

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA**

PRICYLLA BORGES GUIMARÃES

**DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO DE OVINOS POR
DIFERENTES MÉTODOS**

**UBERLÂNDIA, MG
2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA**

PRICYLLA BORGES GUIMARÃES

Monografia apresentada à coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof.^a Dra. Eliane da Silva Morgado

UBERLÂNDIA - MG

2021

PRICYLLA BORGES GUIMARÃES

**DETERMINAÇÃO DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO DE OVINOS POR
DIFERENTES MÉTODOS**

Monografia apresentada à coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof.^a Dra. Eliane da Silva Morgado

APROVADA EM: 22 /10/2021

Prof.^a Dra. Eliane da Silva Morgado
(Universidade Federal de Uberlândia)

Prof.^a Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias
(Universidade Federal de Uberlândia)

Prof. Dr. João Batista Ferreira dos Santos
(Universidade Federal de Uberlândia)

UBERLÂNDIA - MG

2021

AGRADECIMENTOS

Presto aqui minha sincera homenagem às pessoas que foram essenciais para conclusão não só deste trabalho, mas de toda minha jornada pela graduação.

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até aqui, pois foram vários anos de luta, para conseguir atingir essa meta de vida.

Agradeço aos meus pais, Jean e Maria Aparecida, que me apoiaram desde o início, que sempre me ajudavam nos momentos mais difíceis dessa vida. Se não fosse por eles, com certeza não teria chegado até aqui. Nunca me deixaram desanimar e sempre lutaram para que eu realizasse esse sonho.

Aos meus familiares em especial o meu irmão Goubyan, que sempre me incentivou e torceu por mim. Agradeço pelo carinho e companheirismo de muitos anos vivendo juntos.

A minha avó Magnólia, que já não está mais entre nós, e que torcia muito para que eu adquirese esse título, e que sempre me dizia “que tudo tem o seu tempo minha neta”.

Agradeço aos meus colegas de faculdade, que estiveram comigo todos esses anos, dos quais não citarei os nomes pois são muitos.

Agradeço a professora Eliane, que me deu toda assistência para a realização deste trabalho.

À banca examinadora pelo tempo dedicado e valiosos conselhos para correção do conteúdo presente.

À Universidade Federal de Uberlândia e todo ambiente acadêmico que ela representa. Meu crescimento como cidadã proporcionado pela instituição foi de valor inestimável.

Agradeço a toda minha família e amigos que torceram por mim. Essa conquista é de todos nós.

RESUMO: A área de olho de lombo (AOL) possui relação com a composição, rendimento e grau de musculosidade na carcaça, sendo uma medida importante na classificação da carcaça. Existem diversos métodos para determinação da AOL que diferem quanto aos materiais utilizados, e a escolha do método a ser utilizado deve levar em consideração a sua praticidade, o custo e a aplicabilidade. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a AOL de 24 desenhos contendo o contorno do músculo *Longissimus dorsi* da carcaça de ovinos, por três diferentes métodos: Método 1. peso do papel, Método 2. grade quadriculada e Método 3. fórmula. Os resultados obtidos foram avaliados por meio da análise descritiva, utilizando-se o programa estatístico R 3.4.2. Observou-se que os métodos do peso do papel e da grade quadriculada obtiveram valores bem próximos, e que o método da fórmula apresentou valor médio superior aos demais métodos, devendo-se tomar cuidados com o uso desse método, pois gerou valores superiores em 0,70 e 0,74 cm², em comparação ao peso do papel e da grade quadriculada, respectivamente. Comparando a praticidade e a aplicabilidade dos métodos testados o método da grade quadriculada foi o mais prático e de mais fácil aplicabilidade. Com relação ao custo, os métodos da grade quadriculada e o da fórmula foram os de menor custo, pois não necessitam de equipamentos específicos, como no método do papel que necessita de balança analítica para pesagem do papel, o que pode inviabilizar a análise. Concluiu-se que a determinação da AOL pelos métodos da grade quadriculada e peso do papel geram resultados semelhantes, no entanto, o método da grade quadriculada é mais prático, de menor custo e de mais fácil aplicabilidade. O método da fórmula gera resultados superiores aos do método da grade quadriculada e do peso do papel.

Palavras-chave: AOL, carcaça, *Longissimus dorsi*, musculosidade, *Ovis aires*.

ABSTRACT: The ribeye area (REA) is related to carcass composition, yield and muscularity, being an important measure in carcass classification. There are several methods for determining REA that differ in the materials used and the choice of method to be used must take into account its practicality, cost and applicability. The objectives with this study were to evaluate the REA of 24 drawings containing the outline of the *Longissimus dorsi* muscle of the sheep carcass, by three different methods: Method 1. paper weight, Method 2. Grid square and Method 3. Formula. The results obtained were evaluated through descriptive analysis, using the statistical program R 3.4.2. It was observed that the paper weight and grid methods obtained very similar values, and that the formula method had a higher mean value than the other methods, and care should be taken with the use of this method, as it generated higher values in 0.70 and 0,74 cm² compared to the weight of the paper and the grid, respectively. Comparing the applicability of the tested methods, the gridded grid method was the most practical and the easiest to apply. Regarding cost, the grid and formula methods were the least expensive, as they do not require specific equipment, as in the paper, which requires an analytical scale for weighing the paper and can make the analysis infeasible. It was concluded that the determination of REA by grid and paper weight methods generate similar results, however, the grid method is more practical, cheaper and easier to apply. The formula method produces superior results than the grid and paper weight.

Key Words: carcass, *Longissimus dorsi*, muscularity, *Ovis aries*, REA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1 A ovinocultura de corte no Brasil.....	2
2.2 Características de carcaça	4
2.2.1 Características qualitativas da carcaça	4
2.2.2 Características quantitativas da carcaça	5
2.3 Métodos de determinação da área de olho de lombo.....	6
2.3.1 Método do Peso de Papel	7
2.3.2 Método da fórmula.....	7
2.3.3 Método da grade quadriculada	7
2.3.4 Uso de softwares	8
2.3.5 Avaliação por imagem	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
5. CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

A procura por carne ovina tem crescido no Brasil (ESTUARI, 2017), tornando-se um setor promissor e amplo mercado a ser conquistado, que depende do desenvolvimento e crescimento do setor (SIMPLÍCIO, 2001).

O mercado consumidor tem se tornado cada vez mais exigente havendo a necessidade produzir animais que tenham boa qualidade de carcaça, sendo esta característica muitas das vezes, alcançada com a produção de animais precoces, por meio de cruzamentos e uso de raças geneticamente melhores (GUIDONI, 2000).

As características desejáveis de uma carcaça são conformação compacta, curta e larga, com pernas globosas e planos musculares com perfis convexos que fazem com que possua uma alta porcentagem de cortes nobres, maior proporção de músculo e menores proporções de gordura e osso na carcaça, o que eleva o seu valor comercial (MENEZES et al. 2008).

O rendimento cárneo e a qualidade da carcaça são de fundamental importância na comercialização e agrega valor ao produto (SAKOMOTO, 2012), dessa forma, o estudo das características da carcaça são de fundamental importância, podendo-se determinar a quantidade de carne presente na carcaça (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008), que pode ser avaliada por meio determinação da área de olho de lombo.

A área de olho de lombo (AOL) pode ser definida como a área do músculo *Longissimus dorsi* medida entre a 12^a e 13^a costela, sendo considerada bom indicador da composição corporal, pois possui relação com o rendimento de cortes cárneos, composição da carcaça (relação músculo/osso) e grau de musculosidade do animal, o que demonstra uma alta importância na avaliação do preço final da carne e da classificação da carcaça (LUCIARI FILHO, 2000).

A determinação da AOL pode ser feita por diversas técnicas, dentre as quais tem-se as mais simples e de baixo custo como a técnica do peso do papel (PERES et al. 2011; TEIXEIRA et al. 2011), o uso da grade quadriculada (DE SOUZA, et al., 2015), e o método geométrico que usa régua (SIQUEIRA e FERNANDES, 2000; COSTA et al., 2006) ou um paquímetro (ORTIZ et al., 2005; YÁÑEZ et al., 2006) para as mensurações. E por técnicas mais sofisticadas que utilizam programas de computadores, e, portanto, de maior custo como o software AutoCad (OLIVEIRA et al., 2010; PERES, et al., 2011; COSTA et al., 2012), o software DELTA-T (YÁÑEZ et al., 2006), e o Adobe Acrobat Reader (TORBES, 2016), que determinam a área de olho de lombo por meio de desenho do músculo que são digitalizados e transferidos para o

programa e então determinando a área da figura. As técnicas mais sofisticadas exigem equipamentos específicos de custo mais elevado que proporcionam alta precisão como o uso de equipamentos de diagnóstico por imagem como a ultrassonografia (RIBEIRO, 2000), e a tomografia computadorizada (CLELLAND et al., 2014).

A escolha da técnica para a determinação da AOL depende de vários fatores como sua viabilidade e praticidade, precisão, baixo custo e aplicabilidade no frigorífico (YÁÑEZ et al. 2006). Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a AOL em desenhos do contorno do músculo *Longissimus dorsi* da carcaça de ovinos, por três diferentes métodos: Método 1. peso do papel, Método 2. grade quadriculada e Método 3. fórmula, e comparar a facilidade de execução e sua aplicabilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A ovinocultura de corte no Brasil

A criação de ovinos está em crescimento no Brasil segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE (2020), contando o país com rebanho efetivo de ovinos de aproximadamente 18,9 milhões de cabeças no ano de 2018.

Comparando o censo agropecuário dos anos de 2006 e 2017, observa-se que o número de ovinos comercializados no país cresceu em aproximadamente 50%, passando de 2,28 para 3,37 milhões de cabeça de animais vendidos, com maior representatividade as regiões Nordeste e Norte, que aumentaram em 81,4% e 29,7% o número de animais comercializados nesse período, respectivamente (EMBRAPA, 2020).

A região Nordeste concentra 66,7% do rebanho nacional de ovinos no país, com aproximadamente 12,6 milhões de cabeças, e teve crescimento de 34,8% do número de animais entre os anos de 2008 e 2018. Já a região Norte possui aproximadamente 665 mil cabeças de ovinos, e obteve o segundo maior crescimento no número de cabeças de ovinos no país de 24,5%, nesses 10 anos, segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE (2020).

A região Sul do país é a segunda com maior número de cabeças de ovinos com aproximadamente 4,4 milhões em 2018, no entanto, foi observada uma redução do número de cabeças de aproximadamente 17% no período entre 2008 e 2018, segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE (2020).

Com relação as demais regiões do país, a região Centro-Oeste conta com aproximadamente 1 milhão de cabeças, e teve aumento de 7,5% do rebanho efetivo entre os

anos de 2008 e 2018. Já a região Sudeste possui o menor número de cabeças de ovinos em comparação às demais regiões do país, com aproximadamente 610 mil cabeças, onde foi observada uma queda do rebanho de 20,3% entre os anos de 2008 a 2018, segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE (2020), o que pode ser reflexo da redução de 33% do número de propriedades com criação de ovinos nos estados de Minas Gerais e São Paulo entre os anos de 2006 e 2017 (EMBRAPA, 2020).

A criação de ovinos pode gerar diferentes produtos como carne, leite e lã. A grande parte da criação de ovinos no Brasil é voltada para a ovinocultura de corte, enquanto a produção de leite e derivados no país é pequena. As diferentes regiões do Brasil proporcionam diferenças quanto às raças criadas voltadas às aptidões produtivas, assim temos a região Nordeste destinada à criação de animais deslanados voltados para a produção de carne, enquanto a região Sul possui criações de animais de dupla aptidão para produção de carne e de lã (SOUZA et al., 2017).

Características desejáveis em ovinos de corte são possuir esqueleto fino, com um corpo longo e amplo, uma cabeça leve com membros curtos, linha dorsal horizontal e larga, garupa e nádegas volumosas, costelas compridas e convexas, com corpo de formato retangular quando visto de perfil e forma de “U” invertido quando visto de cima, denotando convexidade da musculatura (ROSANOVA et. al., 2005; SOBRINHO et.al., 2005; NETO 2005).

A cadeia da carne ovina é considerada desestruturada, pela falta de qualidade e padronização dos produtos que possam atender as exigências dos consumidores (SANTOS e BORGES, 2019). No entanto, o mercado da carne ovina no Brasil tem se mostrado promissor, com um amplo mercado a ser conquistado, que depende do desenvolvimento e crescimento do setor, pois é uma parte que deve estar bastante organizada (SIMPLÍCIO, 2001).

Vários fatores podem influenciar no consumo de carnes pela população como os sociais, culturais e econômicos. A estimativa do consumo *per capita* de carne ovina no Brasil não chega a 500 gramas por pessoa por ano (LUCENA et al., 2018). Esse baixo consumo pode ser justificado por diversos fatores como a baixa disponibilidade nos mercados, a falta de hábito de consumo desta carne por parte da população e pela inexistência de venda de cortes específicos, mais apropriados para o consumo, como acontece com as carnes mais tradicionais de outros animais (ANDRADE, 2017). Entretanto, o consumo de carne ovina nas regiões Nordeste e Sul do país tem apresentado aumento substancial (LUCENA et al., 2018).

2.2 Características de carcaça

A Portaria nº 307, de 26 de dezembro 1990, do MAPA que aprova o Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Ovinas, define carcaça como o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, glândulas mamárias, verga (exceto suas raízes), testículos, rins e gorduras Peri renal e inguinal. Permanecendo o rabo não mais que seis vértebras coccígeas (OSÓRIO et al, 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008).

A carcaça é o produto mais importante do animal, pois nela está contida a porção comestível, e sua avaliação deve estimar a quantidade de carne e indicar a sua qualidade (CEZAR e SOUZA, 2007), exigida pelos diversos mercados consumidores (CENVA, 2013).

O estudo das características das carcaças se faz necessário para detectar as diferenças existentes entre os animais, buscando a seleção de animais que apresentem carcaças com boa deposição de tecidos comestíveis (SILVA et al., 2008), sendo de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final que é a carne (FARIAS, 2014).

As características de carcaça podem ser avaliadas por meio de parâmetros qualitativos e quantitativos que apresentam grande importância tanto na sua comercialização quanto na sua produção (PEREZ e CARVALHO, 2020; ASPACO, 2017).

2.2.1 Características qualitativas da carcaça

As características qualitativas estão relacionadas aos fatores preditores da palatabilidade de carne (ASPACO, 2017). A qualidade da carne está associada a parâmetros como a maciez, sabor, suculência, odor e outras características ligadas aos órgãos dos sentidos e suas interações (COLLARES, 2007), que exercem influência na aceitação do produto (MADRUGA, 2000).

Os parâmetros qualitativos estão ligados a características como o sexo, a maturidade, a conformação e o acabamento. O sexo do animal interfere tanto no rendimento de carne quanto na qualidade da carne produzida (CEZAR & SOUZA, 2007). A maturidade ou idade do animal que pode ser determinada pela observação da estrutura óssea, pela dentição e pela coloração da carne (SAINZ, 2000). Esta última varia de rosado para animais jovens, passando a vermelho vivo em animais adultos, chegando a vermelho escuro em animais velhos (PEREZ e CARVALHO, 2020). A conformação da carcaça, expressa o desenvolvimento das massas musculares e o acabamento é determinado pela avaliação visual da quantidade e distribuição harmônica da gordura na carcaça (PEREZ e CARVALHO, 2020).

2.2.2 Características quantitativas da carcaça

As características quantitativas baseiam-se em indicadores de produção de carne (ASPACO, 2017), e são expressas pela determinação das medidas morfométricas, do peso corporal do animal ao abate e da carcaça, do rendimento de carcaça e dos cortes de valor comercial, do percentual de perdas ao resfriamento (LANDIM et. al., 2007; MARIANTE et. al., 2007; MANUS et. al., 2007; GUGEL et. al., 2007; PAIVA, 2007), bem como pela composição tecidual, ou seja, quantidade de músculo, gordura e ossos da carcaça (SILVA et al., 2008).

As medidas quantitativas mais importantes para os frigoríficos são o peso da carcaça e os rendimentos dos cortes comerciais, pois confere valor à carcaça (COSTA et al., 2002; SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

O rendimento de carcaça é uma medida obtida pela relação entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal, e pode ser influenciado por diversos fatores relacionados ao próprio animal como idade, sexo, genética, morfologia, peso ao nascimento e peso ao abate, por fatores externos que incluem alimentação e manejo, e por fatores relacionados à própria carcaça como o peso, comprimento, conformação e acabamento (PÉREZ e CARVALHO, 2020).

Há correlação positiva entre o rendimento da carcaça, peso corporal do animal e quantidade de gordura na carcaça, dessa forma, quanto mais pesado for o animal maior será o rendimento da carcaça e seu percentual de gordura, que por outro lado em grandes quantidades pode depreciar o valor da carcaça, uma vez que uma das características da carne que atende a preferência do consumidor é o baixo teor de gordura (MACEDO et al., 2000).

A carcaça ovina pode ser comercializada inteira ou sob a forma de cortes (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). O rendimento dos cortes cárneos é um fator importante na comercialização, pois está relacionado com a quantidade e qualidade da carne e com a preferência dos consumidores (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008; PÉREZ e CARVALHO, 2020). Os diferentes cortes cárneos possuem distintos valores econômicos e seu rendimento está relacionado a fatores que envolvem o animal como genética, sexo, peso corporal, e a sua alimentação como tipo de dieta e número de horas em jejum (PILAR, 2000).

As proporções dos tecidos que compõem a carcaça como músculo, osso e gordura, são aspectos de grande importância na produção e comercialização da carne. A medida quantitativa mais importante para os consumidores é a proporção das suas partes comestíveis, ou seja, a quantidade de músculo e gordura (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

A maturidade fisiológica dos tecidos muscular, ósseo e adiposo é diferente ao longo do

crescimento corporal do animal, possuindo o tecido ósseo crescimento precoce, o muscular intermediário e o adiposo mais tardio (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). Dessa forma, é de grande importância a determinação do momento certo de abate dos animais para que se possa ter o máximo de deposição de músculo, mínima de ossos e quantidade de gordura suficiente para assegurar boas características sensoriais e também reduzir as perdas de água no resfriamento (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

A estimativa da composição da carcaça pode ser feita por alguns métodos como a medida da área de olho de lombo (AOL), índice de musculosidade de perna, relação músculo e osso da perna e composição tecidual de um determinado corte de carne como perna e paleta (CEZAR, 2004).

Os músculos de maturidade tardia são mais apropriados para representar o desenvolvimento e o tamanho do tecido muscular, sendo o músculo *Longissimus dorsi* o mais indicado para avaliação do grau de musculosidade no corpo ou na carcaça do animal, pois além de possuir maturidade tardia é de fácil determinação. Por ser um músculo lombar, sua medida é denominada área de olho de lombo (SAINZ, 1996; SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

A área de olho de lombo (AOL) é uma medida objetiva do músculo *longissimus dorsi*, muito utilizada para prever a quantidade de músculo na carcaça do animal (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008), sendo considerado um bom indicador de qualidade e rendimento dos cortes da carcaça, além disso, é bastante utilizada nos processos de seleção em genética e avaliação de planos nutricionais e manejo (WORDPRESS, 2017).

2.3 Métodos de determinação da área de olho de lombo

A medida da área de olho de lombo (AOL) pode ser realizada no animal vivo e na carcaça após o abate. Na carcaça, a avaliação é feita no músculo *Longissimus dorsi* que é exposto por meio de um corte transversal entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas da meia-carcaça esquerda resfriada (SAINZ, 2000; CEZAR e SOUSA, 2010).

Na carcaça, a determinação da AOL pode ser feita por diversas técnicas como pelo peso do papel (PERES et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2011); método geométrico ((SIQUEIRA e FERNANDES, 2000; ORTIZ et al., 2005; COSTA et al., 2006; YÁÑEZ et al., 2006); método da grade quadriculada (PERES et al., 2001; YÁÑEZ et al., 2006; NARIMATSU et al., 2010; COSTA et al., 2012) e uso de programas de computador (YÁÑEZ et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2010; PERES, et al., 2011; COSTA et. al., 2012; TORBES, 2016).

A determinação da AOL também pode ser feita pela avaliação de imagens no animal

vivo, sendo comumente realizado o exame de imagem como o ultrassom em tempo real, sendo essa medida realizada na altura da 12^a e 13^a vértebras torácicas, e quando realizada por técnicos experientes possui alta correlação com as medidas obtidas na carcaça do animal abatido (HASSEN et al., 1998). A tomografia também é um exame de imagem que pode ser utilizada na determinação da AOL de animais vivos e na carcaça após o abate, possui alta precisão, porém é uma técnica mais cara e onerosa (RIVERO et al., 2005; GERALDO et al., 2017).

2.3.1 Método do Peso de Papel

Um método simples e barato de avaliar a área de olho de lombo (AOL) é a determinação por meio do peso de uma folha de papel. A folha íntegra é pesada e medida a sua área, e então é realizado o contorno, com uma caneta de ponta fina, do músculo *Longissimus dorsi* (lombo), exposto na carcaça entre a penúltima e a última vértebra torácica. O desenho do músculo na folha é então recortado e pesado. O cálculo é realizado por regra de três, tendo-se o peso e a área da folha íntegra e o peso do recorte do papel, obtendo-se assim a área de olho de lombo, como o realizado por PERES et al. (2011) e TEIXEIRA et al. (2011).

2.3.2 Método da fórmula

O método da fórmula, também chamado de método geométrico, é um método muito utilizado para a determinação da AOL, pois possui fácil aplicação e um baixo custo, utilizando apenas uma régua de graduação exata (SIQUEIRA e FERNANDES, 2000; COSTA et al., 2006) ou um paquímetro (ORTIZ et al., 2005; YÁÑEZ et al., 2006). Na meia carcaça esquerda resfriada, com a régua ou com o paquímetro é medido o comprimento máximo do músculo *Longissimus dorsi*, entre na altura entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas, a partir da linha medial à extremidade lateral dos longísimos torácicos e lombares, denominado de medida A, e a profundidade que é a distância máxima perpendicular à largura, localizada adjacente à borda lateral das vértebras, denominado de medida B (COSTA et al., 2012). A AOL é determinada por meio da fórmula $(A/2 \times B/2) \times \pi$, considerando $\pi = 3,1416$ conforme o descrito por SILVA SOBRINHO (2005), YÁÑEZ et al. (2006) e COSTA et al., (2012).

2.3.3 Método da grade quadriculada

O método da grade quadriculada, também chamada de milimetrada, é um método

bastante utilizado para a determinação da área de olho de lombo (AOL), por ser um método de baixo custo e de fácil aplicação na mensuração de áreas de figuras irregulares, além de possuir boa precisão (DE SOUZA, et al., 2015, citado por TORBES, 2016). Esse método utiliza uma grade quadriculada, contendo quadrados com área de 1 cm² (COSTA et al., 2012), de 0,25 cm² (PERES et al., 2001; YÁÑEZ et al., 2006) ou de 1 mm² (NARIMATSU et al., 2010). Esta grade quadriculada pode ser de plástico (COSTA et al., 2012) ou impressa em folha de papel (NARIMATSU et al., 2010), contendo um ponto no seu centro.

A medida pode ser obtida diretamente sobre o músculo *Longissimus dorsi*, na carcaça resfriada, na altura entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas (COSTA et al., 2012) ou sobre o desenho do contorno do músculo em papel vegetal (PERES et al., 2001) ou em transparência plástica (YÁÑEZ et al., 2006). Dessa forma, a determinação da AOL é obtida somando-se todos os quadrados que se encontram dentro do perímetro de seguimento do músculo e daqueles que passam pelo ponto central, enquanto que os que não passam pelo ponto central são desconsiderados (YÁÑEZ et al., 2006; COSTA et al., 2012).

2.3.4 Uso de softwares

A determinação da área de olho de lombo também pode ser feita por meio do uso de programas de computador como o software AutoCad[®] (OLIVEIRA et al., 2010; PERES, et al., 2011; COSTA et al., 2012), o software DELTA-T (YÁÑEZ et al., 2006), e pelo programa computacional Adobe Acrobat Reader[®] (TORBES, 2016), na qual os desenhos do músculo *longissimus dorsi*, exposto na carcaça resfriada, na altura entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas, são digitalizados e transferidos para os programas para a determinação da área do desenho.

A metodologia para determinação de AOL utilizando o software de engenharia como o AutoCad[®] e o DELTA-T, são considerados precisos, porém possui como desvantagem o alto custo da aquisição do programa, além da necessidade de conhecimentos prévios para o seu adequado uso, conforme o descrito por COSTA et al. (2012) e YÁÑEZ et al. (2006).

2.3.5 Avaliação por imagem

A avaliação da carcaça no animal vivo tem por finalidade determinar o grau de desenvolvimento muscular e o teor de gordura de cobertura no corpo do animal (TAUROCO et al., 2005), e assim obter o momento ideal do abate (SUGISAWA, 2002).

Dessa forma, um método de avaliação por imagem para a determinação da AOL

utilizado é o ultrassom (WILLIAMS, 2002; MCMANUS et al., 2013; PINHO et al., 2018; SANTOS et al., 2018) e a tomografia computadorizada (ANDERSON, et al., 2015; GERALDO et al., 2017), que podem estimar o desenvolvimento muscular e prever a composição da carcaça e o rendimento de cortes comerciais, além de verificar o escore da composição corporal e dessa forma o estado nutricional do animal (PINHO et al., 2018).

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem não invasivo, que utiliza ondas de alta frequência, transmitidas por um transdutor aos tecidos moles do corpo animal (referência). As ondas refletidas pelos tecidos são convertidas eletronicamente para um monitor de vídeo em imagens em tempo real enviadas a um computador para serem processadas e gravadas (RIBEIRO, 2000). Segundo MCMANUS et al. (2013), a ultrassonografia permite quantificar a composição corporal de animais vivos, e a proporção de diferentes tecidos no corpo do animal, possuindo alta correlação com a composição da carcaça após o abate (WILLIAMS, 2002). Dessa forma, essa técnica tem sido bastante utilizada para prever composição da carcaça dos animais, o grau de musculabilidade da carcaça que pode ser obtido pela medida da área de olho de lombo (AOL), o teor de gordura, o rendimento dos cortes cárneos e o escore corporal dos animais (SANTOS et al., 2018).

A tomografia computadorizada é um método de diagnóstico por imagem, que utiliza a rotação de um tubo de raios-x 360° para criar imagens bidimensionais do corpo (CLELLAND et al., 2014). A digitalização da imagem é dividida em várias seções consecutivas para produzir estimativas totais dos diferentes tecidos da carcaça (BUNGER et al., 2011). Dessa forma, o uso da tomografia computadorizada é um método não invasivo e de alta precisão para avaliar a composição corporal de animais vivos ou de carcaça após o abate (MACFARLANE et al. 2006; e MATIKA et al., 2016), podendo ser utilizada em programas de melhoramento genético, para obtenção de animais com composição de carcaça de melhor qualidade que atenda o mercado consumidor mais exigente (GERALDO et al., 2017). Por outro lado, essa técnica tem por ponto negativo a dificuldade de acesso ao equipamento, além do alto custo da execução (RIVERO et al., 2005), não sendo um método prático para avaliações de animais a campo (GERALDO et al., 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizadas folhas plásticas contendo 24 desenhos do contorno do músculo *Longissimus*

dorsi de ovinos, obtidos do corte entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas da meia carcaça esquerda resfriada, com a finalidade de determinar a área de olho de lombo por três diferentes métodos: peso do papel, grade quadriculada e fórmula, sendo feita 24 medidas para cada método.

Método 1: Peso do papel. Foram utilizadas folhas de papel manteiga do tamanho A4, na qual os desenhos do contorno do músculo *Longissimus dorsi* foram transferidos para a folha de papel. A folha inteira foi pesada e medida seu comprimento e largura para determinação da sua área. Os desenhos do contorno dos músculos foram recortados etambém pesados, dessa forma por regra de três simples foi determinada a área de olho de lombo, conforme o realizado por (PERES et al. 2011 e TEIXEIRA et al., 2011) (Figura 1).



Figura 1. Recortes dos contornos do músculo.

Fonte: Do autor

Método 2: Grade quadriculada. Foi utilizada uma grade quadriculada em uma folha de papel A4 impressa (NARIMATSU et al., 2010) contendo quadrados com área de 0,25 cm (PERES et al., 2001; YÁÑEZ et al., 2006) e um ponto no seu centro (Figura 2). A medida da área de olho de lombo foi feita colocando as folhas plásticas com o desenho do contorno do músculo *Longissimus dorsi* sobre a grade quadriculada (PERES et al., 2001; YÁÑEZ et al., 2006), e foi somado todos os quadrados que se encontrarem dentro do contorno do músculo e daqueles que passam pelo ponto central, e os que não passam pelo ponto central são desconsiderados (YÁÑEZ et al., 2006; COSTA et al., 2012). Dessa forma o número de quadrados obtidos foi multiplicado pela a área do quadrado de 0,25 cm, obtendo-se assim o valor da área de olho de lombo.

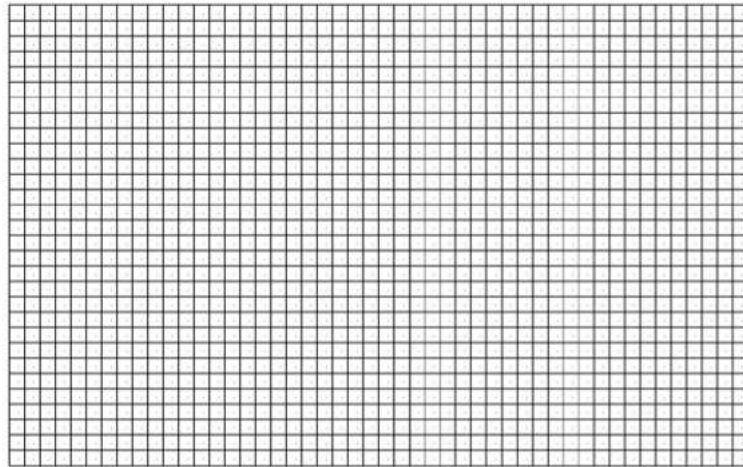


Figura 2. Grade quadriculada

Fonte: Do autor

Método 3: Fórmula. Nos desenhos do contorno do músculo *Longissimus dorsi*, foram realizadas com o auxílio de uma régua plástica as medidas do comprimento máximo do músculo (medida A) e da profundidade máxima do músculo (medida B), e a área de olho de lombo foi determinada por meio da fórmula: $AOL = (A/2 \times B/2) \times \pi$, considerando $\pi = 3,1416$ (SILVA SOBRINHO, 2005; YÁÑEZ et al., 2006) (Figura 3).

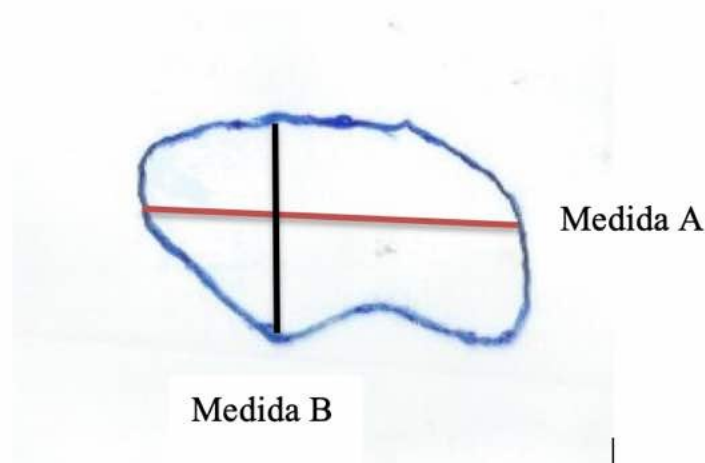


Figura 3. Medidas A e B para a determinação da AOL pelo método da fórmula.

Fonte: Do autor

Os resultados obtidos foram avaliados por meio da análise descritiva, utilizando-se o programa estatístico R 3.4.2.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da área de olho de lombo (AOL) obtidos por diferentes métodos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios da área de olho de lombo (AOL) obtidas por diferentes métodos.

Métodos	AOL (cm ²)	Desvio padrão	EPM*	Valor máximo	Valor mínimo
Peso do Papel	12,86	1,82	0,37	16,73	9,77
Grade quadriculada	12,82	1,84	0,38	16,75	9,25
Fórmula	13,56	1,72	0,35	17,59	10,01

*EPM = erro padrão da média.

Observou-se que os métodos do peso do papel e da grade quadriculada obtiveram valores bem próximos, e que o método da fórmula apresentou valor médio superior aos demais métodos, devendo-se tomar cuidados com o uso desse método, pois no presente estudo gerou valores superiores em 0,70 e 0,74 cm², em comparação ao peso do papel e da grade quadriculada, respectivamente. Segundo Luchiarri Filho (2000), a medida da AOL é utilizada como um indicador da composição da carcaça havendo uma alta correlação positiva entre a AOL e a porção comestível da carcaça, ou seja, a medida que aumenta o valor da AOL aumenta a porção comestível da carcaça. Assim um método que superestima o valor de AOL irá superestimar a quantidade da porção comestível da carcaça.

Diferenças entre os valores obtidos por diferentes metodologias para avaliação da AOL, foram observadas por COSTA et al. (2012) que determinaram a AOL de ovinos por quatro metodologias, pela fórmula $(A/2 \times B/2)\pi$, por duas grades quadriculadas, uma com área de 1 cm² e outra com área de 0,25 cm², e pela avaliação da imagem utilizando o Software AutoCad®, e verificaram que o método da fórmula apresentou maior desvio e o método da grade quadriculada com área de 0,25 cm² foi o que mais se aproximou à análise por imagem, sendo o mais recomendado pelo seu baixo custo e fácil avaliação.

A baixa exatidão do método da fórmula, também foi observado por PIZA et al. (2015) que avaliaram a AOL de cordeiros por três diferentes metodologias, por imagem utilizando o Delta-T Devices, pela fórmula $(A/2 \times B/2)\pi$, e pela grade quadriculada com área de 0,25 cm² e verificaram que o uso da fórmula para a determinação da AOL diferiu dos métodos da imagem e da grade quadriculada subestimando o valor.

Comparação entre diferentes metodologias para a determinação da AOL foram

avaliadas por PERES et al. (2011), que compararam os métodos do peso de papel, grade quadriculada com área de $0,25 \text{ cm}^2$, uso de um planímetro e análise da imagem pelo Software AutoCad®, e verificaram diferenças significativas entre os métodos, sendo o uso do planímetro o que apresentou maior variação, por conta da maior sensibilidade do equipamento e o método de peso de papel foi o que obteve um menor desvio padrão sendo o de maior facilidade de execução.

Por outro lado, ausência de diferença significativa entre diferentes os métodos de determinação da AOL foram observados por TEIXEIRA et al. (2011), que avaliaram os métodos do gabarito plástico quadriculado com área de $0,25 \text{ cm}^2$, a análise de imagem pelo Software AutoCad®, uso de planímetro e peso do papel, e não observaram diferenças entre os valores obtidos da AOL.

Segundo YÁÑEZ et al. (2006), a escolha da metodologia mais adequada para avaliação da AOL depende da acurácia, da praticidade, do baixo custo e da sua aplicabilidade em frigoríficos. Dos métodos avaliados no presente trabalho, o uso da grade quadriculada foi o mais prático e de menor custo, uma vez que a grade pode ser impressa em uma folha de papel ou folha plástica e ser colocada sobre o desenho do músculo ou diretamente no músculo, se for de plástico, e contado os quadradinhos o que torna a sua aplicabilidade em frigoríficos mais viável e simples. No entanto, cuidados devem ser tomados com a justaposição e fixação da grade sobre o desenho do músculo para a contagem dos quadrados (TEIXEIRA et al., 2011), pois se a grade ficar deslizando sobre o desenho pode incorrer em erros.

Em sequência de praticidade e custo estaria o método da fórmula, pois utiliza apenas uma régua graduada para fazer as medições do comprimento e da profundidade máxima do músculo que são utilizados na fórmula. Atenção deve ser dada ao anotar as medidas com o uso da régua pelo avaliador, o que pode gerar erros, e o uso de um paquímetro digital minimizaria esse erro, mas aumentaria o custo pela sua aquisição. Em comparação ao método da grade quadriculada o método da fórmula demanda mais tempo para obtenção dos resultados, pela obtenção das medidas e aplicação dos valores na fórmula.

O método do peso do papel foi simples e de fácil execução, mas considerando a necessidade de uma balança de precisão para a pesagem das folhas e dos recortes dos desenhos o custo fica mais elevado em comparação os métodos da grade quadriculada e da fórmula, e pode até mesmo inviabilizar a análise. Além disso, demanda mais tempo para a execução do que esses dois métodos citados acima, pois os desenhos devem ser passados para um papel e então recortados com muito cuidado, pois erros no recorte do papel interfere irá interferir no valor obtido da AOL.

5. CONCLUSÃO

A determinação da área de olho de lombo de ovinos pelos métodos da grade quadriculada e peso do papel geram resultados semelhantes, no entanto, o método da grade quadriculada é mais prático, de menor custo e de mais fácil aplicabilidade. O método da fórmula gera resultados superiores aos do método da grade quadriculada e do peso do papel.

REFERÊNCIAS

AMARAL, T.E.S.; PACHECO, A.; PANTOJA, J.C.; BARBOSA, C.R.; NASCIMENTO, E.T.; NEVES, K.A.L.; PIRES, A.P.; SOUZA, L.B. Medidas morfométricas e suas correlações em búfalos da raça murreah criados em Mojuí dos Campos, Pará. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 165 – 176, 2018.

ANDERSON, F.; PETHICK, D. W.; GARDNER, G. E. The correlation of intramuscular fat content between muscles of the lamb carcass and the use of computed tomography to predict intramuscular fat percentage in lambs. **Animal**. v.9, n. 07, p.1239-1249, 2015.

ANDRADE, J. C. **Percepção do consumidor brasileiro em relação à carne ovina e produtos derivados**. 2017. 236 f. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS (ARCO). Santa Inês. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/40-santa-ines>. Acesso em: 26 maio 2020.

ARO, D. T.; POLIZER, K. A.; PENNA, S. B. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.5, n. 09, p 1-6, 2007. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/NhVBZAHe53RuKZR_2013-5-27-15-40-49.pdf. Acesso em: 02 jun 2020.

ASPACO. **A Tipificação qualitativa da carcaça.** Disponível em: <https://www.aspaco.org.br/2017/09/12/tipificacao-qualitativa-da-carcaca/>. Acesso em: 02 jun 2020.

BENAGLIA, B. B.; MORAIS, M. G.; OLIVEIRA, E. R.; COMPARIN, M. A. S.; BONIN, M.N.; FEIJÓ, G.L.D.; RIBEIRO, C. B.; SOUZA, A. R. D. L.; ROCHA, D.T.; FERNANDES, H.J. Características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com torta de girassol. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.2, p.222-236, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbspa/v17n2/1519-9940-rbspa-17-2-0222.pdf>. Acesso em: 02 jun 2020.

CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; BERNARDES, R.A.C.; AGUIRRE, F.; SACILOTTO, M.; ROSA, G.D. Desempenho e produção de lã de ovelhas lactantes e ganho de peso e características da carcaça dos cordeiros. **Ciência Rural**, v.02, n.01, 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84781999000100027&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 02 jun 2020.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; CABRAL, H.B.; VIANA, J.A.; CEZAR, M.F.; SOARES, A.T.; FREITAS, F.F.D. Avaliação de carcaça em caprinos e ovinos em tempo real por ultrassonografia. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 5, n. 4, p. 51-55, 2011. Disponível em: <https://zeoserver.pb.gov.br/gestaounificada/gu/emepa/publicacoes/revista-tca-emepa/edicoes/volume-05-2011/volume-5-numero-4-dezembro-2011/tca5409.pdf>. Acesso em: 02 jun 2020.

CEZAR M.F.; SOUZA W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** Uberaba, MG: Edit. Agropecuária Tropical, 2007. 147p.

CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v.4, n.4, p.41-51, 2010.

CLELLAND, N.; BUNGER, L.; MCLEAN, K. A.; CONINGTON, J.; MALTIN, C.; KNOTT, S.; LAMBE, N. R. Prediction of intramuscular fat levels in Texel lamb loins using X-ray computed tomography scanning. **Meat Science**, 98, 263-271, 2014.

COLLARES, D.; **Importância da qualidade da carne de ovinos**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62748/1/AP-2007-importancia-qualidade-carne-ovinos.pdf>> Acesso em: 02 jun 2020.

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

COSTA, R.G.; LIMA, A.G.V.O.; OLIVEIRA, C.F.S.; AZEVEDO, P.S.; MEDEIROS, A.N. Utilização de diferentes metodologias para determinação da área de olho de lombo em ovinos. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 236, p. 615618, 2012.

CUNHA, M.D.G.G.; CARVALHO, F.F.R.D; NETO, S.G.; CEZAR, M.F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p.1-6, 2007.

EMBRAPA. Novo Censo Agropecuário mostra crescimento de efetivo de caprinos e ovinos no Nordeste. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/busca-de-noticias/-/noticia/36365362/novo-censo-agropecuario-mostra-crescimento-de-efetivo-de-caprinos-e-ovinos-no-nordeste>. Acesso em: 02 jun 2020.

ESTURRARI, E. F. **Oferta e demanda do mercado de ovinos de corte: um panorama nacional de perspectivas, tendências e oportunidades**. 2017. 31 f. Mestrado (Administração de Negócios; MBA em Gestão do Agronegócio) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/54055/R%20-%20E%20-%20EVERTON%20FERNANDO%20ESTURRARI.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 30 ago 2021.

GERALDO, A.T.; QUIRINO, C.R.; BELTRAME, R.T.; COSTA, R.L.D. Avaliação de carcaça ovina por tomografia computadorizada: Estado da Arte no Brasil e no mundo. **Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.11, n.1, p.91-102,2017.

HASSEN, A.; WILSON, D.E.; WILLHAN, R.L.; ROUSE, G.H.; TRENKLE, A.H.

Evaluation of ultrasound measurement of fat thickness and longissimus muscle area in feedlot cattle: Assessment of accuracy and repeatability. **Canadian Journal of Animal Science**. v. 78, n. 1, p. 277-285, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em : <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 24 mar 2020.

JÚNIOR, G. D. S.C.; CAMPELO, J.E.G.; AZEVÊDO, D.M.M.R.; FILHO, R.M.; CAVALCANTE, R.R.; LOPES, J.B.; OLIVEIRA, M.E.D. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p.1-6, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/qMnB5nq6c6FcbpgDmtDQwmz/?lang=pt>. Acesso em: 02 jun 2020.

LANDIM, A. V.; MARIANTE A. da S.; MCMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R.; Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 665-676, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/2687>. Acesso em: 02 jun 2020.

LUCENA, C.C.; MARTINS, E.C.; MAGALHÃES, K.A.; HOLANDA FILHO, Z.F. **Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do semiárido brasileiro**. Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. n. 3. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/190559/1/CNPC-2018-BCIM-n3.pdf>. Acesso em: 23 abr 2020.

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

MACFARLANE, J. M.; LEWIS, R. M.; EMMANS, G. C.; YOUNG, M. J.; SIMM, G. Predicting carcass composition of terminal sire sheep using X-ray computed tomography. **Animal Science**. v.82, p.289-300, 2006. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal-science/article/abs/predicting-carcass->

[composition-of-terminal-sire-sheep-using-xray-computed-tomography/8CA64D1347A12F865BB57DA6268BE5DA](#) Acesso em: 23 abr 2020.

MADRUGA M.S. Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the “mestiço” goat meat. **Meat Science**. v. 56, p. 117-125, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174000000255>. Acesso em: 23 abr 2020.

MATIKA, O.; RIGGIO, V.; ANSELME-MOIZAN, M.; LAW, A. S.; PONG-WONG, R.; ARCHIBALD, A. L.; BISHOP, C. Genome-wide association reveals QTL for growth, bone and in vivo carcass traits as assessed by computed tomography in Scottish Black face lambs. **Deceased Genetics Selection Evolution**. v.48, p.11, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4745175/> Acesso em: 23 abr 2020

MCMANUS C.; HERMUCHE, P.; PAIVA, S.R.; SILVA, F.C.P.; MORAES, J.C.F.; MELO, C.B.; MENDES, C. Distribuição geográfica de raças de ovinos no Brasil e sua relação com fatores ambientais e climáticos, como a classificação de risco para a conservação. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/images/artigosTecnicos/Distribuicao%20Geografica%20de%20Oracas%20de%20Ovinos%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr 2020.

MCMANUS, C.; PAIM, T.P.; LOUVANDINI, H.; DALLAGO, B.S.L.; TALARICO DIAS, L.; TEIXEIRA, R.A. Avaliação ultrassonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.1, p. 8-16, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/yhvxNp3cCcJQjTgvZJ8qV9r/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 abr 2020.

MENEZES, L. F. de O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MCMANUS, C.; GARCIA, J. A. S.; MURATA, L. S.. Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12ª costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 37, n. 7, p. 1286-1292, 10 jan. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/NXBJNsdPL4q4ghfSPRmpKdx/?lang=pt> . Acesso em: 04 out 2021.

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Medidas Objetivas das Carcaças e Composição Química do Lombo de Cordeiros Alimentados e Terminados com Três Níveis de Proteína Bruta em Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2382-2389, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/k7nKbdpprFMg3LQ86Zdq8cG/?lang=pt>. Acesso em: 02 jun 2020.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. **Qualidade morfológica e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2002. 194p.

PERES, L.M.; BOLFE, F.C.; ANDREO, N.; CARDOSO, T.A.B.; KRINCHEV, A.F.B.; KAWAGOE, D.S.T.; MORAIS, J.C.F.; BRIDI, A. M. Análise Comparativa de Metodologias de Determinação de Área Olho de Lombo. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 21, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió, Alagoas: UFAL, 2011. p. 1-3.

Disponível em:

<http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/ZOOTEC%202011/ZOOTEC%202011%20Analise%20Comparativa%20de%20Metodologias%20de%20Determinacao%20de%20Area%20Olho%20de%20Lombo.pdf> .Acesso em: 02 jun 2020.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. Disponível em: <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-61.pdf>> Acesso em: 02 jun 2020.

PIMENTEL, M. M. L; CÂMARAL, F. V; DANTAS, R. A; FREITAS, Y. B. N; DIAS, R. V. C; SOUZA, M. V. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 376-379, 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2322/5027>.

Acesso em: 02 jun 2020.

RIPOLL, G.; JOY, M.; SANZ, A. Estimation of carcass composition by ultrasound measurements in 4 anatomical locations of commercial categories of lamb. **Journal of Animal Science**, n.88, p. 3409-3418, 2010. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20562368/> . Acesso em: 02 jun 2020.

RIVERO, M. A.; RAMIREZ, J. A.; VAZQUEZ, J. M.; GIL, F.; RAMIREZ, G.; ARENCIBIA, A. Normal anatomical imaging of the thorax in three dogs: computed tomography and macroscopic cross sections with vascular injection. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, n. 34, p. 215-219. 2005. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15996121/> .Acesso em: 02 jun 2020.

ROSANOVA, C.; SOBRINHO, A. G. da S.; NETO, S. G. A raça dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11.n.1,p.127-135,2005.Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/18632>. Acesso em: 02 jun 2020.

SANTOS, A.C.P.; SILVA, B.C.D.; OLIVEIRA, V.S.; VALENÇA, R.L. Métodos de avaliação de carcaça e de carne dos animais através de predições in vivo e post mortem – revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n.30, p.1-21, 2018. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/q1KKIRyuFpO9Eqi_2018-7-10-8-20-18.pdf. Acesso em: 02 jun 2020.

SANTOS, L. L.; BORGES, G. R. Fatores que influenciam no consumo de carne ovina. **Consumer Behavior Review**, n.3, v.1, p. 42-56. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cbr/article/view/239932> . Acesso em: 02 jun 2020.

SANTOS, L.S. et al. **COMPARISON OF METHODOLOGIES FOR ASSESSMENT OF PORK LOIN EYE AREA**. 2014. 71 v. Monografia (Especialização) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014. Cap. 3. Disponível em: www.researchgate.net/publication/266674867_Comparison_of_methodologies_for_assessment_of_pork_loin_eye_area .Acesso em: 15 set 2021.

SAKAMOTO, L. S. **Predição de rendimento de cortes cárneos e teor de gordura a partir de medidas de carcaça obtidas por ultrassonografia**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Zootecnia. APTA/SAA. Nova Odessa - SP, 2012. 85 p. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1332338444.pdf>. Acesso em: 30 set 2021.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A.; GONZAGA NETO, S.; ZEOLA, N.M.B.L.; MARQUES, C.A.T.; MIYAGI, E.S. Parâmetros Qualitativos da Carcaça e da Carne de Cordeiros Submetidos a dois Sistemas de Formulação de Ração. **Agropecuária Científica no Semiárido**, p.31-38, 2005. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/10> . Acesso em: 30 set 2021.

SILVA SOBRINHO, A.G.; OSÓRIO, J.C.S. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.D.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2008. 88p. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/sx0xv5v> . Acesso em: 30 set 2021.

SILVA, L.P.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/ZcxzmVTtPVW9CgqzyLjHLwn/?lang=pt>. Acesso em: 30 set 2021.

SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S.; OLIVEIRA, E.R.A.; ARAÚJO, J.A.; AMÂNCIO, A.L.L. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/801/689> . Acesso em: 30 set 2021.

SOUZA, A C. K. O. D.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. da S.; OLIVEIRA, N. M. de; VAZ, C. M. S.; SOUZA, M.; CORRÊA, G. F. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 73-77, Jan/Mar 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1173/968>. Acesso em: 02 jun 2020.

STANFORD, K.; JONES, S.D.M.; PRICE, M.A. Methods of predicting lamb carcass composition: A review. **Small Ruminant Research**. v. 29, p. 241–254, 1998. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1013.5920&rep=rep1&type=pdf> . Acesso em: 02 jun 2020.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos**. 2002. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-05072002-101058/publico/LilianeSuguisawa.pdf> Acesso em: 30 ago 2021.

TAROUCO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUCO, A. K.; MASSIA, G. 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**. v.34, p. 2074-2084, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/CZKRDLXHHmFRm8y8p6ZVwRK/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 30 ago 2021.

TEIXEIRA, M.P.F.; BRAGA, J.F.V.; KLEIN JÚNIOR, M.H.; ABREU, M.L.T. Avaliação comparativa da metodologia de determinação da área de olho de lombo em suínos (*Sus domesticus*). **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p. 235-240, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/6897/9225> . Acesso em: 30 ago 2021.

TORBES, I.P. **Comparação entre diferentes metodologias de mensuração da área de olho-de-lombo e espessura de gordura subcutânea de bovinos de corte**. 2016. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Pampa, 2016. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/3020/1/Ingrid%20Pedroso%20Torbes.pdf> . Acesso em: 30 ago 2020.

WILLIAMS, A.R. Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management. **Journal of Animal Science**, v.80, n.2, p. 183-188, 2002. Disponível em: https://academic.oup.com/jas/article-abstract/80/E-suppl_2/E183/4829650?redirectedFrom=fulltext . Acesso em: 30 ago 2020.

YÁÑEZ, E.A., FERREIRA, A.C.D., MEDEIROS, A.N., PEREIRA FILHO, J.M., TEIXEIRA, I.A.M.A. AND RESENDE, K.T. Methodologies for ribeye area determination in goats. **Small Ruminant Research**, n.66, p. 197-200. 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448805003627> . Acesso em: 30 ago 2020.