, v. 3, n. 10, , mar. 2009. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/material/Osor536.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2022.

PRESCOTT, J.H.D. **Crecimiento y desarrollo de los corderos. In: Menjo y enfermedades de las ovejas.** Zaragoza: Editorial Acribia, 1982. P. 154.

PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production.** 2.ed. Oxford, Pergamon Press, 1974.p. 546.

PURCHAS, R.W *et al.* **An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lives of southdown sheep.** Meat Sci., v.30, p.81-94, 1991

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. **Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate.** Cienc. Rural, v.35, p.870-876, 2005.

SANTOS, Emilaine Ferreira dos. **EFEITOS DE FATORES NÃO GENÉTICOS SOBRE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS OBTIDAS POR ULTRASSONOGRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA CRIOULA LAGEANA.** 2019. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/233522>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SAÑUDO, C. et al. **Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain.** Meat Science. Elsevier, v. 54, n.4, p. 339-346, 2000.

SELAIVE, A B; OSÓRIO, J C s. **Produção de Ovinos no Brasil.** São Paulo, SP: Roca, 2014.

SUGISAWA, Liliane *et al.* **Ultra-som no melhoramento genético da qualidade da carne caprina e ovina.** In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2008, São Carlos-SP. Simpósio. Disponível em: <http://sbmaonline.org.br/anais/vii/palestras/pdfs/palestra7.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2022.

VIANA, João Garibaldi Almeida. **Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil.** 2008. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/panoramaovinos.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2022.

ZAGONEL, Natássia Gabriela Targanski. **PREDIÇÃO DOS COMPONENTES TECIDUAIS DA CARÇA DE CORDEIROS.** 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016. Disponível em: <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-ZOOTECNIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Nat%C3%A1ssia%20Gabriela%20Targanski%20Zagonel%20.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2022.