



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**RELAÇÃO ENTRE A MORFOMETRIA
CORPORAL E A COMPOSIÇÃO TECIDUAL DO
Lombo DE CORDEIROS**

ROSEANE SCHEUFELE MESSA

Dourados - MS
Março - 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**RELAÇÃO ENTRE A MORFOMETRIA
CORPORAL E A COMPOSIÇÃO TECIDUAL DO
Lombo DE CORDEIROS**

Acadêmica: Roseane Scheufele Messa
Orientador: Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia

Dourados - MS
Março - 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M583r Messa, Roseane Scheufele

RELAÇÃO ENTRE A MORFOMETRIA CORPORAL E A
COMPOSIÇÃO TECIDUAL DO LOMBO DE CORDEIROS / Roseane
Scheufele Messa -- Dourados: UFGD, 2017.

30f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes

TCC (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. ovinos. 2. relação tecidual. 3. ultrassonografia. I. Título.

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

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: RELAÇÃO ENTRE A MORFOMETRIA CORPORAL E A COMPOSIÇÃO
TECIDUAL DO LOMBO DE CORDEIROS

AUTOR: Roseane Scheufele Messa

ORIENTADOR: Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes

Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em
ZOOTECNIA pela comissão examinadora.



Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes
(Orientador)



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno



Prof. Dr. Rusbel Raul Aspilcueta Borquis

Data de realização: 22 de março de 2017



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente da comissão do TCC- Zootecnia

OFERECIMENTOS

*Dedico este trabalho de conclusão da graduação aos meus PAIS,
Ramão Messa e Roseli Scheufele
pelo amor, incentivo, por todo o suporte para que este sonho tornasse
realidade.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que me ouviu nos momentos difíceis, me confortou e principalmente por ter me dado força e saúde para superar e enfrentar todas as dificuldades.

Aos meus pais Ramão Messa e Roseli Scheufele, que não só neste momento mas em toda a minha vida estiveram ao meu lado, fornecendo o apoio, compreensão, estímulos e principalmente muito amor. Sempre ensinando a ser uma mulher de força, um ser humano íntegro com caráter e dignidade para enfrentar a vida. A vocês meu eterno agradecimento.

À todos os professores que me auxiliaram durante o decorrer do curso pelos conselhos, partilhas de conhecimento e compreensão. Em especial aos Professores Alexandre Mendes Fernandes e Leonardo Seno, que nunca mediram esforços para ensinar. Agradeço pela orientação, paciência, e por todo o aprendizado.

Ao meu irmão Robson Scheufele pelo amor, carinho, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu amigo Luis Gustavo Castro Alves pelos ensinamentos, amizade, conselhos, incentivos e que em nenhum momento poupou esforços para me ajudar.

Ao meu trio da Graduação Carla Crone e Franciely Neves, pela amizade verdadeira, por todo o ensinamento, pela parceria nas diversas noites em claras estudando, por todas as palavras de incentivo e companheirismo nos momentos alegres e de dificuldades para que tudo saísse bem.

Aos amigos que sempre me apoiaram no decorrer da universidade: Jéssica Mara, Naharati Marques, Débora Manarelli, Lorena Mari, Nara Sales, Marcos Rubens, Douglas Anschau, Fabiana Gimenez, Priscila Medeiros, Amanda Alice, Gizeli Panhosatto, Carlos Scheufele, Alberto Scheufele, Patricia Scheufele e Thaís Lemos.

A todos os colaboradores do Laboratório TPOA e do grupo de Carcaças e Carnes.

Ao meu namorado Pablo Soares Alves que compartilhou comigo esse momento, por todos conselhos, paciência, suporte, amor e companheirismo em todos os momentos.

Enfim a todos que colaboraram de forma direta e indireta meus sinceros agradecimentos.

Muito Obrigada.

RESUMO

Objetivou-se estudar as Relações entre a morfometria corporal e as proporções teciduais de músculo, gordura e ossos do corte lombo de cordeiros comerciais. Foram utilizados 40 cordeiros machos, não castrados, adquiridos de um criatório comercial, os cordeiros apresentaram peso médio $33,5 \pm 2,4$ kg. No dia anterior ao dia de abate foi realizada a obtenção das medidas *in vivo*, onde foram avaliadas: altura de anterior (AA), altura de posterior (AP), largura de garupa (LG), largura de peito (LP) e perímetro torácico (PT). E foram tomadas as imagens ultrassonograficas efetuadas entre a 12^a e 13^a costelas sobre o músculo *Longissimus*, (AOL) Área de Olho de lombo, (EGS) Espessura de Gordura Subcutânea. Na dissecação das costelas lombo foram separados os ossos, músculos e gordura subcutânea (composta pela gordura externa, localizada abaixo da pele), gordura intermuscular (toda gordura localizada abaixo da fásia profunda, associada aos músculos), outros (todos tecidos não identificados, composto por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos). Os resultados referentes à composição tecidual das costelas lombo e as características medidas *in vivo* foram analisados por correlação de Pearson, no nível de 5% de significância. Foi verificado correlação positiva para músculo em relação à altura de posterior (AP) (0,267), correlação negativa para osso em relação à largura de peito (LP) (-0,328), e correlação negativa também entre a relação músculo:gordura de (LP) (-0,122). Os resultados obtidos através do estudo da Relação entre a Morfometria Corporal e a Composição Tecidual do lombo de cordeiros foram útil na predição dos componentes teciduais da carcaça.

Palavras Chaves: ovinos, relação tecidual, ultrassonografia

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the correlations between *in vivo* measurements with the muscle, fat and bone ratio of the loin cut with flank of commercial lambs. Forty male crossbred lambs, non-castrated, with body weight close to 35 kg, and purchased from a commercial nursery were used. Ultrasound images were taken the day before slaughtering, and also *in vivo* measurements. The *in vivo* characteristics measured were: wither height (WH), rump height (RH), chest width (CW), hip width (HW), heart girth (HG). The ultrasonic measurements were made between the 12th and 13th ribs on the *Longissimus*. In dissection of the ribs, loin were separated bones, muscles and subcutaneous fat (composed of external fat, located below the skin), intermuscular fat (all fat located below the deep fascia, associated with muscles), others (all non identified tissues, composed of tendons, glands, nerves and blood vessels). The results related to the tissue composition of the ribs and the characteristics measured *in vivo* were analyzed by Pearson's correlation at the 5% level of significance. There was a positive correlation for muscle in relation to wither height (WH) (0.047) and negative correlation for bone in relation to chest width (CW) (0.019). The study of the correlations between the *in vivo* characteristics and the tissue components of the loin cut with flank was not very efficient.

Key-words: sheep, tissue composition, ultrasonography

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2.1 A Ovinocultura no Brasil	2
2.2 Crescimento e Desenvolvimento	3
2.3 Composição Tecidual.....	4
2.4 Utilização de Técnicas de Avaliações <i>in vivo</i>	5
2.4.1 Técnicas Ultrassonográficas para avaliações <i>in vivo</i>	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
8. ANEXOS	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Correlação da proporção tecidual e da relação tecidual do peso do lombo com as medidas in vivo de cordeiros comerciais.	12
Tabela 2- Correlação da proporção tecidual do peso do lombo com área de olho de lombo e espessura de gordura de cordeiros comerciais.....	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Pontos anatômicos utilizados para avaliação com o uso do aparelho de ultrassom: a – espaço intercostal entre a 12 ^a e 13 ^a costelas, b – garupa. fonte: adaptado de (OSÓRIO e OSÓRIO 2005).	8
Figura 2- Divisão dos Cortes Comerciais de Ovinos.	9
Figura 3- Separação dos componentes Teciduais do Lombo : Gordura Subcutânea, Gordura Intermuscular, Músculo, Osso e Outros.	10
Figura 4- Cordeiros Comerciais Sem Raça Definida	20
Figura 5- Carcaças de Cordeiros Comerciais Sem Raça Definida em estado de resfriamento em Câmera Fria	20

1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por proteína animal, registrada nos últimos anos, vem impulsionando o aperfeiçoamento na cadeia da ovinocultura de corte. A comercialização da carne de ovinos no Brasil, antes na forma de carcaça, atualmente predomina a oferta em forma de cortes comerciais, valorizando assim a porção comestível, principalmente pela sua qualidade nutricional e funcional (OSÓRIO et. al., 2012).

Segundo (BROCHIER E CARVALHO 2009), para que a carne ovina possa competir com a de outras espécies, o produtor deve disponibilizar para o mercado carne proveniente do abate de animais jovens (cordeiros), criados de maneira adequada para obtenção de carcaças de primeira qualidade, pois o consumidor está cada vez mais exigente, e busca produtos mais saborosos e saudáveis. Sendo assim, o conhecimento prévio do crescimento e desenvolvimento animal é atributo fundamental para entendimento da composição regional e tecidual (ALVES et. al., 2015).

O uso do ultrassom em tempo real passou a ser aplicado para obtenção da composição da carcaça do animal, já que a essa técnica torna possível acompanhar o desenvolvimento do animal, e essas medidas tomadas por ultrassonografia *in vivo* são consideradas eficazes, uma vez que essas se assemelham com as medidas tomada na carcaça (SOUZA et al., 2013). Esta técnica tem o intuito de predizer a composição tecidual e indicar o momento ideal de abate (TEIXEIRA E DELFA, 2006; TAROUCO et. al., 2007).

Neste contexto, as medidas *in vivo* e na carcaça são altamente correlacionadas com a composição tecidual da carcaça, como é o caso da paleta e do pernil, por apresentarem grande representatividade na carcaça (MCMANUS et. al., 2013).

A partir disso, objetivou-se estudar a Relação entre a Morfometria Corporal e a Composição Tecidual do lombo de cordeiros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A Ovinocultura no Brasil

O Brasil possui 15,5 milhões de cabeças ovinas distribuídas por todo o país, porém, concentradas em grande número no estado do Rio Grande do Sul e na região nordeste. A criação ovina no Rio Grande do Sul é baseada em ovinos de raças de carne, laneiras e mistas, adaptadas ao clima subtropical, onde se obtém o produto lã e carne. (VIANA, 2008).

Na região nordeste os ovinos pertencem a raças deslanadas, adaptadas ao clima tropical, que apresentam alta rusticidade e produzem carne e peles (IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal, 2005). Destaca-se também o crescimento da criação ovina nos Estados de São Paulo, Paraná e na região centro oeste, regiões de grande potencial para a produção da carne ovina.

O Mato Grosso do Sul, possui aproximadamente 497.102 cabeças, ocupando o segundo lugar entre os estados da região Centro-Oeste. Observa-se no estado condições privilegiadas para a produção de ovinos, uma vez que possui localização geográfica estratégica que possibilita atender aos grandes centros consumidores, condições climáticas favoráveis e perfil para a produção em escala. O rebanho de ovinos está distribuído por todas as microrregiões de Mato Grosso do Sul e a maior concentração está no município de Corumbá, com 20.733 cabeças, seguido por Ponta Porã, Três Lagoas, Campo Grande com 18.236, 16.045 e 15.750 animais respectivamente. O município de Dourados possui 12.637 cabeças e aparece como a nona cidade com o maior número de animais do estado do Mato Grosso do Sul (IBGE, 2014; VARGAS JUNIOR & SORIO, 2014).

O baixo consumo de carne ovina no Brasil, segundo (HOLANDA JUNIOR et al. 2003), pode estar relacionado à falta de hábito do consumidor, má qualidade do produto e da apresentação do produto oferecido no mercado interno. E mesmo com um consumo interno baixo em comparação aos demais tipos de carne, apresenta um excesso de demanda, determinando, assim, a necessidade de compra do produto no mercado externo. (ALMEIDA 2011), afirmou que este quadro pode ser melhorado com o uso eficiente de ações de marketing. Já para (YOKOYA et al. 2009), a adoção de embalagens adequadas e a oferta de produtos de qualidade podem ajudar na comercialização do produto. (COSTA et al. 2008) e (SORIO et al. 2008) destacam que os principais atributos da carne ovina são a maciez, a suculência e o sabor suave.

A ovinocultura brasileira encontra-se em expansão, porém ainda tem muito a evoluir. O aumento do consumo de carne ovina é o principal desafio a ser seguido a fim

de acelerar o crescimento da ovinocultura. Intervenções que visem aumentar o consumo devem estar atentas a estratégias de marketing que apresentem a carne ovina como sendo um produto seguro e de qualidade, além de ações que possibilitem as indústrias disponibilizarem uma ampla variedade de cortes para que todas as classes sociais possam ter acesso a carne ovina, com o intuito de, em longo prazo, fidelizar o consumidor (VIANA, 2008).

2.2 Crescimento e Desenvolvimento

O crescimento animal consiste no aumento da massa corporal, ou seja o aumento do peso do animal até atingir a idade adulta e o desenvolvimento é a transformação do seu aspecto e conformação, ou seja, a diferenciação das células dos diversos tecidos corporais, relacionado diretamente com a proporção de cada tecido (ossos, músculo e gordura) (SAKAMOTO 2012).

Mas o crescimento é um processo complexo pois ocorrem mudanças na forma e na composição corporal, resultante do crescimento diferencial das partes do corpo, que são definidas como componentes anatômicos, crescem em ritmos diferentes mudando sua proporção em relação ao corpo, a medida que se aproximam ao tamanho adulto. (HUXLEY 1924; HAMMOND 1932) publicaram primeiros trabalhos sobre crescimento e desenvolvimento demonstrando que o crescimento é alométrico, sendo assim existe um crescimento diferencial dos distintos órgãos, tecidos e partes do corpo.

(HAMMOND 1966; BERG e BUTTERFIELD 1976 e OWENS et al. 1993), relatam que o organismo animal inicia o período de crescimento e desenvolvimento dos tecidos desde o momento da concepção, engloba o período pré-natal, pós-natal e estende-se até atingir a maturidade. Este processo apresenta características alométricas, uma vez que cada tecido possui uma velocidade diferente de crescimento.

Logo após o nascimento, a maior parte (em peso) do corpo animal é compreendida pelo tecido ósseo. Conforme o animal cresce, esse tecido tende a diminuir seu crescimento consideravelmente, enquanto isso, o crescimento do tecido muscular está em pleno vigor e o do tecido adiposo começa a aumentar rapidamente. Conforme aumento do peso corporal e maturação animal, nota-se uma constante alteração na percentagem dos diversos componentes teciduais do corpo animal (GOMIDE et. al., 2013).

A medida que se aumenta o peso de abate dos animais, pode se constatar o crescimento do tecido adiposo de forma mais evidente nas carcaças. A gordura acumula-se principalmente em quatro locais, atingindo sua maturidade primeira nos rins

(intracavitária), intermuscular, subcutânea e intramuscular, respectivamente (ORDOÑEZ 2005).

O ritmo de crescimento e desenvolvimento bem como a deposição dos diferentes tecidos, segundo (HASHIMOTO et. al. 2012) ocorre de forma diferente, nas diferentes regiões da carcaça, sendo o conhecimento deste fato uma grande ferramenta para favorecer o aumento da produção animal. De acordo com (ANSA 2001) o aspecto desafiador e mais interessante das carcaças ovinas é a combinação entre músculo e gordura, quando esses combinados de forma proporcional podem determinar o valor econômico e aceitação pelo consumidor.

O controle deste crescimento e desenvolvimento segundo (LÓPEZ, 2009) em cordeiros pode indicar o melhor momento de abate.

2.3 Composição Tecidual

Carcaça ideal é aquela que apresenta proporção apropriada de tecidos, quantidade de músculo, osso e gordura adequada as exigências do mercado consumidor ao qual se destina (OSÓRIO E OSÓRIO 2005).

Para Huidobro e Cañeque (1994), o valor intrínseco dos animais está fundamentalmente determinado pela composição tecidual e pelo rendimento das partes da carcaça. O desenvolvimento e a distribuição dos tecidos é fator determinante na qualidade das carcaças. Em países onde se valorizam os cortes comerciais, o peso e a composição de cada corte são importantes fatores para determinar o valor do corte (SEN et. al., 2006).

A proporção relativa dos tecidos de carcaças de pesos semelhantes determina, em grande parte, o valor comercial das mesmas. Fatores como raça, sexo, nutrição, condições ambientais, estado sanitário, bem como, as interações, interferem na velocidade e na intensidade dessas alterações (SIQUEIRA et. al, 2001).

Esses tecidos não se desenvolvem de forma isométrica, posto que cada um tenha impulso de crescimento distinto em uma fase da vida do animal. Os animais nascem com uma determinada composição tecidual e, durante o desenvolvimento, as proporções alteram-se continuamente (BOGGS et. al., 1998).

O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, tendo maior impulso de crescimento em menor idade. O muscular, intermediário em idade intermediária, sendo caracterizado até o momento antes do nascimento, pelo aumento do número de células e, após o nascimento, pelo aumento do tamanho das células. O adiposo, mais tardio, de acordo, com a maturidade fisiológica (BOGGS et. al, 1998).

Segundo (SANTOS et. al, 2001), os músculos tem crescimento mais acelerado em animais mais jovens e a gordura apresenta crescimento mais acentuado em animais mais velhos, sendo que os ossos apresentam menor velocidade de crescimento que os demais componentes.

O conhecimento das proporções de músculo, osso e gordura na carcaça e nos cortes comerciais, constituem-se elemento importante na avaliação de sistemas de alimentação, pois, proporciona a estimativa do melhor sistema/manejo que ofereça uma carcaça/corte com máximo de tecido muscular e adequada deposição de gordura exigida pelo mercado a que será destinada. E o estudo do desenvolvimento da gordura é muito importante, já que as proporções de cada depósito de gordura afetam o valor comercial das carcaças e que os principais sistemas de classificação de carcaças utilizam medições do tecido adiposo. (SHADNOUSH et. al, 2004).

A composição tecidual baseia-se na dissecação da carcaça, processo que envolve a separação de músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros. A dissecação de toda a carcaça ou de meia carcaça se justifica, apenas, em casos especiais, por ser trabalhosa e onerosa, sendo o mais comum a desossa dos principais cortes como paleta, perna e lombo, por apresentarem altos coeficientes de correlação com a composição da carcaça (PINHEIRO et. al, 2007).

Ao analisar a composição tecidual de uma carcaça ovina, devem ser considerados os aspectos de desenvolvimento tecidual de cada região anatômica isoladamente, pois o crescimento é precoce na paleta, intermediário na perna e tardio no lombo (HAMMOND, 1965).

2.4 Utilização de Técnicas de Avaliações *in vivo*

O foco na produção de carcaças de qualidade tem procurado atender as expectativas de nichos de mercados específicos, através de ajustes das técnicas de avaliação *in vivo* (condição corporal) e da carcaça (estado de engorduramento). Contudo, (OSÓRIO e OSÓRIO 2005) a condição corporal está relacionada com o acabamento do animal, determinando a quantidade de músculos e tecido adiposo, em relação à proporção óssea, orientando aos ovinocultores o momento apropriado de abate dos animais. Além disso, a proporção de gordura na carcaça deve ser suficiente para garantir as condições de suculência da carne, bem como sua apresentação e conservação.

Dentre as técnicas de avaliação *in vivo* algumas informações do animal podem ser utilizadas para prever o rendimento de carcaça dos ovinos, com certo grau de exatidão como a idade, peso vivo. Um avaliador treinado também pode auxiliar na predição do rendimento de carcaça do animal ainda vivo através de um exame visual (CEZAR E SOUSA, 2007).

(OSÓRIO e OSÓRIO 2005) apresentaram além das características mencionada anteriormente para prever o rendimento de carcaça, o comprimento corporal, altura de posterior, altura de anterior e perímetro torácico, e relata que estas medidas quando usadas isoladamente apresentam uma aplicação restrita, mas quando combinadas com peso corporal podem gerar informações importante da morfologia do animal.

De acordo com (SANTANA 2001), a avaliação das medidas corporais em animais produtores de carne, como o comprimento do corpo, perímetro torácico, altura da cernelha e altura da garupa são importantes, //pois as mesmos indicam o rendimento da carcaça.

Ainda pode-se utilizar como medidas *in vivo* a conformação do animal e condição corporal do indivíduo. A conformação animal é determinada visualmente e tenta determinar as diferentes regiões anatômicas, bem como a quantidade de tecido muscular e adiposo em relação ao esqueleto que as suporta. Já a condição corporal é determinada através da palpação em diferentes regiões anatômicas, com certa exatidão a relação de músculo e gordura, ou seja, a condição corporal busca avaliar o estado de engorduramento da carcaça (MATOS 2015).

(SANFORD et. al, 1998; TEIXEIRA e DELFA 2006), vão além, e relataram que existem outras técnicas não invasivas, promissoras que se baseiam na imagem. Como exemplo da tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia em tempo real, no entanto, algumas delas como a tomografia a ressonância acabam apresentando alto custo, assim apresentando uma limitação grande da aplicabilidade na produção animal. Por tais motivos é indiscutível que o uso da ultrassonografia é de grande importância na produção animal, uma vez que a mesma possui a capacidade de demonstrar de forma mais segura, algumas características *in vivo*, das carcaças avaliadas de forma objetiva, além de apresentar custo razoável (STOUFFER, 2004).

2.4.1 Técnicas Ultrassonográficas para avaliações *in vivo*

O ultrassom é um método de diagnóstico que se baseia na reflexão do som. Nesse método, utiliza-se uma fonte produtora de som, em determinada frequência, junto

a um mecanismo de detecção dessas ondas sonoras e um mecanismo de processamento de ondas sonoras refletidas (CARVALHO, 2004).

O ultrassom consegue produzir ondas de alta frequência, com mais de 20 mil ciclos por segundos. Essas ondas são inaudíveis pelo ouvido humano. Os pulsos de ultrassons do tipo produzido por scanners são de uma frequência de 2 a 10 MHz, ou seja de 2 a 10 milhões de ciclos por segundo (PALMER, 1995).

Essas ondas de ultrassom são geradas pelo efeito pizoelétrico em um meio apropriado, como um cristal especialmente fabricado, sendo esse efeito de zirconato de chumbo, quartzo, tulmalina, Sal de Rochelle e Titanato de Bário. Quando se aplica impulso elétrico ao cristal, o efeito piezoelétrico resulta em uma deformação do cristal (KEALY E MCALLISTER, 2005), eles então vibram e as ondas de ultrassom são geradas.

Segundo (BISCEGLI 2006) os transdutores podem ser construídos a partir dos elementos piezoelétricos e podem ter um único elemento, este sendo geralmente usado em modo A, ou ser, multi elementos, este sendo usado em Modo B. Geralmente, os transdutores são feitos em suportes plásticos, para uma maior proteção, apresentando em sua estrutura uma superfície por onde emergem as ondas ultrassônicas uma camada especial que permite seu acoplamento acústico.

Conforme o transdutor percorre o corpo do animal, as ondas sonoras produzidas pelo aparelho de ultrassom passam a interagir com os tecidos de diversas maneiras, ocasionando atenuação, do feixe sonoro (CARVALHO, 2004). Alguns refletem diretamente, enquanto que em outros casos existe a dispersão das ondas, antes de retornar aos transdutores como ecos (PALMER 1995).

Algumas características medidas no animal vivo tais como o peso vivo, idade, a altura da garupa e o grupo genético, utilizadas junto com as medidas obtidas pelo ultrassom como a área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) estão sendo utilizadas com o objetivo de predizer a composição corporal de animais *in vivo* (WALDNER et al., 1992; HASSEN et al., 1997; WILLIAMS et al., 1997; WOLCOTT et al., 1997; HASSEN et al., 1999; ROUSE et al., 2000; REALINI et al., 2001).

Quanto aos pontos de medição, Teixeira (2008) cita que, entre 12^a e 13^a costelas, são realizadas as medidas de área de profundidade de lombo (PML), caracterizada como sendo uma secção transversal do músculo *Longissimus dorsi*, frequentemente utilizada como indicadora de musculosidade e espessura de gordura

subcutânea (EGS), que de acordo com (LEAFLET 2005), a espessura de gordura subcutânea é medida no mesmo local, indicando o grau de acabamento da carcaça e proporciona indícios de carne de qualidade (Figura 1).

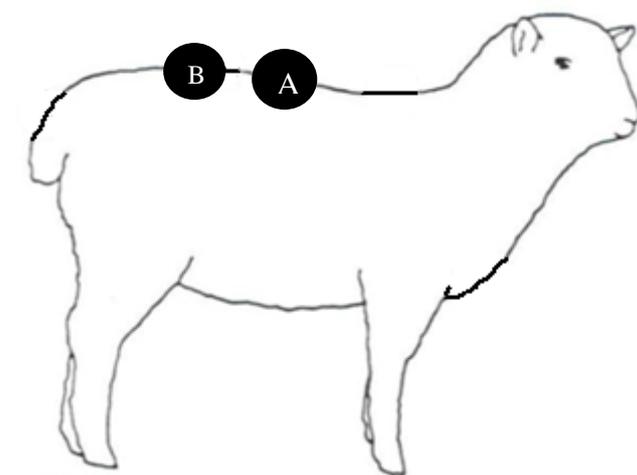


Figura 1- Pontos anatômicos utilizados para avaliação com o uso do aparelho de ultrassom: a – espaço intercostal entre a 12ª e 13ª costelas, b – garupa. fonte: adaptado de (OSÓRIO e OSÓRIO 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 cordeiros machos, não castrados, adquiridos de um criatório comercial, localizado no município de Dourados – MS, onde permaneceram em confinamento seguindo o manejo nutricional da propriedade. Os cordeiros apresentaram peso $33,5 \pm 2,4$ kg, desta forma, caracteriza que eram animais comerciais. E assim estes foram conduzidos às instalações do setor de Ovinos da Universidade Federal da Grande Dourados, em seguida, submetidos à avaliações *in vivo*.

No dia anterior ao dia de abate, foi realizada a obtenção das medidas *in vivo*: (AA) altura de anterior, (AP) altura de posterior, (LG) largura de garupa, (LP) largura de peito e (PT) perímetro torácico, de acordo com metodologia descrita por Osório e Osório (2005). E foram tomadas as imagens ultrassonográficas, para a obtenção das imagens foi utilizado o aparelho da marca Aloka, equipado com transdutor linear de 3,5 MHz e 13 cm para facilitar a mensuração. As medidas foram efetuadas entre a 12ª e 13ª costelas sobre o músculo *Longissimus*, (AOL) Área de olho de lombo, (EGS) Espessura de Gordura Subcutânea. A lã presente nestas regiões foi removida com o auxílio de tosquia e foi utilizado óleo vegetal como agente de acoplamento, para garantir melhor aderência entre a sonda e a pele do animal. Para interpretação das imagens foi utilizado o programa de análise de imagem ImageJ®.

Previamente ao abate, os animais permaneceram em jejum de sólidos recebendo água *ad libitum* por um período de 16 h. Foram insensibilizados por meio de eletronarcose e posterior secção das veias jugulares e artéria carótida. Posteriormente ao abate, esfolada e evisceração as carcaças foram levadas para a câmara fria, onde permaneceram durante 24 hs, com variação de temperatura entre 1 e 6°C. Após este período, as carcaças foram seccionadas em serra tipo fita ao longo da linha média, obtendo-se assim duas metacarcaças.

A meia carcaça esquerda foi pesada e dividida em cortes comerciais: pescoço, paleta, pernil, costelas fixas, costelas flutuantes, lombo e baixo, para o estudo foi utilizado lombo, compreende entre a primeira vértebra lombar até a sexta vértebra lombar, conforme técnica descrita por (SÁNCHEZ e SÁNCHEZ 1988) adaptada e citada por (OSÓRIO e OSÓRIO 2005).



Figura 2- Divisão dos Cortes Comerciais de Ovinos.

Os cortes do lombo foram pesados e calculados o percentual em relação ao peso da carcaça fria e embalados individualmente em embalagens plásticas e congelados. Para determinação da composição tecidual, os cortes do lombo foram descongelados na geladeira em uma temperatura de 10°C por 24 horas dentro de sacos plásticos e, posteriormente pesados e identificados.

Durante o processo de dissecação foram separados os seguintes grupos de tecidos: gordura subcutânea (composta pela gordura externa, localizada abaixo da pele), gordura intermuscular (toda gordura localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), outros (todos tecidos não identificados, composto por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos), músculo (peso total dos músculos dissecados após remoção completa de toda gordura intermuscular aderida) e osso (peso total dos ossos dos cortes dissecados).



Figura 3- Separação dos componentes Teciduais do Lombo : Gordura Subcutânea, Gordura Intermuscular, Músculo, Osso e Outros.

Ao término da dissecação, os grupos dos componentes teciduais eram pesados individualmente em balança semi-analítica e calculava-se o peso e o rendimento em relação ao respectivo corte. Assim foram obtidos os pesos e as proporções dos tecidos dissecados, sendo que a percentagem dos componentes teciduais foram calculados em relação a somatória cortes. Determinando desta forma a proporção de músculo, osso e gordura, de acordo com a metodologia descrita por (VERGARA 2005). Para as análises estatísticas, foi calculada a porcentagem, e a quantidade total de gordura, músculo e osso, e a relação músculo/gordura e músculo/osso. Os resultados referentes à composição tecidual das costelas lombo e as características medidas *in vivo* foram analisados por correlação de Pearson, no nível de 5% de significância.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos coeficientes de correlação da proporção tecidual e da relação tecidual do peso do lombo de cordeiros comerciais com as medidas *in vivo* são apresentados na Tabela 1.

Foi observada correlação positiva para músculo em relação à altura de posterior (AP) (0,047), isto pode ter ocorrido pelo fato de que altura de posterior ser tomada na região traseira do animal, portanto, porção com maior quantidade de músculo no animal, e conseqüentemente analisando as leis que regem o crescimento relativo nos ovinos, Hammond e Mas (1966) indicaram que existem duas ondas de crescimento no organismo, disto-proximal e anteroposterior. Ambas reúnem-se na zona dorso-lombar (união entre a região do lombo e a última costela) na região com desenvolvimento mais tardio, ou seja, na região onde se localiza o corte estudado.

Outra característica que apresentou correlação negativa para osso em relação à largura de peito (LP) (0,019), o que pode estar relacionado com idade, o peso e o tempo tardio de abate, corroborando com Osório e Osório, que descreveram que as costelas e o lombo apresentaram desenvolvimento mais lento ou tardio. (AZEREDO et. al. 2006) ressaltam que a maturidade do animal promove remodelação da morfologia nos ovinos.

Nota-se correlação negativa também entre a relação músculo:gordura em relação a (LP) (0,225), essa proporção inversa é em decorrência do incremento de tecido adiposo, que diminui a relação músculo:gordura. Segundo (OSÓRIO et al. 2007), ressaltam que na cadeia produtiva ovina as carcaças mais pesadas são mais valorizadas, o que não é sinônimo de qualidade devido ao fato de que quanto maior o peso, maior o estado de engorduramento e o excesso de gordura é descartado durante a toaleta.

(OSÓRIO et. al, 2012), também relataram que os cordeiros possuem grande potencial de deposição de gordura visceral, o que por sua vez acaba sendo também descartada. Esses fatores acabam tornando a criação desses animais inviáveis, com isso o acompanhamento do desenvolvimento corporal e crescimento dos tecidos é um importante indicador do ponto ideal de abate, tornando a atividade lucrativa.

O consumidor está preocupado com a porção comestível que é a relação músculo:gordura sem esquecer dos critérios de escolha regido pela oferta e demanda cuja importância relativa é fator primordial no estabelecimento do preço (OSÓRIO et. al, 2007), assim verificou-se que com o aumento do peso corporal a relação

músculo:gordura diminuiu e o valor desejado é aquele com a maior relação, ou seja, maior quantidade de músculo.

Portanto quanto as proporções e o crescimento dos tecidos que compõe a carcaça são aspectos importantes no processo de produção da carne, e o seu conhecimento orientará produção de cordeiros cujos pesos de abate proporcionem carcaças com alta proporção de músculo e a distribuição uniforme e adequada de gordura (DA ROSA et al., 2002).

Tabela 1- Correlação da proporção tecidual e da relação tecidual do peso do lombo com as medidas in vivo de cordeiros comerciais.

Itens	Músculo ⁷	Gordura ⁷	Osso ⁷	M:G ⁸	M:O ⁹
CC ¹	0,243	0,176	0,036	- 0,135	0,143
P*	0,065	0,138	0,411	0,202	0,188
AA ²	0,142	0,137	0,194	0,064	- 0,037
P*	0,190	0,198	0,114	0,346	0,409
AP ³	0,267	0,166	0,224	- 0,123	- 0,012
P*	0,047	0,152	0,081	0,224	0,470
LG ⁴	0,077	- 0,107	-0,085	0,136	- 0,156
P*	0,317	0,254	0,299	0,200	0,166
LP ⁵	0,200	- 0,084	- 0,328	- 0,122	- 0,122
P*	0,451	0,320	0,019	0,225	0,225
PT ⁶	-0,086	0,041	- 0,104	- 0,069	- 0,156
P*	0,298	0,400	0,260	0,167	0,167

¹CC – Comprimento Corporal; Percentual do corte comercial; ²AA – Altura de Anterior; ³AP – Altura de Posterior; ⁴LG – Largura de Garupa; ⁵LP – Largura dePeito; ⁶PT – Perímetro Torácico; ⁷Corresponde percentual do corte; ⁸M:G – Relação músculo:gordura (quilogramas/quilogramas); ⁹M:O – Relação músculo:osso (quilogramas/quilogramas) *P = Probabilidade

Na Tabela 2 são apresentados os coeficientes de correlação da proporção tecidual do peso do lombo com as características obtidas pela técnica de ultrassonografia de cordeiros comerciais. Não foram observadas efeitos significativos entre proporção tecidual do lombo com a área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea.

Tabela 2- Correlação da proporção tecidual do peso do lombo com área de olho de lombo e espessura de gordura de cordeiros comerciais.

Itens	Músculo ³	GT ^{3,4}	Osso ³	M:G ⁵	M:O ⁶
AOL ¹	0,230	0,018	- 0,240	- 0,172	0,159
P*	0,076	0,454	0,067	0,143	0,162
EGS ²	0,167	0,218	0,017	- 0,089	0,140
P*	0,150	0,087	0,457	0,290	0,193

¹AOL – Área de Olho de Lombo; ²EGS – Espessura de Gordura Subcutânea, ³percentual do corte; ⁴GT – Gordura Total *(subcutânea e intermuscular) ⁵M:G – Relação músculo:gordura (quilogramas/quilogramas); ⁶M:O– Relação músculo:osso (quilogramas/quilogramas) *P = Probabilidade

Cabe ressaltar que outras características produtivas no animal cujo objetivo é obter seu máximo potencial, seja pelo estudo da correlação com outros cortes comerciais ou com a coleta de imagem ultrassonográficas em novos pontos que conseqüentemente possam corroborar com qualidade na carcaça e carne a fim de atender as exigências do consumidor final.

6. CONCLUSÃO

Não foi verificada a associação entre a composição do corte lombo de cordeiros à partir das medidas *in vivo*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D.M. "**Do pasto ao prato**": a estratégia de marketing da carne ovina na Nova Zelândia, 2011. Acesso 05 de janeiro de 2017. Disponível em: <www.farmpoint.com.br/cadeiaprodutivaaopratoaestrategiademarketing>.

ALVES, L.G.C.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERNANDES, A.R.M.; RIBEIRO, E.L.A.; CUNHA, C.M.; ALMEIDA, H.R.; FUZIKAWA, I.H.S. **Avaliação da composição regional e tecidual da carcaça ovina**. PUBVET, v. 9, n.1, p.6-19, 2015.

AMSA (2001). American Meat Science Association Meat Evaluation Handbook. Savoy: **American Meat Science Association**. 161p.

AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIEÉ, J. **Morfologia in vivo e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criporquidas abatidos em diferentes idades**. Revista Brasileira de Agrociência, v.12, n.2, p.199-204, 2006.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. New York: Sydney University. p. 240, 1976.

BISCEGLI, C.I. Workshop de Ultrassonografia para Avaliação de Carcaça Bovina. **Embrapa Instrumentação Agropecuária**. p.16, 2006.

BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A.; DOUMIT, M. E.; BRUNS, K **Livestock and carcass: an integrated approach to evaluation, grading and selection**. Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing, 1998. 256 p.

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Efeitos de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria sobre as características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.190-195, 2009.

CARVALHO, C. F. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. São Paulo: Ed. Roca Ltda, p.365, 2004.

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

COSTA, R. G; CARTAXO, F. Q; SANTOS, N. Michel; QUEIROGA, R. C. R. E. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.9, n.3, p. 497-506, 2008.

DA ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; DA SILVA, J.H.S.; MOTTA, O. S.; COLOMÉ, L.M. **Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça Texel.** Acta Scientiarum, Maringá, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Ciência e qualidade da Carne - Fundamentos.** Viçosa, MG:Ed. UFV. p. 197, 2013.

HAMMOND, J, 1932. **Growth and Development of Mutton Qualities in the Sheep** Oliver and Boyd. Edinburgh.

HAMMOND, J. **Farm animals: their breeding, growth, and inheritance.** 3ed. London: E. Arnold.p. 322, 1965.

HAMMOND, J.; MAS, F. P. **Principios de la explotación animal: Reproducción, crecimiento y herencia.** Acribia, Zaragoza, 1966.

HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; LEHMEN, R.I.; PEDROSO, C.E.S. Qualidade da carcaça, desenvolvimento regional etecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.41, n.2, p.438-448, 2012.

HOLANDA JUNIOR, E.V.; SÁ J.L.; G.G.L. ARAÚJO. **Articulação dos segmentos da cadeia produtiva de caprinos e ovinos – os fluxos alternativos de comercialização.** In: Simpósio Internacional sobre Ovinos e Caprinos. João Pessoa: EMEPA. p. 83-94, 2003.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE. Producción de carne de corderos de razaManchega, 5., Crecimiento relativo del quinto cuarto y de los teidos y piezasde La canal. **Investigacion Agraria: Producción y Sanidad Animals**, v. 9,n. 2, p. 95-108, 1994.

HUXLEY, J. S**Constant differential growth ratios and their significance.** Nature. London, 1924.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho.** Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 20 de Dezembro 2016.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2005>> Acesso em: 21 de janeiro de 2017.

KEALY, J.K.; MCALLISTER, H. **Radiologia e ultra-sonografia do cão e do gato.** São Paulo: Editora Manoele, p 436, 2005.436.

LEAFLET, A.S.; TAIT Jr., R.G.; KIMM, B. et al. **Accuracy of ultrasound measures relative to carcass measures of body composition in sheep.** Iowa: Iowa State University Animal Industry Report, 2005.

LÓPEZ, M. Crescimento y desarrollo em la espécie ovina. In. SAÑUDO ASTIZ, C.; CEPERO BRIZ, R. **Ovinotecnia: producción y economía la espécie ovina.** Zaragoza: Prensas Universitárias de Zaragoza p.277-301, 2009.

MATOS, A. T. **Modelos Preditivos das Características Quantitativas da Carcaça de Cordeiros Pantaneiros por Ultrassonografia e Análise de Imagem *in vivo* com diferentes Pesos Corporais.** 2015. .p Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

MCMANUS, C.; PAIM, T.P.; LOUVADINI, H.; DALLAGO, B.S.L.; DIAS, L.T.; TEIXEIRA, R.A. **Avaliação ultrassonográfica da qualidade de carcaça de ovinos santa inês.** Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v.14, n.1, p. 8-16, 2013.

ORDÓÑEZ, J. A. et al. **Tecnología de Alimentos.** Porto Alegre: Editora Artmed, p.279, 2005.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça.** 2ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária – UFPEL, 2005. 82p.

OSÓRIO, M. T.; ZUMALACÁRREGUI, J. M.; FIGUEIRA, A. & MATEO, J. Fatty acid composition in subcutaneous, intermuscular and intramuscular fat deposits of suckling lamb meat: Effect of milk source. **Small Ruminant Research.**v.73, p.127-134, 2007.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; FERREIRA, O.G.L.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; ALVES, L.G.C.; ORRICO JUNIOR, M.A.P. **Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos.** PUBVET, Londrina, v.6, n.23, ed. 209, art. 1403, 2012.

OWENS, F.N., DUBESKI, P., HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science.** v.71, n. 6, p.3138-3150, 1993.

PALMER, P.E.S., **Manual of diagnostic ultrasound.** Geneva: **World Health Organization,** p.333, 1995.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M. Biometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v.56, p.955-958, 2007.

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; SIQUEIRA, E.R.; MUNIZ, J.A.; BONAGURIO, S. Crescimento alométrico dos tecidos ósseos, muscular e adiposo na

carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p. 493-498, 2001.

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.

SANTANA, A. F. **Correlação entre peso e Medidas Corporais em Ovinos Jovens de Raça Santa Inês**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.1. p. 74-77, 2001.

SEN, A. R.; SANTRA, A.; KARIM, S. A. Effect of dietary sodium bicarbonate supplementation on carcass and meat quality of high concentrate fed lambs. **Small Ruminant Research**, v. 65, v. 1, p. 122-127, Sep. 2006.

SHADNOUSH, G. H.; GHORBANI, G. R.; EDRIS, M. A. Effect of different energy levels in feed and slaughter weights on carcass and chemical composition of Lori-Bakhtiari ram lambs. **Small Ruminant Research**, v. 51, n.3, p. 243-249, Mar. 2004.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, jul./ago.2001b.

SORIO, A.; FAGUNDES, M.B.B.; LEITE, L.R.C. Oferta de carne ovina no varejo de Campo Grande (MS): uma abordagem de marketing. **Revista Agrarian**. v. 1, n. 1, p. 145-156, 2008.

SOUZA, N. S. V; MACEDO, F. A. F; MORA, N. H. A. P; QUEIROZ, E. O; TORRES, M. G. Características do *Longissimusdorsiem* cordeiras pantaneiras abatidas com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Synergismusscientifica**. v. 08, n. 2, 2013.

STOUFFER, J. R. History of Ultrasound in Animal Science. **Jornal Ultrasound Medical** n.23 p.577-584, 2004

TEIXEIRA, A.; DELFA, R. **Utilização de ultra-sons na predição da composição de carcaças de caprinos e ovinos**. In. 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais dos simpósios. Suplemento da Revista Brasileira de Zootecnia, vol.35,p. 691-702, 2006.

TAROUCO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUCO, A. K.; MASSIA, G. I. S. Comparação entre medidas ultra-sônicas e da carcaça na predição da composição

corporal em bovinos: estimativas do peso e da porcentagem dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.6, p. 2092-2101, 2007.

VARGAS JUNIOR, F.M.; SORIO, A.M. Ovinocultura na Região Centro-Oeste do Brasil. In: SELAIVE, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, p.26-35, 2014.

VIANA, J. G. A; **Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil**. In Revista Ovinos, Ano 4, N° 12, Porto Alegre, 2008.

YOKOYA, E.; PINHEIRO, J.V.; NAVES, J.R.; SILVA, M.R.; GAMEIRO, A.H. **Estratégias para a garantia de qualidade na produção de carne ovina: estudo de caso da VPJ Beef**. In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Maringá. Anais. CD-ROM, Maringá SBZ. p. 1-3, 2009.

8. ANEXOS



Figura 4- Cordeiros Comerciais Sem Raça Definida



Figura 5- Carcaças de Cordeiros Comerciais Sem Raça Definida em estado de resfriamento em Câmera Fria .