



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LUIS GUSTAVO CASTRO ALVES

**MODELOS PREDITIVOS PARA AS CARACTERÍSTICAS DA
CARÇA E DA CARNE DE CORDEIROS COMERCIAIS E
PANTANEIROS**

Londrina
2018

LUIS GUSTAVO CASTRO ALVES

**MODELOS PREDITIVOS PARA AS CARACTERÍSTICAS DA
CARÇA E DA CARNE DE CORDEIROS COMERCIAIS E
PANTANEIROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal (Área de concentração: Produção
Animal) da Universidade Estadual de Londrina
como requisito parcial à obtenção do título de
Doutor em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja
Ribeiro.

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes
Fernandes.

Londrina
2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

A474 Alves, Luis Gustavo Castro.

Modelos preditivos para as características da carcaça e da carne de cordeiros comerciais e pantaneiros / Luis Gustavo Castro Alves. - Londrina, 2018.
139 f. : il.

Orientador: Edson Luis de Azambuja Ribeiro.

Coorientador: Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes.

Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2018.

Inclui bibliografia.

1 Carne ovina - Qualidade - Teses. 2. Carne - Carcaça - Teses. 3. Cordeiro - Teses. 4. Produção animal - Teses. I. Ribeiro, Edson Luis de Azambuja. II. Fernandes, Alexandre Rodrigo Mendes. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. IV. Título.

CDU 636.3

LUIS GUSTAVO CASTRO ALVES

**MODELOS PREDITIVOS PARA AS CARACTERÍSTICAS DA
CARÇA E DA CARNE DE CORDEIROS COMERCIAIS E
PANTANEIROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal (Área de concentração: Produção
Animal) da Universidade Estadual de Londrina
como requisito parcial à obtenção do título de
Doutor em Ciência Animal.

BANCA EXAMINADORA

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes
Fernandes
Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD

Profa. Dra. Adriana Lourenço Soares Russo
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. José Carlos da Silveira Osório
Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Dra. Ana Guerrero Barrado
Universidad de Zaragoza, Zaragoza - Espanha

Dra. Camila Constantino
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 23 de fevereiro de 2018.

BIOGRAFIA DO AUTOR

LUIS GUSTAVO CASTRO ALVES, filho de Marly Garcia de Castro Alves e Osmar de Assis Alves, nasceu em 28 de maio de 1986, na cidade de Barra do Garças - Mato Grosso.

Em março de 2006 ingressou no curso de Medicina Veterinária na Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Campo Grande - Mato Grosso do Sul, onde obteve o título de Médico Veterinário, em fevereiro de 2010.

Em março de 2011 iniciou o Mestrado em Zootecnia, na área de Produção Animal, pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - Mato Grosso do Sul, com a orientação do professor Dr. José Carlos da Silveira Osório e coorientação do professor Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes, quando desenvolveu o trabalho com tema - Composição regional e tecidual de cordeiros terminados com dietas contendo grão de soja *in natura* ou desativado, durante esse período foi bolsista da CAPES, obtendo o título de Mestre, em janeiro de 2013.

Em março de 2014 começou o Doutorado em Ciência Animal, na área de Produção Animal, pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina - Paraná, com a orientação do professor Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro e coorientação do professor Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes, durante este período foi bolsista da CAPES, submetendo-se à defesa da Tese em fevereiro de 2018.

Entre março de 2016 a março de 2017, realizou uma parte do doutorado, doutorado sanduíche (SWE), pelo programa Ciências Sem Fronteiras na Universidade de Zaragoza (UNIZAR), Zaragoza – Espanha, com a orientação dos professores Dra. Maria del Mar Campo Arribas e Dr. Carlos Sañudo, durante esse período foi bolsista da CNPq.

DEDICO...

A Deus em proporcionar mais uma conquista;

Aos meus avós (*in memoriam*), pais, irmãos, familiares e amigos por acreditarem e confiarem no meu sonho;

Àquelas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram ao longo desses anos para que alcançasse este objetivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial aos meus pais, Marly Garcia de Castro Alves e Osmar de Assis Alves e aos meus irmãos Ana Paula Castro Alves e Marcus Vinicius Castro Alves. Aos familiares que sempre motivaram e torceram por mais esta conquista.

Aos amigos Leandro Capella de Oliveira, Nilson Nardelli, Clovis Valeze Junior, Giancarlo de Moura Souza, Luiz Carlos Cesár da Costa Filho, Luiz Antônio Rodrigues, Luiz Felipe da Rosa Monteiro, Bruno Pacito Costa Pinto, Marlon Sávio Amadori e Mateus Cano Marques.

Aos amigos de Londrina, Rubens Gatti Junior, Pedro Victor Oliveira, José Antônio Bessegatto, Fernando Komorita e Adriano Ferreira.

A Camila da Cunha Magalhães, Rita de Kássia e Luciana Foppa alunas da Pós-Graduação, viemos juntos de Dourados e foram companheiras em todos os momentos em Londrina.

Aos que colaboram para a realização do experimento e não mediram esforços para obtenção dos resultados em prol da elaboração da tese.

A Cabanha Morena, em especial, ao amigo Raphael Aquino e seus colaboradores Antônio, Rosana e Acácio, no auxílio e manejo dos animais durante a fase experimental.

Aos membros dos grupos de pesquisas, Ovinotecnia e de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados - Maria Cleuma, Taís Machado, Stefani Fleitas, Géssica Cristina, Nara Sales, Adrielly Alves, Marcus Vinicius Porto, Carol Marques, Vítor Rigotti. Em especial, Roseane Messa Sheufelle, Fabiane Kaiser e aos grandes amigos, Marcos Rubens da Silva Paes e Julmir Barros Colombo.

Aos Pós-doutorandos André Gustavo Leão e Hélio de Almeida Ricardo que colaboraram de forma direta nessa etapa. Aos mestrandos Camila da Cunha Magalhães, Ingrid Fuzikawa, Alexsander Mattos, Thaty Cunha, em especial, a Adriana Sathie Ozaki Hirata, grande amiga e responsável pelos laboratórios, sempre atenta e prestativa no auxílio das análises laboratoriais. Ao Marcio Rodrigues de Souza pelo empenho na realização dos abates. À amizade e apoio dos professores Leonardo de Oliveira Seno, Jefferson Granda e Rusbel Raul.

Aos que me credenciaram no decorrer dessa etapa com ensinamentos voltados à pesquisa e noções de caráter e sempre dispostos a sanar qualquer tipo de dúvida. Não colocaram obstáculos no desenvolvimento e execução das atividades, a quem tenho muito respeito e admiração.

Ao orientador Edson Luis de Azambuja Ribeiro pela oportunidade e confiança. Por compreender e apostar no projeto proposto, sempre colocando à disposição e dando liberdade para a execução das atividades.

Ao coorientador Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes por estar presente novamente nesta nova etapa, nunca mediu esforços para a realização e execução desse projeto. Um profissional íntegro e grande conhecedor da qualidade de carne, além de um grande amigo.

Aos professores José Carlos da Silveira Osório, Maria Teresa de Moreira Osório e Fernando Miranda de Vargas Junior por intermediarem e colaborarem na aprovação, execução deste projeto e sempre auxiliando com seus conhecimentos.

A Universidade Estadual de Londrina, pela oportunidade e experiência de realizar o doutorado em um Programa de Pós-Graduação que colabora com a pesquisa nacional. Aos professores do Programa em Ciência Animal e aos colaboradores, em especial, Helenice, responsável pela parte administrativa da Pós-Graduação.

Ao programa Ciências Sem Fronteiras e a Universidade de Zaragoza, Zaragoza - Espanha, pela oportunidade e aprendizado durante o período de um ano no exterior. Aos professores: Carlos Sañudo, Maria Del Mar Campo Arribas e José Luis Olleta e as Pós-doutorandas Ana Guerrero e Virginia Resconi. Aos brasucas, Giovanni Fiorentini, Daniele Magalhães, Ivana Moraes, Helen Raksa e Rodrigo Prestes.

A Capes, CNPq e a UFGD pelo financiamento do projeto. A Capes pela concessão da bolsa durante o período do doutorado. O CNPq pela concessão da bolsa durante o doutorado sanduíche na Espanha.

A todos vocês tenho apenas que agradecer-los, certamente, toda essa equipe foi de extrema importância e fizeram a grande diferença para que chegasse até aqui e realizasse mais este grande sonho. **MUITO OBRIGADO.**

“Conheço pessoas que triunfam e sempre triunfarão. Sabem por quê? Eu lhes direi o porquê, nunca desistem dos seus sonhos e sempre terminam aquilo que começam”

Napoleon Hill

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto não tem condições melhores, para fazer melhor ainda”

Mário Sergio Cortella

“O segredo de um grande sucesso esta no trabalho de uma grande equipe”

Murillo Cintra de Oliveira Margarida

ALVES, Luis Gustavo Castro. **Modelos preditivos para as características da carcaça e da carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros**. 2018. 139 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RESUMO

Objetivou-se a identificar características de maior importância para prever as características da carcaça e da carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio de ferramentas estatísticas. No capítulo II, prever as características na carcaça a partir das características *in vivo*. No capítulo III, prever a composição regional e tecidual da carcaça a partir das características da carcaça. No capítulo IV, prever as características dos músculos *Triceps brachii*, *Biceps femoris*, *Semimembranosus* e *Longissimus dorsi* a partir das características *in vivo* e da carcaça. Foram utilizados 80 cordeiros machos, não castrados, sendo 40 cordeiros Comerciais e 40 cordeiros Pantaneiros. O critério de abate foi o peso corporal de 35 kg. No capítulo II, o peso corporal de abate correlacionou com o peso de carcaça quente ($r = 0,82$ e $0,89$), peso de carcaça fria ($r = 0,82$ e $0,89$) e índice de compactação da carcaça ($r = 0,62$ e $0,74$) nos Comerciais e Pantaneiros, respectivamente. Nas equações de regressão, nas características *in vivo* dos Comerciais, o peso corporal de abate, condição corporal e largura de garupa apresentaram associação com o peso de carcaça fria ($R^2 = 0,74$) e com o índice de compactação da carcaça ($R^2 = 0,52$) e estas características juntamente com outras medidas corporais com o peso de carcaça quente ($R^2 = 0,74$). Nos cordeiros Pantaneiros o peso corporal de abate, condição corporal e todas as medidas corporais apresentaram associação com peso de carcaça quente ($R^2 = 0,82$), peso de carcaça fria ($R^2 = 0,82$), estado de engordamento ($R^2 = 0,63$), espessura de gordura subcutânea ($R^2 = 0,64$) e com índice de compactação da carcaça ($R^2 = 0,55$). As características de ambos os grupos avaliados foram capazes de prever as características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. No capítulo III, nas características na carcaça dos Comerciais, o peso de carcaça quente correlacionou com a meia carcaça ($r = 0,94$), pernil ($r = 0,88$), costilhar ($r = 0,87$), lombo ($r = 0,78$) e a paleta ($r = 0,74$). A gordura interna correlacionou com costilhar ($r = 0,67$), gordura total ($r = 0,66$), costelas flutuantes ($r = 0,63$), meia carcaça ($r = 0,61$), lombo ($r = 0,60$). Nos cordeiros Pantaneiros, o peso de carcaça quente correlacionou com a meia carcaça ($r = 0,89$), pernil ($r = 0,84$), paleta ($r = 0,83$), costilhar ($r = 0,74$) e lombo ($r = 0,60$). A área de olho de lombo correlacionou com a porção comestível ($0,66$). Nas equações de regressão as características na carcaça apresentaram alto coeficiente de determinação ($R^2 = 0,89; 0,81; 0,77; 0,69; 0,68; 0,68$) e foram eficientes para prever a meia carcaça, pernil, costilhar, paleta, baixo e lombo nos cordeiros Comerciais. Nos cordeiros Pantaneiros as características na carcaça que apresentaram alto coeficiente de determinação ($R^2 = 0,87; 0,80; 0,73; 0,78; 0,73$) e foram eficientes para prever a meia carcaça, pernil, paleta, porção comestível e o músculo total. Estas características de ambos os grupos avaliados foram capazes de prever a composição regional e tecidual da carcaça. No capítulo IV, nos cordeiros Pantaneiros, área de olho de lombo correlacionou com a umidade no *Triceps brachii* ($r = -0,62$). Nas equações de regressão, as características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixo coeficiente de determinação com todas as análises avaliadas nos cordeiros Comerciais. Nos cordeiros Pantaneiros as características *in vivo* e na carcaça apresentaram com a cor b^* no *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0,57$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,63$) e com a umidade no *Triceps brachii* ($R^2 = 0,70$). As características *in vivo* e na carcaça não foram eficientes para prever as características qualitativas e nutricionais dos músculos dos cordeiros comerciais e pantaneiros. De maneira geral, a junção das medidas *in vivo* e/ou na carcaça permitiu prever características importantes que interferem diretamente na qualidade do produto final entregue ao consumidor.

Palavras-chave: Correlação. Instrumental e centesimal. Ovinos. Regional e Tecidual. Regressão.

ALVES, Luis Gustavo Castro. **Predictive models for the characteristics of the carcass and meat of Commercial and Pantaneiros lambs.** 2018. 139 p. Thesis (Doctoral Degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

ABSTRACT

This study aimed to identify characteristics of greater importance to predict the carcass and meat characteristics of Commercial and Pantanal lambs through statistical tools. In Chapter II, predict the characteristics in the carcass from the *in vivo* characteristics. In Chapter III, predict the regional and tissue composition of the carcass from the characteristics of the carcass. In Chapter IV, predict the characteristics of the muscles *Triceps brachii*, *Biceps femoris*, *Semimembranosus* and *Longissimus dorsi* from the *in vivo* and carcass traits. Eighty male lambs, not castrated were evaluated, which 40 animals were Commercial lambs and 40 animals were Pantaneiros lambs. The slaughter criterion was determined by the body weight of 35 kg. In Chapter II, slaughter body weight correlated with hot carcass weight ($r = 0.82$ and 0.89), cold carcass weight ($r = 0.82$ and 0.89) and carcass compactness index ($r = 0.62$ and 0.74) in Commercial and Pantaneiros, respectively. In the regression equations, the commercial *in vivo* characteristics, except chest width and thoracic perimeter, were efficient to predict hot carcass weight ($R^2 = 0.74$). Body weight at slaughter, body condition and rump width were efficient to predict cold carcass weight ($R^2 = 0.74$). The *in vivo* characteristics of the Pantaneiros, except body condition, croup width and thoracic perimeter, were efficient to predict hot carcass weight ($R^2 = 0.82$). Except body weight at slaughter and thoracic perimeter, they were efficient to predict cold carcass weight ($R^2 = 0.82$). Except for body length, wither height and chest width, they were efficient in predicting subcutaneous fat thickness ($R^2 = 0.64$) and all characteristics were efficient to predict the state of fattening ($R^2 = 0.63$). From the *in vivo* characteristics it is possible to accurately predict, through equations, the quantitative and qualitative characteristics of the carcass. In Chapter III, characteristics in the Commercial carcass, body condition and croup width were associated with cold carcass weight ($R^2 = 0.74$) and carcass compactness index ($R^2 = 0.52$) and these characteristics along with other body measurements with the warm carcass weight ($R^2 = 0.74$). In Pantaneiros lambs the slaughter body weight, body condition and all body measurements were associated with warm carcass weight ($R^2 = 0.82$), cold carcass weight ($R^2 = 0.82$), fattening status ($R^2 = 0.63$), subcutaneous fat thickness ($R^2 = 0.64$) and carcass compactness index ($R^2 = 0.55$). The characteristics of both groups were able to predict the quantitative and qualitative characteristics of the carcass of Commercial and Pantaneiros lambs. In Chapter IV, in Pantaneiros, ribeye area correlated with moisture in *Triceps brachii* ($r = -0.62$). In the regression equations, the *in vivo* and the carcass characteristics presented low coefficient of determination with all the analyzes evaluated in the Commercial ones. In Pantaneiros, the *in vivo* and carcass characteristics presented with the color b^* in *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0.57$), weight loss on cooking in *Semimembranosus* ($R^2 = 0.63$) and mineral matter in *Triceps brachii* ($R^2 = 0.70$). The *in vivo* and carcass characteristics were not efficient to predict the qualitative and nutritional characteristics of Commercial and Pantaneiros lambs. In general, the combination of measurements *in vivo* and/or in the carcass allowed to predict important characteristics that directly interfere in the quality of the final product delivered to the consumer.

Keywords: Correlation. Instrumental and centesimal. Regional and tissue. Regression. Sheep.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 01

Tabela 1- Descrição da condição corporal em ovinos	44
Tabela 2- Descrição da conformação das carcaças ovinas	47
Tabela 3- Escala utilizada para textura, marmoreio e cor avaliadas no músculo <i>Longissimus dorsi</i>	49

CAPÍTULO 02 - ARTIGO 01

Tabela 1- Análise descritiva das medidas <i>in vivo</i> e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.	91
Tabela 2- Correlação entre as medidas <i>in vivo</i> com as medidas na carcaça de cordeiros Comerciais.	92
Tabela 3- Correlação entre as medidas <i>in vivo</i> com as medidas na carcaça de cordeiros Pantaneiros.	93
Tabela 4- Equações de regressão múltipla entre as medidas <i>in vivo</i> com as medidas na carcaça de cordeiros Comerciais.	94
Tabela 5- Equações de regressão múltipla entre as medidas <i>in vivo</i> com as medidas na carcaça de cordeiros Pantaneiros.	95

CAPÍTULO 03 - ARTIGO 02

Tabela 1- Análise descritiva dos pesos e medidas na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.	110
Tabela 2- Correlação entre as medidas na carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais.	111
Tabela 3- Correlação entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Pantaneiros.	112
Tabela 4- Equações de regressão múltipla entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais.	113
Tabela 5- Equações de regressão múltipla entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Pantaneiros.	114

CAPÍTULO 04 - ARTIGO 03

Tabela 1-Análise descritiva das características <i>in vivo</i> e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.	126
Tabela 2-Análise descritiva das análises instrumentais dos músculos <i>Longissimus dorsi</i> , <i>Semimembranosus</i> , <i>Bíceps femoris</i> , <i>Triceps brachii</i> , dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.....	127
Tabela 3-Correlação entre as características <i>in vivo</i> e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Comerciais.	128
Tabela 4-Correlação entre as características <i>in vivo</i> e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Pantaneiros.....	129
Tabela 5-Equações de regressão múltipla entre as características de <i>in vivo</i> e carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Comerciais.	130
Tabela 6-Equações de regressão múltipla entre as características de <i>in vivo</i> e carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Pantaneiros.	131
Tabela 7-Análise descritiva das análises centesimais dos músculos <i>Longissimus dorsi</i> , <i>Semimembranosus</i> , <i>Bíceps femoris</i> , <i>Triceps brachii</i> , dos cortes de cordeiros comerciais e pantaneiros.....	132
Tabela 8-Correlação entre as características <i>in vivo</i> e na carcaça com as análises centesimais dos músculos <i>Longissimus dorsi</i> , <i>Bíceps femoris</i> , <i>Semimembranosus</i> , <i>Tríceps Brachii</i> de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.....	132
Tabela 9-Equações de regressão múltipla entre as características de <i>in vivo</i> e carcaça com as análises centesimais dos músculos <i>Longissimus dorsi</i> , <i>Bíceps femoris</i> , <i>Semimembranosus</i> e <i>Tríceps brachii</i> de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.	134

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Reprodutor, matriz e cordeiro Pantaneiros	21
Figura 2 - Quantidade de gordura inguinal e perirrenal na carcaça de cordeiros Pantaneiros.....	26
Figura 3 - Parecer do Comitê Ética no uso de animais	42
Figura 4 - Cordeiros comerciais oriundos da Cabanha Morena.....	43
Figura 5 - Pontos anatômicos da avaliação da condição corporal.....	44
Figura 6 - Medidas <i>in vivo</i> em ovinos	45
Figura 7 - Avaliação da conformação e do estado de engorduramento na carcaça.....	47
Figura 8 - Separação em duas meias carcaças de cordeiros Comerciais.....	48
Figura 9 - Avaliação visual da porção no músculo <i>Longissimus dorsi</i>	50
Figura 10 - Cortes comerciais da meia carcaça esquerda.....	51
Figura 11 - Dissecção da paleta dos cordeiros Pantaneiros.....	52

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01	16
1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA NA REGIÃO CENTRO-OESTE.....	19
2.1.1 OVINO PANTANEIRO: OPÇÃO PARA OVINOCULTURA DO MATO GROSSO DO SUL	20
2.1.2 OVINOS COMERCIAIS NO MATO GROSSO DO SUL	22
2.2 FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ANIMAL	22
2.3 AVALIAÇÕES <i>IN VIVO</i> EM OVINOS	24
2.3.1 CONDIÇÃO CORPORAL	24
2.3.2 MEDIDAS CORPORAIS	26
2.3.3 PESO CORPORAL DE ABATE.....	27
2.4 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS NA CARCAÇA OVINA.....	28
2.4.1 COMPOSIÇÃO REGIONAL OU ANATÔMICA DA CARCAÇA.....	31
2.4.2 COMPOSIÇÃO TECIDUAL OU HISTOLÓGICA DOS CORTES COMERCIAIS	32
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA NA QUALIDADE DA CARNE OVINA.....	33
2.5.1 ANÁLISES QUALITATIVAS NA CARNE	33
2.5.2 PH NA CARNE.....	34
2.5.3 COR DA CARNE	34
2.5.4 CAPACIDADE DE RETENÇÃO ÁGUA	35
2.5.5 PERDA DE PESO AO COZIMENTO.....	36
2.5.6 FORÇA DE CISALHAMENTO	37
2.6 ANÁLISE CENTESIMAL	37
2.6.1 PROTEÍNA	38
2.6.2 EXTRATO ETÉREO.....	39
2.6.3 UMIDADE	39
2.6.4 MATÉRIA MINERAL.....	40
3 OBJETIVOS	41
4 METODOLOGIA GERAL	42

5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
6	APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS	81
	CAPÍTULO 02	82
	ARTIGO 01 - PREDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA CARÇA DE CORDEIROS COMERCIAIS E PANTANEIROS POR MEIO DAS MEDIDAS <i>IN VIVO</i>	82
	RESUMO	83
	ABSTRACT	83
	INTRODUÇÃO	84
	MATERIAL E MÉTODOS	85
	RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
	CAPÍTULO 03	99
	ARTIGO 02 - PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARÇA DE CORDEIROS COMERCIAIS E PANTANEIROS POR MEIO DAS MEDIDAS NA CARÇA	99
	RESUMO	100
	ABSTRACT	101
	INTRODUÇÃO	101
	MATERIAL E MÉTODOS	103
	CAPÍTULO 05	137
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	138

CAPÍTULO 01

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS / 2. REFERENCIAL TEÓRICO / 3. OBJETIVOS /
4. METODOLOGIA GERAL / 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS /
6. APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em um cenário contínuo de crescimento populacional estima-se que em 2050 a população mundial chegará aos 10 bilhões de pessoas. As projeções das organizações internacionais, dentre elas, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) são otimistas e confirmam que nas próximas décadas o Brasil estará preparado para se tornar o maior fornecedor de alimentos capaz de satisfazer a demanda mundial, proveniente principalmente da Ásia (OCDE - FAO, 2015). Estima-se que a capacidade de abastecimento aumentará em função de melhorias contínuas em produtividade, com rendimentos mais elevados da produção agrícola, rotação de culturas e pecuária intensiva. Isto será reflexo das reformas estruturais voltadas a investimentos na produtividade, como por exemplo, em infraestrutura e logística, bem como acordos comerciais para melhorar o acesso a mercados estrangeiros (MARIN et al., 2016; SAATH, 2016).

Neste contexto, com a perspectiva de crescimento econômico dos países em desenvolvimento, haverá maior consumo de proteína animal, implicando aumento da produção, consumo e manutenção do mercado ativo (TEIXEIRA, 2017). Logo, as cadeias produtoras de proteína animal no Brasil terão cada vez mais importância neste cenário mundial, com destaque para a suinocultura, avicultura e bovinocultura. O crescimento da aquicultura e da ovinocultura de corte na última década permitirá a diversificação das cadeias de proteína animal (ALVES et al., 2014a).

A expansão da cadeia produtiva da carne ovina no Brasil permitiu um desenvolvimento expressivo desta atividade e vem consolidando como um setor importante na geração de empregos e renda no país (ANDRADE et al., 2017; VENTURINI et al., 2017). Mesmo encontrando desafios em todos os elos da cadeia produtiva da ovinocultura, certamente este crescimento foi promovido com ajustes nos pontos fortes (pesquisas de aplicabilidade; genética, ciclo e área de produção; possibilidade de integração com outras culturas) e nas oportunidades (aumento de renda e consumo de carnes; busca por produtos saudáveis e nutritivos). Todavia, ainda há necessidade de soluções para sanar os pontos fracos (abate informal e ociosidade dos frigoríficos; pouca integração entre os ovinocultores; ausência de marketing, baixo consumo per capita) (CONSTANTINO, et al., 2018; HERMUCHE et al., 2013; MARTINS et al., 2016; RAINERI et al., 2015).

O rebanho ovino no país, em 2016, foi estimado em 18,43 milhões de cabeças e esta distribuído nas regiões Nordeste (63,0%), Sul (23,9%), Sudeste (3,7%), Norte (3,7%) e

Centro-Oeste (5,7%) (IBGE, 2016). Na região Centro-Oeste, o Mato Grosso do Sul apresenta aptidão agropecuária, com perspectivas de incrementar a produção de carne ovina. Nos últimos anos, o rebanho ovino do Estado obteve crescimento contínuo, destaque para região da grande Dourados (COSTA e GONZALEZ, 2014; VARGAS JUNIOR e SÓRIO, 2014).

O cruzamento das raças regionais e a introdução de outras raças despontam como forte tendência. Muitas vezes os genótipos procedentes desses cruzamentos e/ou as raças introduzidas não produzem como os animais já adaptados com igual eficiência econômica ou qualidade de produto (BIANCHI et al., 2016; SANTOS et al., 2016). Neste contexto, torna-se importante conhecer e explorar o máximo potencial produtivo dos animais adaptados a esta região, como é o exemplo dos ovinos Pantaneiros.

A criação de bases tecnológicas para produção de carne ovina deve ser apoiada por pesquisas que reforçam os critérios produtivos importantes, como a categoria animal, sistema de terminação, condição corporal ideal, peso ótimo econômico e identificar o padrão ideal, que seja produzido em menor espaço de tempo e área a um menor custo de produção (DECKER et al., 2016; FLEIG, 2017; FREITAS et al., 2017).

Em complementaridade a essas informações, há necessidade de buscar ferramentas viáveis para complementariedade dos estudos de correlação e dos modelos preditivos entre as medidas e características *in vivo*, na carcaça e na carne. Por exemplo, as medidas *in vivo* apresentam alta correlação com as medidas da carcaça e podem ser utilizadas em conjunto, ou isoladamente, para estimar as medidas na futura carcaça. Em consequência, pode indicar a proporção de músculos e tecido adiposo, orientando os ovinocultores quanto ao melhor momento de abate dos animais e que atenda as exigências da indústria e do consumidor (OSÓRIO et al., 2012; RICARDO et al., 2016).

Logo, o consumidor tem papel fundamental no sistema produtivo da carne, uma vez que é ele quem determina as características sensoriais de maior importância (CRUZ et al., 2016; OSÓRIO et al., 2013; VENTURINI, 2017). Diversos trabalhos avaliaram o perfil e as preferências dos consumidores de carne ovina no Estado e na região de Dourados e, descreveram que o consumo de carne ovina é um mercado em potencial e deve ser melhor explorado (ALVES et al., 2017; FIRRETI et al., 2015; MARIANI et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2013a; SORIO et al., 2010; SORIO e CRUZ, 2010).

Portanto, a abrangência na cadeia da carne ovina é mais ampla, pois não deve discutir somente o mercado da carne isoladamente, sem saber e entender primeiramente: O que produzir? Como produzir? Para quem produzir? (BATISTA et al., 2013; OSÓRIO et al., 2014; SAÑUDO et al., 2017; TEIXEIRA, 2016).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA NA REGIÃO CENTRO-OESTE

A produção de carne ovina no Brasil tem avançado nas últimas décadas, mas ainda não é suficiente para abastecer o mercado interno, nem em quantidade e nem em qualidade. Hoje o consumo per capita de carne ovina é de 0,7 kg/habitante/ano (IBGE, 2016). Por outro lado, é indiscutível a potencialidade do país, por possuir área para expansão da ovinocultura e possuir rebanho diversificado em genética e sistemas de criação para as diferentes condições de seu território (MARQUES et al., 2016; MAYSONNAVE et al., 2017; MORENO et al., 2016; SANTOS, 2017; VIANA et al., 2015).

A pujança do agronegócio e da economia do Centro-Oeste consolida a região na produção de alimentos, com o crescimento da ovinocultura de corte nos últimos anos, surge o interesse em aumentar a produção de carne ovina. Por sua vez, como o custo de terras é elevado, exige uma intensificação da produção para reduzir o ciclo produtivo e viabilizar o negócio. Assim, a definição do sistema de terminação, categoria animal e momento ótimo e econômico de abate são estratégias que podem melhorar a eficiência dentro da propriedade (ALVES et al., 2014b; CASTRO, 2014; GUIMARÃES e SOUZA, 2014; MARIANI et al., 2011; ZEN et al., 2014).

Como sistema de terminação, o confinamento possibilita maior produtividade, ou seja, maior quantidade de carcaças produzidas por unidade de área. Além disso, como o aporte nutricional é mais controlado estas carcaças podem apresentar, de forma geral, melhor homogeneidade e acabamento adequado (CARVALHO et al., 2016; MOURA NETO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2016a; PICOLLI et al., 2013; RICARDO et al., 2015; ZANETTE e NEUMANN, 2012).

A categoria animal pode influenciar o sucesso da atividade, animais de diferentes idades apresentam características de carcaça diferentes, sendo o cordeiro a categoria animal de maior eficiência produtiva, devido à alta velocidade de crescimento, melhor conversão alimentar, maiores rendimentos de carcaça, porção comestível desejável, logo as melhores relações teciduais dos cortes comerciais (BONACINA et al., 2011; GUIMARÃES et al., 2016; VENTURINI et al., 2017; WARD et al., 2017). A maior aceitação do consumidor pela carne de cordeiro está associada a maior maciez, coloração rosa, consistência firme e pequena quantidade de gordura. Contudo, a produção e a distribuição ao consumidor devem

acontecer de forma constante ao longo do ano (ANDRADE et al., 2016; GUIMARÃES FILHO et al., 2017; OSÓRIO et al., 2014).

Neste cenário, o estado do Mato Grosso do Sul é destaque na produção de ovinos de corte, apresenta 47% do rebanho da região Centro-Oeste sendo o oitavo maior rebanho do país (IBGE, 2016), além de possuir localização geográfica estratégica para atender demandas de grandes centros consumidores. Nos últimos anos, a cadeia produtiva da ovinocultura está sendo caracterizada e estruturada por entidades do segmento e as projeções direcionam para uma atividade atrativa e uma alternativa rentável para pecuária do Estado (ALVES e OSÓRIO, 2016; FERNANDES et al., 2011a; SORIO e FAGUNDES, 2009; VARGAS JUNIOR e SORIO, 2014).

2.1.1 OVINO PANTANEIRO: OPÇÃO PARA OVINOCULTURA DO MATO GROSSO DO SUL

O grupamento genético de animais naturalizados Sul-Mato-Grossenses, denominados "Pantaneiros" é resultado do cruzamento entre diferentes raças desde o início da colonização do Brasil e, adquiriram características fenotípicas particulares. O pequeno porte, resistência de casco, peito e cabeça desprovidos de lã, diferentes biótipos e adaptação ao ambiente úmido do Pantanal, revelam os resultados ao longo de séculos da seleção natural e interferência humana (MORA et al., 2015a; OLIVEIRA et al., 2014a).

Pouco foi explorado e caracterizado nos fenótipos recorrentes, quanto a sua capacidade produtiva, diversidade genética populacional e grau de parentesco dos rebanhos. Além disso, o desconhecimento da raça está levando produtores a cruzarem estes animais com raças comerciais teoricamente mais produtivas, e conseqüentemente, levando à perda da variabilidade genética e colocando em risco a sobrevivência da raça. Por outro lado, em pequenos rebanhos isolados a situação é inversa e os cruzamentos consanguíneos vêm sendo realizados, os quais sobrevivem ainda isolados (MARIANTE et al., 2011; VARGAS JUNIOR et al., 2011b).

Os estudos atuais desenvolvidos por diversas instituições de pesquisa do Estado concentram-se nas características fenotípicas (características morfométricas), produtivas (carne, da gordura, do leite, alimentar), reprodutivas (sêmen, ciclo estral, banco de criopreservação de sêmen), comportamentais e sobre a resistência parasitária. Esses estudos mostram que os Pantaneiros têm apresentado bons resultados, quando comparados às raças ovinas exóticas (COSTA et al., 2013; FERNANDES et al., 2017; MORA et al., 2014; VARGAS JUNIOR et al., 2011a e 2011b). Na figura 1, são apresentados exemplares de reprodutor, matriz

e cordeiro Pantaneiros oriundos do plantel da Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul.



Figura 1- Reprodutor, matriz e cordeiro Pantaneiros (Fonte: VARGAS JUNIOR et al., 2011b)

Estudos de caracterização genética auxiliarão os programas de seleção e melhoramento para complementar os estudos científicos que subsidiarão a criação da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Pantaneiros e o registro da raça na Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO) e de sua homologação no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (CRISPIM et al., 2013; FERREIRA et al., 2012; JACINTO et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2014b; OLIVEIRA et al., 2016b; VARGAS JUNIOR et al., 2014).

Frente às boas perspectivas e alternativas essa consolidação pode acarretar na criação das bases tecnológicas para produção de carne ovina de qualidade, além de subsidiar um futuro processo de certificação de denominação de origem protegida da carne, agregando valor aos produtos, possibilitando a inserção destes em mercados diferenciados, com forte apelo agroecológico, visto suas tipicidades de produção, tornando-se uma estratégia sustentável de desenvolvimento para região (GOMES et al., 2013; LUCENA et al., 2011; MCMANUS et al., 2011; TEIXEIRA, 2016).

2.1.2 OVINOS COMERCIAIS NO MATO GROSSO DO SUL

Com o objetivo de potencializar a produção, práticas zootécnicas têm sido utilizadas como o cruzamento industrial, com envolvimento de reprodutores de raças com aptidão para produção de carne, que imprimam em sua progênie, bom desempenho e boas características qualitativas de carcaça e carne.

Os cruzamentos apresentam vantagens quanto à taxa de crescimento, principalmente com o passar do tempo, já que a heterose para ganho de peso diário aumenta com a idade e, conseqüentemente, elevando-se o peso corporal ao abate dos animais. Logo, o uso dos cruzamentos será mais eficiente quando houver maior planejamento, no sentido da escolha de raças e sistemas de manejo, nutricional e sanitário, que atendam as especificidades do ambiente de produção (AGUIAR, 2015; AMARAL et al., 2011a; BIANCHI et al., 2015; BLASCO et al., 2016; MOURA NETO et al., 2014; PESSOA JUNIOR, 2016).

Dentre as raças ovinas de corte utilizadas na região Centro-Oeste, destacam-se a Santa Inês, Ile de France, Hampshire Down, Suffolk, Texel, Dorper, White Dorper, Bergamácia e as raças adaptadas ou nativas (SELAIVE-VILLAROEL, 2014).

No cenário da criação de ovinos de corte no Mato Grosso do Sul, evidencia-se alguns trabalhos que utilizaram diferentes raças ou cruzamentos e avaliaram as características *in vivo*, da carcaça e da carne e obtiveram resultados satisfatórios e condizentes com os dados da literatura. Oliveira et al. (2014c) e Carneiro et al. (2016) com cordeiros mestiços Santa Inês e Suffolk; Vargas Junior et al. (2014 e 2015) com cordeiros mestiços Texel e Pantaneiros, mestiços Santa Inês e Pantaneiros, mestiços Texel e Santa Inês; Rezende et al. (2014); Farias et al. (2015); Nubiato et al. (2015) e Benaglia et al. (2016) com cordeiros mestiços Suffolk; Ítavo et al. (2016) com cordeiros Texel e Moura et al. (2017) com cordeiros White Dorper. Desta maneira, este levantamento reforça a diversidade genética na qual a pesquisa vem trabalhando a fim de identificar os animais mais eficientes para produção de carne dentro de cada sistema produtivo.

2.2 FISILOGIA DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ANIMAL

Em qualquer sistema produtivo o entendimento da fisiologia é importante para a exploração animal. Os animais sofrem transformações constantes desde o momento de sua concepção até a sua morte e, as mudanças que ocorrem entre a fecundação e a maturidade, estão estreitamente relacionadas com os fenômenos de crescimento e desenvolvimento. Estes

dois processos são básicos para a produção de carne, podendo ser estudados isoladamente ou não (BERG e WALTERS, 1983; SAÑUDO e BRIZ, 2009).

O crescimento é definido como o aumento relativo da massa orgânica total, procedente de um incremento de tamanho dos tecidos e órgãos individuais. Assim, entende-se por crescimento as mudanças operadas na magnitude do animal, até que o mesmo atinja o seu estado adulto (CARLSON, 1972; KOLB, 1987; SOBRERO, 1986). Analisando as leis que regem o crescimento relativo nos ovinos, existem duas ondas de crescimento no organismo, disto-proximal e anteroposterior. Ambas se reúnem na zona dorso-lombar, união entre a região do lombo e a última costela, na região com desenvolvimento mais tardio (PALSSON, 1955, LAWRIE, 2005).

O desenvolvimento é a modificação da conformação corporal do animal até que suas diversas funções alcancem a plenitude ou mudanças na forma e nas proporções corporais associadas ao crescimento (BUTTERFIELD, 1988; HAMMOND, 1966).

O crescimento e desenvolvimento são regulados hormonalmente. Para obter-se um crescimento normal é necessário que o sistema endócrino esteja em perfeito funcionamento. Estes processos são controlados por leis fisiológicas e são influenciados por diversos fatores que envolvem o animal.

Com o conhecimento do ritmo de crescimento das regiões e dos tecidos que compõem a carcaça, será possível determinar com maior precisão o melhor momento de abate para cada grupo genético, favorecendo a padronização e a qualidade do produto ofertado (COLOMER-ROCHER et al., 1988; ESPEJO e COLOMER, 1972; FALCÃO et al., 2015; GERRARD e GRANT, 2006; HASHIMOTO et al., 2012; PRESCOTT, 1982).

Quanto ao crescimento e desenvolvimento dos cortes comerciais, a paleta, o pernil e o pescoço apresentam desenvolvimento precoce, enquanto as costelas e o lombo apresentam desenvolvimento mais tardio (CAÑEQUE e SAÑUDO, 2005; HASHIMOTO et al., 2012; OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

Em relação à deposição tecidual no animal, os tecidos componentes da carcaça seguem uma ordem gradativa: osso, músculo, gordura. Dentre estes tecidos, a gordura é o que apresenta maior variabilidade na carcaça e desempenha papel importantíssimo nas características qualitativas da carcaça e da carne, por determinar o sabor e proteger a carcaça dos efeitos negativos do resfriamento. Os depósitos de gordura subcutâneo, intermuscular e intramuscular influenciam na maciez e suculência, sendo que o aumento das gorduras intermuscular e intramuscular proporciona maior satisfação destas no ato mastigatório

(ALMEIDA et al., 2006; COSTA et al., 2011a; GONZAGA NETO et al., 2006; ROSA et al., 2005; ZEOLA et al., 2007).

É importante a identificação das fases do desenvolvimento dos tecidos para que possam ser realizadas intervenções estratégicas. A meta é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é desejável e reflete maior parte da porção comestível em uma carcaça (OSÓRIO et al., 2013; PINHEIRO et al., 2007a; SIQUEIRA et al., 2010; YAMAMOTO et al., 2013).

2.3 AVALIAÇÕES *IN VIVO* EM OVINOS

Os indicadores do desempenho animal, mesmo que ainda não sejam de domínio de boa parte dos ovinocultores, devem ser vistos como ferramentas implementadoras e verificadoras do cumprimento das metas e objetivos, sinalizando o rumo desejável que a cadeia da carne ovina deseja chegar (MORENO et al., 2010a; OSÓRIO e OSÓRIO, 2005; PINHEIRO et al., 2007b).

As avaliações *in vivo* são técnicas não invasivas e de baixo custo, que permitem obter informações que conferem o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento do animal, como as medidas subjetivas (condição corporal e conformação) e as objetivas (medidas corporais e o peso corporal). Estas medidas podem ser utilizadas como ferramentas importantes na formação de lotes mais homogêneos, nas decisões de manejo e na seleção de animais superiores. Mesmo que essas medidas não possam, isoladamente, definir as características da carcaça, permitem predizer algumas características produtivas importantes para o estudo do desempenho animal (BAUTISTA-DÍAZ et al., 2017; CASTRO et al., 2012; DE PAULA et al., 2014, SCHOLZ et al., 2015).

2.3.1 CONDIÇÃO CORPORAL

A avaliação da condição corporal é uma técnica realizada por avaliadores treinados que atribuem escores definidos de acordo com a quantidade de reservas teciduais, especialmente de gordura e músculos. Essas reservas são frequentemente associadas aos pontos anatômicos avaliados de forma visual e tátil, como os processos espinhosos e transversos da coluna vertebral, da base da cauda e do peito, afim de estimar o estado de engorduramento e a

porção comestível na carcaça e conseqüentemente determinar o momento ideal do abate (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

Alves et al. (2016) avaliaram a condição corporal e o estado de engorduramento na carcaça de cordeiros de diferentes raças e cruzamentos (Pantaneiros, mestiços Texel, mestiços Santa Inês, mestiços Suffolk). As avaliações foram realizadas por seis avaliadores treinados, estas informações foram obtidas e comparadas dentro de cada experimento, e observaram alta correlação entre a condição corporal e o estado de engorduramento na carcaça, corroborando com os resultados encontrados por Hashimoto et al. (2010), Fernandes et al. (2016) e Osório e Osório (2005).

Neste contexto, para o ovinocultor ou responsável técnico da propriedade é importante o conhecimento da deposição dos tecidos na carcaça do animal e da seqüência de deposição dos tipos de gordura, visceral (interna); intermuscular (entre os músculos); subcutânea (cobertura) e, por último, a intramuscular (marmoreio), visto que a velocidade e o ímpeto de deposição podem ser alterados por diversos fatores intrínsecos. Dessa maneira, vale ressaltar a importância da gordura subcutânea, mesmo sendo tardia e de alto custo para depositar na carcaça, em quantidades homogêneas confere a proteção da carcaça contra o frio (MADRUGA et al, 2005; OSÓRIO et al., 2009).

Sendo assim, a escolha do escore de condição corporal ideal será aquele que responda ao máximo o potencial produtivo para cada grupo de animais avaliados, ou seja, um mesmo valor de escore pode proporcionar carcaças com conformação e estado de engorduramento diferentes quando são de grupos genéticos distintos. Por esta razão, há necessidade do conhecimento da genética que se está trabalhando. Um exemplo é o que acontece com as raças mais rústicas, como é o caso dos ovinos Pantaneiros. O ímpeto de deposição das gorduras na carcaça é diferente, apresentam maior deposição de gordura interna, assim uma carcaça pode apresentar maior quantidade de gordura visceral e uma menor quantidade gordura subcutânea (Figura 2) (OSÓRIO et al., 2014; SILVA et al., 2016a e 2016b; VARGAS JUNIOR et al., 2011a).



Figura 2 - Quantidade de gordura inguinal e perirrenal na carcaça de cordeiros Pantaneiros

(Fonte: Arquivo Pessoal)

2.3.2 MEDIDAS CORPORAIS

O conhecimento e o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais são possíveis por meio das medidas lineares – comprimento corporal, alturas de anterior e posterior, larguras de peito e de garupa e da medida circular - perímetro torácico.

Algumas informações na literatura reforçam a importância destas medidas, Koritiaki et al. (2012) afirmaram que o comprimento corporal desenvolve mais rapidamente que o peso corporal. Silva et al. (2016a) ressaltaram que animais compridos, nem sempre são os mais bem conformados, uma vez que a conformação é avaliada pela relação entre os perfis musculares, sendo preconizadas carcaças curtas, largas e compactas. Entretanto, maiores valores da largura da garupa podem apresentar também maior porção comestível (PINHEIRO e JORGE, 2010).

As medidas corporais apresentam alta correlação com o peso corporal ao abate. A medida que apresentou maior correlação foi o perímetro torácico (AGUIAR et al., 2008; FERNANDES JUNIOR et al., 2015; SILVA et al., 2015; SOUZA et al., 2009). Em

relação às correlações entre as medidas *in vivo* e na carcaça, Kessler et al. (2009) encontraram alta correlação entre a compacidade corporal e a conformação com a compacidade da carcaça.

2.3.3 PESO CORPORAL DE ABATE

A comercialização de ovinos destinados ao abate no Brasil, na maioria das vezes, utiliza-se o peso corporal dos animais obtidos na propriedade de origem após o jejum de sólidos ou descontando-se determinada porcentagem deste peso quando não foram submetidos ao jejum. O peso corporal é um importante índice para se determinar o ponto econômico ótimo de abate para cada raça e sistema de produção e exerce grande influência nas características da carcaça, além de ser um bom indicador dos pesos e rendimentos da carcaça. O peso corporal apresenta alta correlação com as características da carcaça e as variações em seus valores podem ser explicadas pela modificação do peso corporal (PACHECO e QUIRINO, 2008; OSÓRIO et al., 2012; SORIO e RASI, 2010; SILVA et al., 2017).

Alguns trabalhos elucidam o peso corporal de abate ideal para cada sistema de produção de carne. Oliveira et al. (2002) afirmaram que o mercado consumidor valoriza cordeiros abatidos com peso corporal entre 28 e 36 kg. Siqueira et al. (2010) utilizaram o peso corporal ao abate de 37 kg para cordeiros mestiços com predominância da raça Ideal e observaram que níveis menores de gordura poderiam ter sido encontrados se o abate fosse realizado com menores pesos, entre 28 e 32 kg. A raça utilizada no trabalho é especializada na produção de lã e, concluíram que as proporções dos tecidos da carcaça foram diferentes daquelas de animais com aptidão para a produção de carne.

De acordo com Santos et al. (2010), cordeiros abatidos com peso corporal entre 30 e 35 kg oferecem a máxima relação entre músculo e gordura. Moreno et al. (2010b) recomendaram a realização de novas pesquisas que avaliem pesos de abate mais elevados, já que o abate aos 32kg, para a raça Ile de France, não proporcionou o mínimo de espessura de gordura recomendado para carcaças de cordeiros. Landim et al. (2011) afirmaram que o peso corporal ao abate para cordeiros Santa Inês e Ile de France e seus cruzamentos foi de 35 kg, acima deste peso corporal as características sensoriais da carne são afetadas. Cordeiros abatidos com peso corporal entre 35 e 40 kg apresentaram grau de acabamento compatível com aquele que vem sendo preconizado para o abate dessa categoria animal (ZAGO et al., 2012).

Trabalhos utilizando a técnica da ultrassonografia como ferramenta para subsidiar o acompanhamento do desenvolvimento tecidual na carcaça ovina, observaram que após a faixa de peso corporal entre 40 e 45 kg os animais não estariam mais em desenvolvimento

muscular (ORMAN et al., 2008). No entanto, Matos (2015) avaliou em cordeiros Pantaneiros a influência dos diferentes pesos corporais de abate, 15, 20, 25, 30 e 35 kg e encontrou que aos 35 kg os animais ainda encontravam em desenvolvimento muscular.

Em contrapartida, um exemplo simples de antagonismo da qualidade na cadeia produtiva da carne ovina é a valorização comercial pelo peso, ou seja, quando as carcaças mais pesadas são mais valorizadas, paga-se mais por kg. Com o aumento de peso corporal há aumento na deposição de gordura na carcaça, e a gordura em excesso não interessa ao açougueiro, pois, além do trabalho de toalete para retirada da mesma, o preço recebido é inferior ao que foi pago pela carcaça. Da mesma forma, o custo de produção da gordura é maior do que para a produção de músculo, assim deve-se buscar uma faixa de peso corporal desejável em que o animal apresente seu máximo potencial produtivo (FERNANDES et al., 2011b; OSÓRIO et al., 2014; SILVA et al., 2014).

2.4 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS NA CARCAÇA OVINA

A carcaça é o objetivo final dos sistemas de produção de carne e, tradicionalmente, a unidade de transação no mercado. A qualidade da carcaça depende de um conjunto de características quantitativas e qualitativas, onde se busca maior proporção de músculo, mínima de osso e adequada de gordura, que atenda e garanta as características sensoriais e nutracêuticas, proporcionando maior aceitação ao consumidor final (BURIN et al., 2016; NÓBREGA et al., 2013; OSÓRIO et al., 2014; URBANO et al., 2015; TEIXEIRA, 2017).

As avaliações subjetivas (estado de engorduramento e conformação) e as objetivas (pesos, rendimentos e medidas) realizadas na carcaça são importantes por permitirem comparações entre tipos raciais, pesos e idades ao abate, sistemas de terminação e alimentação. Nesta conjuntura é importante conhecer quais são as melhores medidas que podem associar às características na carcaça (MORENO e BOAVENTURA NETO, 2016; OSÓRIO e OSÓRIO, 2005; SILVA e PIRES, 2000; WARD et al., 2017).

A conformação e o estado de engorduramento estão correlacionados ao peso corporal e a condição corporal dos animais no momento do abate. A avaliação do estado de engorduramento realizada na carcaça obtém uma informação mais precisa do que a condição corporal. Isto acontece porque na carcaça há visualização da distribuição da gordura subcutânea e na condição corporal busca-se uma estimativa dessa gordura. (ANTÔNIO, 2017; ESTEVES et al., 2010; QUADRO et al., 2007).

Estudos apontam alta correlação entre o peso da carcaça e os três principais tecidos que a compõem, osso, músculo e gordura. Quando o peso da carcaça aumenta, normalmente, a proporção de osso diminui, a de músculo permanece constante e a de gordura aumenta. Por este motivo, nem sempre as carcaças com maiores rendimentos são as melhores, pois os altos rendimentos podem estar relacionados a um excessivo teor de gordura e do percentual dos componentes não carcaça, não significando, necessariamente maior quantidade de músculos na carcaça (CARVALHO et al., 2017; MOTTA et al., 2001; OSÓRIO et al., 2012; SILVA et al., 2015).

É evidente o interesse de obter equações de predição para os diferentes genótipos em seus sistemas de criação e em amplitudes de peso, para evitar erros com os modelos obtidos em outras condições e genótipos. O peso da carcaça fria é o melhor preditor da gordura intermuscular da carcaça. E quando o peso de carcaça fria é introduzido em equações de regressão junto com a medida da gordura subcutânea, obtida no músculo *Longissimus dorsi*, estima-se com elevada precisão o músculo e a gordura subcutânea da carcaça e, quando se introduz com a condição corporal estima-se com precisão a gordura pélvica e renal da carcaça e, quando se introduz com a espessura de gordura lombar estima-se com elevada precisão a gordura total da carcaça, a gordura pélvica e renal e o músculo total da carcaça (DELFA et al., 1991 e 1992).

Neste sentido, o desenvolvimento de modelos com acurácia em predizer a proporção dos tecidos em ovinos pode contribuir para a cadeia da carne. Esses modelos fornecem informações que permitem aos ovinocultores explorar o crescimento, eficiência de alimentação, composição de ganho de peso a diferentes raças, para definir demandas nutricionais, e finalmente, avaliar animais para a produção de carcaças ideais (MORAIS et al., 2016).

Em relação aos rendimentos da carcaça, Alves et al. (2013) avaliaram dados de diversos experimentos com várias raças ovinas e, encontraram rendimentos entre 39,46% e 54,3%. Pérez e Carvalho (2002) afirmaram que a conformação também influencia no rendimento da carcaça, ou seja, animais com maior convexidade e harmonia das massas musculares apresentam melhores rendimentos de carcaça.

As medidas na carcaça, lineares - comprimento, largura, profundidade e a medida circular - perímetro, expressam o dimensionamento da carcaça e podem apresentar correlação com o seu peso, podendo ser utilizadas como indicadores das características e dos rendimentos da mesma (CEZAR e SOUSA, 2010; YAMAMOTO et al., 2007).

Pinheiro e Jorge (2010) ressaltaram que o perímetro da garupa foi a medida na carcaça que apresentou maior correlação com as características da carcaça. O índice de compacidade da carcaça e do pernil podem representar uma alternativa para avaliar objetivamente a conformação da carcaça, isto indica quantidade e/ou capacidade de armazenamento de tecido muscular (ÍTAVO et al., 2009; QUADRO et al., 2007; RIBEIRO et al., 2010; SIQUEIRA e FERNANDES, 2000). Oliveira et al. (2016a) observaram correlação entre o comprimento interno da carcaça e a espessura de gordura subcutânea.

Na região entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas é realizada a medida de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea no músculo *Longissimus dorsi*. A medida é neste ponto por representar o índice mais confiável do desenvolvimento tecidual, por ser região com maturidade tardia. Portanto, a medida da área de olho de lombo no músculo *Longissimus dorsi* na carcaça reflete a composição da carne e está diretamente relacionada aos músculos totais da carcaça e pode ser utilizada para avaliar o grau de rendimento dos cortes desossados (BASTOS et al., 2015; CARTAXO et al., 2011; CUNHA et al., 2008; HASHIMOTO et al., 2012; LAWRIE, 2005; LOUVANDINI et al., 2006; MACEDO et al., 2014; SIQUEIRA et al., 2001a).

A espessura de gordura subcutânea é utilizada como medida de acabamento externo e sua distribuição é variável na carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000; RICARDO et al., 2016). De acordo com Fernandes et al. (2010), para ovinos ainda não há valor mínimo para gordura de cobertura determinante que, a partir deste, há excesso ou baixa deposição de gordura. Do ponto de vista qualitativo, de dois a três milímetros de espessura de gordura subcutânea são necessários. Silva Sobrinho (2001) e Osório et al. (2002) frisaram que carcaças ovinas com espessura de gordura subcutânea entre dois e cinco milímetros podem ser classificadas como medianas.

Neste contexto, trabalhos que utilizaram a ultrassonografia para subsidiar a obtenção da espessura de gordura subcutânea, estipularam medidas de dois, três e quatro milímetros como critério de abate, Mora et al. (2015a) avaliaram em ovinos Pantaneiros o efeito das medidas subcutâneas sobre características quantitativas da carcaça, do lombo e do índice de musculosidade do pernil e observaram que a musculosidade do pernil não foi influenciada com o aumento da espessura de gordura subcutânea. E concluíram que de acordo com as exigências do mercado consumidor, recomenda-se o abate de animais com aproximadamente 3 milímetros de gordura.

Andrade et al. (2017) avaliaram em cordeiros Santa Inês o efeito das medidas subcutâneas sobre a composição regional e tecidual da carcaça e o índice de musculosidade do

pernil e observaram que as diferentes espessuras de gordura subcutânea alteraram a composição regional e tecidual da carcaça, bem como a musculosidade do pernil e recomendaram o abate de cordeiros Santa Inês com três milímetros de espessura de gordura subcutânea.

2.4.1 COMPOSIÇÃO REGIONAL OU ANATÔMICA DA CARÇAÇA

O estudo da composição regional ou anatômica da carcaça realiza-se mediante à separação da carcaça em cortes comerciais específicos. É a ação de dividir determinadas partes anatômicas da carcaça estabelecidas por interesses comerciais e padronização, com oferta regular, embalados adequadamente, a um preço justo e aliados a uma boa estratégia de marketing, resultando no aproveitamento mais racional com o mínimo de desperdício (ALVES et al., 2015; ANDRADE et al., 2017; CESCO et al., 2012; MAYSONNAVE et al., 2017).

Em teoria, as regiões anatômicas separadas devem integrar grupos musculares homogêneos com qualidade similar e preparação culinária idêntica (DELFA et al., 2005; PANEA et al., 2012; SAÑUDO, 2008; TEIXEIRA e RODRIGUES, 2014). Desta maneira, a composição regional da carcaça apresenta uma contribuição importante ao melhoramento da qualidade da carne em ovinos, tanto no aproveitamento, quanto na uniformização da qualidade (CEZAR e SOUSA, 2007; COSTA et al., 2009; HASHIMOTO et al., 2012; JARDIM et al., 2008; OSÓRIO et al., 2012).

No Brasil, as carcaças ovinas são tradicionalmente separadas em quatro partes - pescoço, paleta, pernil e costilhar (CEZAR e SOUSA, 2007). Porém, o costilhar pode sofrer subdivisões para obtenção de novos cortes comerciais e apresentados em costelas fixas, costelas flutuantes, lombo com vazio e baixo (Cañequé et al., 1989 adaptado por Osório e Osório, 2005). Além dos nomes dos cortes comerciais popularmente conhecidos, estes podem apresentar outra nomenclatura, ou seja, o costume local imprime sua marca e suas particularidades (CARVALHO, 2002).

Devido a estas particularidades locais e dos fatores que influenciam na qualidade da carcaça, ainda não há um sistema que permita simplificar a classificação e tipificação das carcaças ovinas no Brasil. Por isso, deve-se buscar maneiras de incentivar e bonificar ovinocultores que produzam melhores carcaças e, conseqüentemente cortes comerciais, para que em um futuro próximo, seja possível a adoção de um único sistema de avaliação nacional das carcaças (MORENO e BOAVENTURA NETO, 2016).

A composição ideal da carcaça é aquela com maior rendimento de cortes de primeira categoria, como o pernil e lombo. O pernil é considerado o corte mais nobre da carcaça ovina, por apresentar maior massa muscular e o maior rendimento da porção comestível (ARAÚJO FILHO et al., 2007 e 2010; CARVALHO et al., 2015; ROSA et al., 2002; SILVA et al., 2015). A paleta é considerada de segunda categoria, o baixo, costelas, pescoço e rabo são considerados cortes de terceira categoria (FRESCURA et al., 2005; PINHEIRO et al., 2009a; VERGARA, 2005).

No entanto, a paleta também pode ser considerada um corte nobre e juntamente com o pernil correspondem mais de 50% do peso da carcaça. Por esta razão, as análises quantitativas e qualitativas são realizadas nos músculos destes cortes (CAÑEQUE e SAÑUDO, 2005; CEZAR e SOUSA, 2007; FRESCURA et al., 2005; OSÓRIO e OSÓRIO, 2005). Silva Sobrinho et al. (2005a) afirmaram que em uma carcaça de qualidade a soma do rendimento dos cortes nobres, pernil, paleta e lombo não deve ser inferior a 60% da carcaça. Pinheiro et al. (2009b) encontraram uma média de 66% da carcaça, Pompeu et al. (2012) relataram uma média acima de 70% da carcaça.

O conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça permitem a interpretação do desempenho animal (JARDIM et al., 2008). Neste sentido, a tendência de similaridade das porcentagens pode ser explicada pela lei da harmonia anatômica: “em carcaças de pesos e quantidades de gordura similares, praticamente todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes, qualquer que seja a conformação dos genótipos considerados” (ANTÔNIO, 2017; FERNANDES et al., 2010; MACEDO et al., 2003; OSÓRIO et al., 2014; SÁ et al., 2005; SIQUEIRA et al., 2001b).

2.4.2 COMPOSIÇÃO TECIDUAL OU HISTOLÓGICA DOS CORTES COMERCIAIS

Atualmente não basta produzir maiores quantidades de carne por preços mais econômicos, pois o mercado consumidor requer cada vez uma maior uniformidade e qualidade dos cortes comerciais disponibilizados aos consumidores, ou melhor, a qualidade da carcaça depende da quantidade e proporções dos distintos tecidos e das relações existentes entre eles. A quantidade de músculo é sem dúvida o tecido mais desejável e é o componente tecidual que se tenta maximizar e está diretamente associado ao maior valor comercial da carcaça (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

A caracterização da composição tecidual dos cortes comerciais da carcaça é de fundamental importância, realizada mediante à técnica de dissecação. Consiste na separação

dos tecidos dos cortes comerciais em músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros tecidos (artérias, veias, cartilagens, linfonodos). A dissecação de toda carcaça ou meia carcaça apenas se justifica em casos especiais, por ser lenta, trabalhosa e onerosa. É mais comum a dissecação da paleta e/ou pernil por apresentarem alta correlação com a composição total da carcaça (ANDRADE et al., 2017; CEZAR e SOUSA, 2007; MORENO et al., 2010b; PANEA et al., 2012; SANTOS et al., 2010 e 2014).

Zagonel (2016) avaliou a composição tecidual da carcaça de cordeiros Pantaneiros terminados em confinamento, divididos em dois grupos de acordo com o peso corporal ao abate - leves (20 a 25 kg) e pesados (30 e 35 kg). Os cordeiros pesados em comparação aos cordeiros leves apresentaram a mais, 48,93% de meia carcaça, 46,23% de músculo, 87,69% de gordura total, 34,56% de osso, 54,02% de porção comestível e 6,00% da relação músculo/osso. E apresentaram 25,00% a menos de relação músculo/gordura total.

Alves et al. (2015) realizaram compilação dos dados de trabalhos sobre as relações teciduais na paleta e pernil e encontraram o menor, maior e a média, respectivamente, relação músculo/gordura (2,55, 4,92 e 3,46); relação músculo/osso (2,18, 3,60 e 2,94) da paleta, relação músculo/gordura (4,07, 10,96 e 5,61); relação músculo/osso (2,62, 4,66 e 3,50) do pernil. Portanto, a porção comestível e as diferentes relações teciduais podem alterar as características sensoriais do produto e determinar as preferências do consumidor final.

Neste contexto, provadores treinados e consumidores de carne ovina podem auxiliar posicionando as preferências deste ou daquele mercado. Dessa maneira, pode-se chegar a uma porção comestível desejável, com maior relação músculo/gordura para cada mercado e/ou perfil de consumidores (AMARAL et al., 2011b; CARVALHO et al., 2016; CEZAR e SOUSA, 2010; HASHIMOTO et al., 2012; MARTINS et al., 2011; OSÓRIO et al., 2012).

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA NA QUALIDADE DA CARNE OVINA

2.5.1 ANÁLISES QUALITATIVAS NA CARNE

As análises qualitativas da carne ovina dependem do tipo de avaliador, forma de preparo das amostras, tipo de músculo utilizado, remoção ou padronização da capa de gordura subcutânea, método de cozimento, formas de transferência de calor, temperatura e a duração do processo, sendo alguns destes fatores responsáveis por alterações que podem modificar a composição e o valor nutricional da mesma (BATISTA et al., 2013; BRESSAN et

al., 2001; CRUZ et al., 2016; LAWRIE, 2005; OBUZ et al., 2003; OSÓRIO et al., 2009; ROÇA, 2000).

2.5.2 PH NA CARNE

O pH é um parâmetro relevante na qualidade final da carne, afetando sua aparência, conservação, propriedades tecnológicas, tendo reflexos diretos e indiretos na maciez, no sabor, no rendimento industrial e comercial. Indica o grau de acidez presente em uma substância que é calculada com base no número de íons de hidrogênio, com variação entre 0 e 14, oscilando entre ácido, neutro e alcalino (GOMIDE et al., 2013).

O pH normal do músculo de um animal recém-sacrificado corresponde a valores próximos de 7,0 e, espera-se que após às primeiras 6 a 12 horas depois da morte, diminua a valores próximos a 5,5 e 5,8. Esta situação é de grande importância, uma vez que uma condição ligeiramente ácida permite que a carne seja menos suscetível à ação microbiana, favorecendo desse modo sua conservação (CEZAR e SOUZA, 2007; LAWRIE, 2005; SILVA SOBRINHO et al., 2005b).

O pH final com valores inferiores a 5,4 resultam em carne PSE (pálida, macia e exsudativa), raramente é observada na carne de ovinos. Valores acima de 6,0 proporcionam carne DFD (escuro, firme e seca), devido ao consumo de reservas de glicogênio muscular antes do abate, associado às condições de estresse dos animais (GUERRERO et al., 2013; MIRANDA DE LA LAMA, 2012). Conseqüentemente, há pouca formação de ácido lático *post-mortem*, produzindo assim esse tipo de carne. Além disso, são de qualidade inferior, uma vez que o sabor é menos acentuado, apresenta menor durabilidade e também a coloração escura é pouco desejada pelo consumidor (JENSEN et al., 2004; LAWRIE, 2005; MONTE et al., 2012).

2.5.3 COR DA CARNE

A cor da carne do ponto de vista físico é definida como resultado da distribuição espectral da luz incidente nela e da intensidade da luz refletida por sua superfície (RUIZ, 2012). Na percepção visual da cor, deve considerar três elementos importantes: o objeto em questão, a luz e o observador, visualizando essa característica de modo que os aspectos subjetivos e psicológicos sejam introduzidos na percepção desse indicador (DÍAZ et al., 2003).

A primeira impressão que o consumidor de carne define na hora da escolha é a sua coloração. Esta característica é de grande importância, influenciando diretamente na

decisão da compra e faz a associação com o frescor do produto (MARTÍNEZ - CEREZO et al., 2005). A cor da carne deve-se à concentração e ao estado químico dos pigmentos hemínicos, principalmente à mioglobina localizada na superfície, bem como à estrutura e ao estado físico das proteínas musculares. Além disso, as gorduras intramuscular e subcutânea influenciam a percepção desta característica (DÍAZ et al., 2003).

Os consumidores geralmente preferem carnes com uma coloração rosada, cor esta associada à carne fresca (MANCINI e HUNT, 2005; SEGOVIA et al., 2005). As carnes com a coloração mais vermelha escura tendem a ser rejeitadas pelos consumidores, pois associam a animais mais velhos. Estudos indicam que animais de maior peso corporal ao abate, bem como raças adaptadas a condições ambientais extremas, tendem a apresentar coloração mais escura em suas carnes (RAMOS e GOMIDE, 2007), corroborando com Bonagurio et al. (2003), os quais constataram que a luminosidade da carne diminuiu com o aumento do peso corporal ao abate dos ovinos.

Para Gao et al. (2014), a mioglobina está relacionada com a cor da carne, dessa maneira, os animais mais jovens apresentam a carne com maior teor de luminosidade ao passo que os animais mais velhos tendem a apresentar a intensidade de vermelho superior aos animais mais jovens.

A cor da carne pode ser avaliada de forma instrumental, usando colorímetros ou espectrofotômetros, além de usar padrões fotográficos. Torres (2013) apontou que o sistema de representação de cores mais adequado é o CIELab, caracterizado pelo uso das coordenadas tricromáticas: L^* - luminosidade, de 0 para preto a 100 para branco e as gamas de cor, a^* - índice vermelho, coordenada vermelho/verde (+a indica vermelho e -a indica verde); b^* - índice amarelo, coordenada amarelo/azul (+b indica amarelo e -b indica azul). Faria et al. (2001) reportaram que em carnes de ovinos são descritos valores de 31,36 a 38,0 para L^* , de 12,27 a 18,01 para a^* e de 3,34 a 5,65 para b^* .

2.5.4 CAPACIDADE DE RETENÇÃO ÁGUA

A capacidade de retenção de água da carne consiste na habilidade de retenção de água durante a aplicação de força (corte, aquecimento, moagem ou prensagem) (SILVA SOBRINHO et al., 2005b). As proteínas miofibrilares são os principais ligadores da água na carne, sugerindo que mudanças na capacidade de retenção são causadas pelo espaçamento entre os filamentos (JEFFREY, 1983; OFFER e TRINICK, 1983).

De modo geral é uma característica qualitativa de grande importância pois afeta a aparência, as estruturas da carne durante o cozimento e, conseqüentemente o exsudato que vai lubrificar o bolo alimentar durante a mastigação (OSÓRIO et al., 2009).

Um músculo com elevada capacidade de retenção de água é suculento e qualificado com alta pontuação em avaliações sensoriais. Aquele com baixa capacidade de retenção de água perde a maior parte do exsudato durante o cozimento e tem a aparência de estar seco e menos macio ao ser consumido (FUENTES et al., 2013). As perdas ocorrem geralmente nas superfícies musculares da carcaça expostas durante a estocagem. Também pode ocorrer perda por exsudato liberado na carne durante o descongelamento, sendo indesejáveis valores elevados de exsudato pelas perdas quantitativa e qualitativa para as indústrias que manipulam carne para o consumidor (PINHEIRO et al., 2013; ZEOLA et al., 2007).

Monteschio (2014) realizou a análise da capacidade de retenção de água nos músculos *Triceps brachii* (paleta), *Semimembranosus* (pernil) e *Longissimus dorsi* (lombo) de ovinos Pantaneiros de diferentes categorias (cordeiro, borrego e ovelha) e, observou que os músculos apresentaram diferenças, com maior capacidade de retenção de água para o músculo *Triceps brachii* e menor valor para o *Semimembranosus* e não diferindo do *Longissimus dorsi*.

2.5.5 PERDA DE PESO AO COZIMENTO

Durante o cozimento da carne ocorrem perdas quantitativas e qualitativas da mesma, sendo desejáveis menores perdas durante o preparo da carne. Contudo, maior perda de exsudato durante o processo de cozimento acarretará na maior perda de peso, afetando à suculência da carne durante a degustação, logo essa característica está correlacionada negativamente com a suculência. Por exemplo, a carne ovina com maior quantidade de gordura intramuscular e intermuscular apresenta maior perda de peso ao cozimento, pois além de perder exsudato, parte da gordura é perdida durante o processamento térmico (COSTA et al., 2002 e 2011b; KOOHMARAIE e GEESINK, 2006).

A perda de peso ao cozimento é influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne, onde os valores da perda de peso por cozimento são inversamente aos obtidos na capacidade de retenção de água, ou seja, as amostras que na capacidade de retenção de água retiveram menos exsudado perderam mais exsudado para esta avaliação, interferindo no rendimento do corte (BRESSAN et al., 2001).

Alguns trabalhos encontraram diferentes valores, expressos em porcentagem, para a perda de peso ao cozimento no músculo *Longissimus dorsi*. Mora et al. (2015b)

encontraram em ovinos Pantaneiros perda de 23,99% e Costa et al. (2011c) encontraram valores ainda menores, quando avaliaram cordeiros Santa Inês 40,9%, Dorper × Santa Inês 39,8% e cordeiros sem raça definida 38,2%.

2.5.6 FORÇA DE CISALHAMENTO

A força de cisalhamento está associada a um conjunto de fatores, como a diminuição da força necessária para fracionar o perimísio, efeito lubrificante da fibra muscular; retenção de líquidos mantidos durante o cozimento da carne, que seriam liberados durante a mastigação; e a liberação de compostos aromáticos presentes na gordura, que estimulam a salivação. A maciez é o atributo mais importante para o consumidor, sendo decisivo no valor comercial da carne (HUIDOBRO et al., 2005).

A classificação da força de cisalhamento da carne ovina apresenta diferentes interpretações, os valores são expressos em kgf. Cézar e Sousa (2007) classificaram como macia, inferiores a 2,27; maciez mediana, entre 2,28 e 3,63; dura, entre 3,64 e 5,44; extremamente dura, acima de 5,44. Tatum et al. (2000) e Duckett (2003) estabeleceram como macia, entre 4,5 e 5,0. Monte et al. (2012) definiram como macia, inferiores a 8,0; aceitável, entre 8,0 e 11,0 e dura, acima de 11,0.

Esses valores foram quantificados com auxílio do equipamento texturômetro com lâmina padrão, contudo é válido ressaltar que, pequenas diferenças encontradas podem ser imperceptíveis ao consumidor. Valores maiores ou menores para força de cisalhamento da carne ovina podem existir em função da quantidade, solubilidade e organização do colágeno e da gordura entremeada no músculo (EIRAS et al., 2014; MORENO et al., 2016; SAÑUDO, 2008).

2.6 ANÁLISE CENTESIMAL

A composição centesimal na carne é importante na sua qualidade como alimento, seja pelo aporte de nutrientes (proteínas, gorduras, minerais, vitaminas) ou pela influência que tem sobre sua qualidade tecnológica, higiênica, sanitária e sensorial (JARDIM et al., 2007). Neste contexto, fatores como raça, idade, sexo, alimentação, peso corporal de abate e o tipo do músculo podem alterar a composição química (COELHO et al., 2016; LIMA JÚNIOR et al., 2016).

A composição centesimal da carne ovina apresenta variação nos valores médios, expressos em porcentagem, para a umidade (71,00 a 76,00), proteína bruta (18,00 a 22,00), matéria mineral (1,00 a 1,20) e extrato etéreo (4,00 a 7,00). O extrato etéreo é a característica que pode apresentar maior variação (MORTIMER et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2013b).

A partir de compilação de dados de experimentos que utilizaram a mesma categoria animal, sistema de terminação e peso corporal ao abate entre 32 a 36 kg, na análise centesimal do músculo *Longissimus dorsi*, foram encontrados valores médios de 73,00% para umidade, 21,90% para proteína bruta, 1,20% para matéria mineral e 5,00% para o extrato etéreo (BARROS et al., 2015; CARVALHO et al., 2012; FARIAS et al., 2015; FERNANDES JUNIOR et al., 2013; HOMEM JUNIOR et al., 2015; NUBIATO et al., 2015; SANTOS et al., 2015). Os valores médios encontrados estão condizentes com a amplitude média definida para cada característica avaliada.

Komprda et al. (2012) compararam três raças ovinas e verificaram diferenças nos teores de umidade, matéria mineral e extrato etéreo da carne entre os genótipos. Bonagurio et al. (2004) estudaram o efeito do peso corporal ao abate sobre a composição centesimal da carne de cordeiros da raça Santa Inês e cruzas Santa Inês x Texel e encontraram que, a matéria mineral e umidade diminuíram com o peso corporal ao abate e o extrato etéreo aumentou, variações entre 3 e 14%.

2.6.1 PROTEÍNA

A proteína é o segundo maior componente da carne, sendo fundamental e insubstituível na dieta humana, pois são constituintes que participam de todos os processos vitais (BRZOSTOWSKI et al., 2004). As proteínas integram os tecidos muscular e conjuntivo, as miofibrilas e, secundariamente, o sarcoplasma. O valor nutritivo da carne é caracterizado não só pela quantidade de proteínas, mas também por sua composição de aminoácidos (OSÓRIO et al., 2009).

Das proteínas da dieta provêm os aminoácidos necessários tanto para a síntese proteica, que leva à formação de novos tecidos, quanto para a restituição das proteínas que foram catabolizadas. Sua disponibilidade em aminoácidos essenciais e suas características favoráveis de digestibilidade lhe conferem alto valor biológico.

2.6.2 EXTRATO ETÉREO

Os lipídeos são macronutrientes, existentes nos alimentos, constituídos por diferentes compostos (carbono, oxigênio e hidrogênio, alguns possuem fósforo e nitrogênio) e possuem várias funções orgânicas. Quimicamente, os lipídeos constituem uma classe de compostos muito heterogênea, mas têm em comum a propriedade de serem solúveis em solventes orgânicos. Geralmente ocorrem combinados covalentemente ou por meio de ligações fracas com outras biomoléculas (glicolipídeos – lipídeos + carboidratos e lipoproteínas – lipídeos + proteínas) (GOMIDE et al., 2013).

Embora a carne contenha várias classes de lipídeos, a maioria é encontrada nos tecidos adiposos (adipócitos) e os aumentos da porcentagem deste componente tendem a estar associados a incrementos de sabor e suculência da carne (COSTA et al., 2002). Em geral, com o aumento no teor de gordura na carcaça, diminuem os teores de umidade e proteína, enquanto que os teores de matéria mineral sofrem pouca variação (BONAGURIO et al., 2004; PALACIOS et al., 2000; ROTA et al., 2006).

2.6.3 UMIDADE

A água constitui o meio fluido do organismo animal, unindo-se em parte às estruturas celulares, valendo como meios de transportes de nutrientes, metabólitos, hormônios e excretas, sendo também sede de reações químicas e processos metabólicos. A água se inclui entre os componentes mais importantes da carne, não somente pelo seu elevado teor, como também por uma série de propriedades funcionais de interesse higiênico-sanitário e tecnológico (PARDI et al., 2001). Sendo tão abundante, a água tem grande influência na qualidade da carne, primeiro na sua suculência, na textura, cor e sabor (MATURANO, 2003).

Santos et al. (2008) relataram que o teor de umidade da carne está altamente correlacionado aos teores de proteínas e não de gordura, isto porque a proteína corporal é responsável pela captação da molécula de água.

Com isso, o teor de umidade é inversamente proporcional ao conteúdo de gordura encontrado na carne. Este fato pode ser explicado em função da densidade energética dos lipídios serem maior do que a de proteína. Portanto, pouca água é associada à deposição de gordura, a proporção de água/proteína no músculo é de aproximadamente três para um, com isso a densidade energética do tecido adiposo é cerca de oito a nove vezes maior do que a do tecido muscular (PALMQUIST e MATTOS, 2011).

2.6.4 MATÉRIA MINERAL

Os minerais presentes na carne exercem um importante papel fisiológico em sua composição. Essas substâncias minerais são parte integrante de um grande número de enzimas, intervindo na regulação da atividade muscular e nervosa, além de realizar um papel importante na transformação do músculo em carne (MATURANO, 2003).

A matéria mineral da carne está distribuída irregularmente no tecido muscular: 40% encontram-se no sarcoplasma, 20% formam parte dos componentes celulares e o restante distribui-se nos líquidos extracelulares. De forma geral, potássio, fósforo, sódio, cloro, magnésio e ferro são os principais constituintes minerais da carne (ZEOLA, 2002).

A retenção de minerais depende da composição do ganho. Maiores deposições de gordura reduzem as deposições de elementos inorgânicos e, conseqüentemente seus requerimentos pelos animais, já que as concentrações de minerais no tecido adiposo são menores que nos músculos e nos ossos. Logo, existe correlação negativa entre o teor de gordura corporal e o teor de elementos inorgânicos (VÉRAS et al., 2001). Os teores de matéria mineral contidos na carne possuem funções biológicas importantes, pois são constituintes de hormônios e enzimas (PARDI et al., 2001).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

- ✓ Identificar características de maior importância para prever as características da carcaça e da carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio de ferramentas estatísticas.

3.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar as características morfológicas *in vivo* de cordeiros Comerciais e Pantaneiros;
- ✓ Estudar as características qualitativas e quantitativas da carcaça, componentes regionais e teciduais de cordeiros Comerciais e Pantaneiros;
- ✓ Avaliar a qualidade instrumental e centesimal dos músculos dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros;
- ✓ Relacionar as medidas *in vivo* da carcaça e da carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros;
- ✓ Caracterizar e fomentar a produção de cordeiros Pantaneiros nas condições do Mato Grosso do Sul e reforçar as informações para homologação deste grupamento como raça junto a ARCO.

4 METODOLOGIA GERAL

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados, de acordo com o protocolo de número 019/2013 (Figura 3).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA

Dourados-MS, 28 de abril de 2014

Senhora Pesquisadora:

Maria Teresa Moreira Osório

O Projeto de sua responsabilidade – Protocolo nº. **019/2013** – CEUA/UFGD - intitulado “Caracterização de ovinos naturalizados e ‘Pantaneiros’ da região Centro-Oeste do Brasil” foi integralmente **APROVADO** e poderá ser conduzido.

Ressaltamos que é de responsabilidade do (a) pesquisador (a) envio de notificação à CEUA sobre o término do projeto.

Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior

Coordenador/CEUA

Figura 3 - Parecer do Comitê Ética no uso de animais

ANIMAIS E INSTALAÇÕES EXPERIMENTAIS

O experimento avaliou 80 cordeiros machos, não castrados e, o critério de abate foi determinado pelo peso corporal de 35 kg, de acordo com o peso corporal médio comercializado na região. Os animais de ambos os grupos, permaneceram em confinamento, com manejo sanitário e nutricional semelhantes e, divididos em dois grupos:

I) - Cordeiros Comerciais - 40 cordeiros, mestiços, denominados de comerciais e oriundos da Cabanha Morena, criatório comercial localizado no município de Caarapó – MS (Figura 4). Após os cordeiros atingirem o peso corporal pré-definido foram transportados pelo percurso de 40 km até às instalações do Centro de Pesquisa de Ovinos da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados.



Figura 4 - Cordeiros comerciais oriundos da Cabanha Morena, Caarapó – MS (Fonte: Arquivo Pessoal)

II) Cordeiros Pantaneiros: 40 cordeiros, pertencentes ao grupo genético Pantaneiros e oriundos do plantel da fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados.

Para estimar a idade dos ovinos foi realizada a avaliação da dentição no caso dos ovinos Comerciais, tanto na avaliação *in vivo* quanto após o abate e foi possível afirmar com informações na literatura, que esses animais apresentaram idade próxima aos sete meses e se enquadraram na categoria animal, definida como cordeiro, corroborando com a descrição dada pelo ovinocultor no momento da comercialização dos animais. Os cordeiros Pantaneiros também eram da mesma idade dos cordeiros Comerciais, informação comprovada pela idade ao nascimento, por serem oriundos do plantel da instituição.

As avaliações *in vivo* e nas carcaças dos cordeiros foram realizadas em três dias consecutivos, nas instalações da Universidade Federal da Grande Dourados.

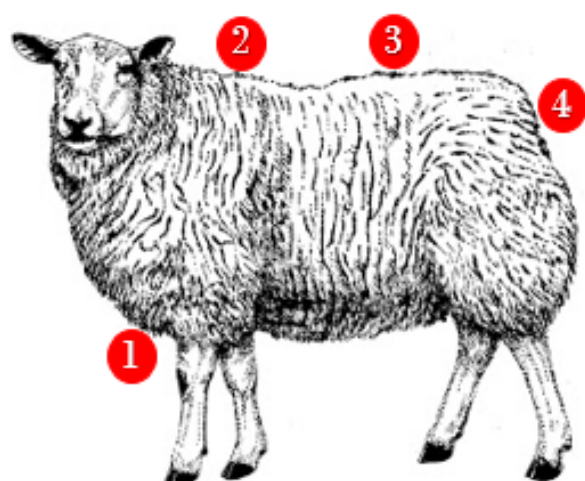
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS *IN VIVO*

No primeiro dia das avaliações, momento da chegada dos animais no Centro de Pesquisa de Ovinos foram realizadas as mensurações *in vivo*. Primeiramente, um técnico treinado avaliou o escore de condição corporal, escala de um a cinco (Tabela 1), para mensurar o desenvolvimento de tecido muscular e de tecido adiposo (Figura 5) (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

Tabela 1- Descrição da condição corporal em ovinos

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

(Fonte: Osório e Osório, 2005)



Condição Corporal

Pontos Anatômicos

- 1 - Esterno (maçã do peito);
- 2 - Apófises espinhosas dorsais;
- 3 - Apófises espinhosas lombares;
- 4 - Base da Cola.

Figura 5 - Pontos Anatômicos da avaliação da Condição Corporal (Fonte: Arquivo Pessoal)

As mensurações *in vivo* foram realizadas com os animais em posição estática, isto é, membros anteriores e posteriores na perpendicular sobre um piso plano e cimentado.

Elas foram realizadas pelo mesmo avaliador e do mesmo lado do animal, com auxílio de uma fita métrica dobrável e uma régua de madeira adaptada a uma haste que desliza por sua própria superfície. Os valores foram obtidos em centímetros (Figura 6):

- ✓ (1) Largura de Peito - distância entre as faces laterais das articulações das escápulas – umerais;
- ✓ (2) Altura de Anterior - distância entre uma reta tomada ao nível das cruzes e o solo;
- ✓ (3) Perímetro Torácico - distância da circunferência torácica, passando a fita métrica logo após as cruzes;
- ✓ (4) Comprimento Corporal - distância entre as cruzes e o tronco da cola;
- ✓ (5) Altura do Posterior - distância entre a cabeça do fêmur e o solo;
- ✓ (6) Largura de Garupa - distância entre os trocânteres maiores dos fêmures.

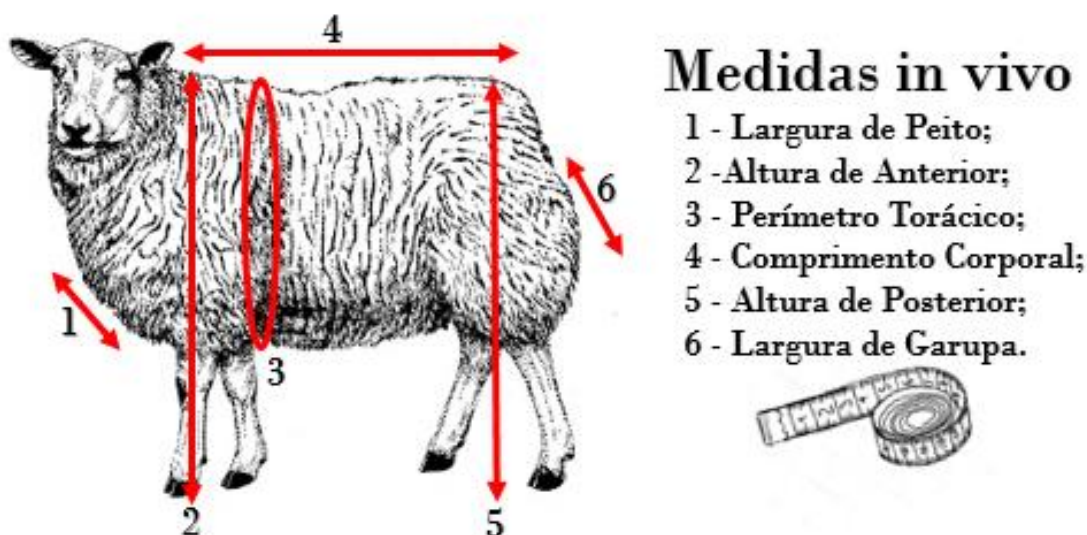


Figura 6 - Medidas *in vivo* em ovinos (Fonte: Arquivo Pessoal)

Previamente ao abate, os cordeiros permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas.

ABATE E MEDIDAS NA CARÇAÇA

Na manhã seguinte, segundo dia das avaliações, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso corporal de abate (PCA). O abate aconteceu no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, realizado de acordo com as normativas dispostas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952) e Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o

Abate Humanitário de Animais de Açougue do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000).

Os cordeiros foram insensibilizados por eletronarrose, com descarga elétrica de 220V por oito segundos. A sangria foi feita pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Posteriormente à esfolagem houve a evisceração e a toaleta das carcaças e se obteve o peso de carcaça quente (PCQ) – para determinação do rendimento da carcaça quente ($RCQ = PCQ/PCA*100$). O peso de corpo vazio (PCV) foi obtido pela diferença entre o peso corporal ao abate e trato gastrointestinal limpo para determinar o rendimento verdadeiro ($RV = PCQ/PCV*100$).

Em seguida, as carcaças foram identificadas individualmente e foram levadas para a câmara de refrigeração com ar forçado, penduradas pela articulação tarso metatarsianas, com distanciamento de 17 centímetros, onde permaneceram durante 24 horas, com variação de temperatura entre 1°C e 6°C.

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS NA CARCAÇA

Após 24 horas de resfriamento, terceiro dia das avaliações foram aferidos o pH e a temperatura final com potenciômetro digital portátil com sonda de penetração marca Testo modelo 205, previamente calibrado e introduzido no músculo após um corte com bisturi, de acordo com Osório et al. (2008).

Os músculos avaliados foram o *Tríceps brachii*, conhecido comercialmente como miolo da paleta, obtido na Paleta, *Semimembranosus*, conhecido comercialmente como coxão mole e o *Bíceps femoris*, conhecido comercialmente como coxão duro juntamente com a picanha, obtidos no Pernil e o *Longissimus dorsi*, conhecido comercialmente como contra-filé, obtido no Lombo.

As carcaças frias foram pesadas e se obteve o peso de carcaça fria (PCF), para calcular o Rendimento de Carcaça Fria ($RCF = PCF/PCA*100$) e a perda de peso ao resfriamento ($PPR = PCQ - PCF/PCQ*100$).

Em seguida, as carcaças foram avaliadas visualmente quanto à conformação, escala de um (muito pobre) a cinco (excelente) (Tabela 2), segundo a distribuição dos seus planos musculares (Figura 7).

Tabela 2 - Descrição da conformação das carcaças ovinas

Índice	Descrição
1,0	Muito pobre
1,5	Pobre
2,0	Aceitável
2,5	Média
3,0	Boa
3,5	Muito boa
4,0	Superior
4,5	Muito superior
5,0	Excelente

(Fonte: Osório e Osório, 2005)

O estado de engorduramento avalia a distribuição harmônica da gordura na carcaça, escala de um (excessivamente magra) a cinco (excessivamente gorda), utilizou a mesma escala descrita na condição corporal (Figura 7).



Figura 7 - Avaliação da conformação e do estado de engorduramento na carcaça de cordeiros Comerciais

(Fonte: Arquivo Pessoal)

Após as avaliações subjetivas foi retirada a gordura pélvica-renal juntamente com os rins e pesados separadamente. A gordura interna foi obtida do somatório da gordura omental, localizada entre as vísceras na região abdominal e da gordura pélvica-renal, localizada na região da pelve e aderida aos rins.

As medidas objetivas da carcaça, foram aferidas com fita métrica, em centímetros:

- ✓ Comprimento de carcaça externo - distância entre a articulação cérvico-torácica e a base da cauda na primeira articulação intercoccígea;
- ✓ Largura da garupa - largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures;
- ✓ Perímetro da garupa - tomado em torno da garupa, a fita deve passar sobre os trocânteres de ambos os fêmures;

Logo depois, as carcaças foram seccionadas ao meio, com auxílio de serra fita elétrica, de forma simétrica longitudinalmente, obtendo-se assim duas meias carcaças (direita e esquerda) (Figura 8).



Figura 8 - Separação em duas meias carcaças de cordeiros Comerciais
(Fonte: Arquivo Pessoal)

Nas meias carcaças direita foram avaliadas as seguintes características:

- ✓ Comprimento de carcaça interno - distância máxima entre o bordo anterior do osso púbis e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio;
- ✓ Comprimento do pernil - distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e a porção média dos ossos do tarso;

- ✓ Largura do pernil - distância entre os bordos internos e externos da parte superior da perna, em sua parte mais larga;
- ✓ Profundidade do pernil - maior distância entre o bordo proximal e distal da perna;
- ✓ Profundidade do peito - distância entre o dorso e o osso esterno, ou seja, entre a região das cruzes e a crista esternal em sua distância máxima.

O índice de compacidade da carcaça foi obtido através do cálculo: peso de carcaça fria/comprimento interno de carcaça, expressa em kg/cm.

Na região do esterno, entre a 3ª e 4ª esternébra, conhecida como “maça do peito”, mediu-se a espessura da gordura no esterno (mm) com o auxílio de paquímetro digital, conforme a metodologia descrita por Teixeira (2008). Em seguida foi efetuado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costela, para exposição do músculo *Longissimus dorsi*. Nesse músculo foram obtidos, por meio de um decalque em papel vegetal o contorno da área de olho de lombo (cm²), para posterior mensuração em gabarito plástico quadriculado de 1cm². E da espessura gordura subcutânea (mm), determinada no terceiro quarto da altura do músculo *Longissimus dorsi* a partir da coluna vertebral, com o auxílio de um paquímetro digital.

Sobre o músculo *Longissimus dorsi*, também foram realizadas as avaliações visuais: 1) Textura - atribuído um índice de um (muito grosseria) a cinco (muito fina), em função do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que apresenta a superfície do músculo é indicativo da quantidade de tecido conectivo (perimísio) presente no músculo. 2) Marmoreio - estimativa da quantidade de gordura intramuscular, atribuído um índice de um (ausente) a cinco (excessivo). 3) Cor - atribuído um índice de um (rosa claro) a cinco (vermelho escuro). O avaliador treinado buscou sempre o mesmo local e ângulo de claridade de incidência de luminosidade (Tabela 3 e Figura 9).

Tabela 3 - Escala utilizada para textura, marmoreio e cor avaliadas no músculo *Longissimus dorsi*

Índice	Textura	Marmoreio	Cor
1,0	Muito grosseira	Inexistente	Rosa claro
1,5			
2,0	Grosseira	Pouco	Rosa
2,5			
3,0	Média	Bom	Vermelho claro
3,5			
4,0	Fina	Muito	Vermelho
4,5			
5,0	Muito fina	Excessivo	Vermelho escuro

(Fonte: Osório e Osório, 2005)



Figura 9 – Avaliação visual da porção do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Pantaneiros e Comerciais (Fonte: Arquivo Pessoal)

COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARÇAÇA

As meias carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em oito cortes comerciais, conforme técnica descrita por Cañeque et al. (1989) e adaptada por Osório e Osório (2005), originando os cortes comerciais (Figura 10):

- Pescoço (obtido pelo corte entre a sétima vértebra cervical e primeira torácica);
- Paleta (separada pela secção dos músculos que a unem à caixa torácica);
- Pernil (separado pelo corte entre a última vértebra lombar e primeira sacra);
- Costelas Fixas (obtidas pelo corte entre a sétima vértebra cervical e primeira torácica e entre a quinta e sexta torácicas);
- Costelas Flutuantes (obtidas do corte entre a quinta e sexta vértebras torácicas e entre a décima terceira torácica e a primeira lombar);
- Lombo com vazio (obtido pelo corte entre a décima terceira vértebra torácica e a primeira lombar e sexta lombar e a primeira sacra);
- Baixo (separado pelo corte taransversal das costelas, obedecendo à linha imaginária desde o apêndice xifóide do esterno até à extremidade inferior da décima costela);
- Rabo (vértebras coccígeas).



Figura 10 - Cortes comerciais da meia carcaça esquerda (Fonte: Arquivo Pessoal)

A composição tecidual foi caracterizada pela técnica de dissecação realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Universidade Federal da Grande Dourados, segundo a metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Os cortes foram descongelados em sacos plásticos na parte inferior da geladeira a 10°C por 24 horas para todos os cortes, exceto o pernil que foi por um período de 48 horas, devido ao seu maior peso e tamanho. Na dissecação foram separados os componentes teciduais: gordura subcutânea (localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), gordura total (somatório da gordura subcutânea e intermuscular), músculo (musculatura do corte mecanicamente separada dos demais tecidos), osso (base óssea de cada corte livre de qualquer outro tecido) e outros tecidos (tendões, fâscias, glândulas, nervos e vasos sanguíneos).

A separação dos componentes teciduais iniciou com a retirada de toda a gordura subcutânea do corte, seguido da gordura intermuscular, músculo, outros e, por fim, a raspagem dos ossos. Ao término da dissecação, os componentes teciduais de cada corte foram pesados individualmente em balança semi-analítica. Em seguida, foram calculados os rendimentos e as relações teciduais músculo/gordura total, músculo/osso, músculo/outras tecidos (Figura 11).



Figura 11 - Dissecação da paleta dos cordeiros Pantaneiros (Fonte: Arquivo Pessoal)

Os músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranoso*, *Bíceps femoris* e *Longissimus dorsi* foram seccionados, sendo retirados amostras de 2,5 centímetros de espessura, em forma de bife e sem gordura de cobertura, com auxílio de um gabarito acrílico. As amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas, identificadas e congeladas em freezer para posteriores análises instrumentais e centesimais.

ANÁLISES INSTRUMENTAIS DOS MÚSCULOS

As análises instrumentais para avaliação da qualidade da carne foram realizadas no Laboratório de Análise de Produtos Agropecuários. Para determinação das características qualitativas da carne, os músculos foram descongelados dentro das próprias embalagens em refrigerador doméstico a 10°C, e foram determinados a cor da carne, capacidade de retenção de água, perda de peso por cozimento e a força de cisalhamento.

COR NA CARNE

A cor do músculo foi determinada 30 minutos após a realização de um corte transversal no músculo, para a exposição da mioglobina ao oxigênio, utilizando-se colorímetro digital CR-400 Konica Minolta, calibrado no sistema CIELAB. O sistema utilizado considera

as coordenadas L* (preto/branco), responsável pela luminosidade, a* (vermelho/verde) pelo teor de vermelho, e b*(amarelo/azul) pelo teor de amarelo (SIMÕES e RICARDO, 2000).

CAPACIDADE RETENÇÃO DE ÁGUA

Após as avaliações da cor foi retirada uma amostra de aproximadamente duas gramas para a determinação da capacidade de retenção de água. Utilizou-se o método da pressão segundo a técnica Cañeque e Sañudo (2000). A amostra foi colocada entre dois papéis-filtro circulares. Isolaram-se as partes superior e inferior do papel com placas de vidro e para compressão colocou-se em cima um peso de 2,250 kg por cinco minutos. A capacidade de retenção de água foi obtida por meio da fórmula: $CRA (\%) = [(PF/PI) \times 100]$, onde PI é Peso Inicial e PF é Peso Final, valores expressos em porcentagem.

PERDA DE PESO AO COZIMENTO

Para a análise da perda de peso por cozimento foi utilizado um forno elétrico pré-aquecido à temperatura de 170°C. Amostras de 2,5 centímetros foram cortadas dos músculos e pesadas. Estas foram colocadas em bandejas e levadas ao forno, sendo mantidas até atingirem temperatura de 70°C no seu centro geométrico, monitorado com termômetro digital com sonda metálica de perfuração. Em seguida, as bandejas com as amostras foram retiradas do forno e, quando atingiram temperatura ambiente, foram pesadas novamente para cálculo da porcentagem de perdas por cozimento (OSÓRIO et al., 2008). A perda de peso por cozimento foi obtida por meio da fórmula: $PPC (\%) = [(PI - PF)/PI] \times 100$, onde PI é Peso Inicial e PF é Peso Final, valores expressos em porcentagem.

FORÇA DE CISALHAMENTO

As amostras foram cortadas individualmente e retiradas quatro subamostras, utilizando-se um vazador de alumínio de 1,3 centímetros de diâmetro no sentido longitudinal das fibras musculares. Posteriormente, por meio do aparelho texturômetro (Texture Analyser TA-XT.plus), operando com lâmina Warner-Bratzler Shear Force de 1 milímetro de espessura, medindo a força máxima, expressa em kgf, determinou-se a força necessária para cortar transversalmente as fibras musculares. Logo foram calculadas as médias da força de corte das subamostras, para representar a força de cisalhamento de cada músculo, conforme metodologia proposta por Osório et al. (2008).

ANÁLISE CENTESIMAL

A análise centesimal foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina. Após o descongelamento dos músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranoso*, *Bíceps femoris* e *Longissimus dorsi* retirou-se a gordura externa com o auxílio do bisturi e a amostra foi triturada utilizando-se um processador de alimentos para a homogeneização da mesma. Em seguida, as amostras em duplicata foram secas em estufa a 105°C, por 24 horas, e moídas, para posteriores determinações dos teores de proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral pelos métodos 950.46; 981.10; 960.39 e 920.153, respectivamente, descritos pela AOAC (2005).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para as análises estatísticas foram utilizados primeiramente uma análise de correlação de Pearson e, posteriormente os dados foram submetidos à análise de regressão linear múltipla por meio do procedimento Stepwise. As análises foram realizadas pelo programa estatístico RStudio versão 2.15.0., disponível gratuitamente em <http://rstudio.org/>.

A equação de regressão múltipla é descrita a seguir:

$Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j + e$. Onde Y são as variáveis dependentes e os x's são as variáveis independentes, b_0 é o intercepto da regressão; b_1 até b_j são os coeficientes da regressão e o valor de "e" o erro aleatório da regressão.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, C.S.; Santana, A.F.; Souza, E.C.A.; Lima, M.C.; Felizola, C.A.; Cruz, G.A.M.; Farias Junior; N.A. Medidas corporais de ovinos da raça Santa Inês de sete a nove meses de idade e suas correlações com a circunferência escrotal. **Pubvet**, Maringá, v.02, n.08, p.01-11, fevereiro, 2008.

Aguiar, L.F.G. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. 68 p.

Almeida, H.S.L.; Pires, C.C.; Galvani, D.B.; Lima, R.F.; Hastenpflug, M.; Gasperin, B.G. Características de carcaças de cordeiros Ideal e cruzas Border Leicester Ideal submetidos a três sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.05, p.1546-1552, setembro - outubro, 2006.

Alves, L.R.N.; Borges, I.; Guedes, L.F.; Andrade, P.A.D.; Melo, I.O.; Fagundes, L.D. Carne ovina - avaliação, rendimento e fatores inerentes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.10, p.2798-2813, novembro - dezembro, 2013.

Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S.; Fernandes, A.R.M.; Ricardo, H.A.; Cunha, C.M. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.10, n.18, p.2399-2415, julho, 2014a.

Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S.; Fernandes, A.R.M.; Vargas Junior, F.M.; Osório, M.T.M.; Seno, L.O.; Nubiato, K.E.Z.; Ricardo, H.A. Composição da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo grão de soja in natura ou desativado e dois níveis de concentrado. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.71, n.03, p.226-233, setembro, 2014b.

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**, Maringá, v.09, n.01, p.06-19, janeiro, 2015.

Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S. **El potencial do Brasil como productor de ovinos de corte**. Notícias Foro Agro Ganadero, Espanha, Boletín, n.18, v.02, p.01-02, junho, 2016.

Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S.; Vargas Junior, F.M.; Fernandes, A.R.M.; Souza, M.R.; Sañudo, C. **A condição corporal em cordeiros como ferramenta de predição da composição da carcaça**. Caderno Técnico & Científico, Cabra & Ovelha – A Revista do Agronegócio, n.93, p.46-47, novembro, 2016.

Alves, L.G.C.; Cunha, C.M.; Fernandes, A.R.M.; Vargas Junior, F.M.; Hirata, A.S.O.; Paes, M.R.S.; Messa, R.S.; Osório, J.C.S. Perfil do consumidor de carne ovina na cidade de Dourados - MS. **Revista Agrarian**, Dourados, v.10, n.38, p.288-293, 2017.

Amaral, R.M.; Macedo, F.A.F.; Alcade, C.R.; Lino, D.A.; Bánkuti, F.I.; Macedo, F.G.; Dias, F.B.; Gualda, T.P. Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.01, p.155-165, janeiro - março, 2011a.

Amaral, R.M.; Macedo, F.A.F.; Macedo, F.G.; Lino, D.A.; Lino, D.A.; Alcade, C.R.; Dias, F.B.; Gualda, T.P. Deposição tecidual em cordeiros Santa Inês, ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês avaliados por ultrassonografia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.03, p.658-669, julho - setembro, 2011b.

Andrade, J.C.; Sobral, L.A.; Ares, G.; Deliza, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, v.117, p.68-74, julho, 2016.

Andrade, A.C.S.; Macedo, F.A.F.; Santos, G.R.A.; Queiroz, L.O.; Mora, N.H.A.P.; Macedo, T.G. Composição regional da carcaça e tecidual dos cortes de cordeiros abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.38, n.04, p.2019-2028, julho - agosto, 2017.

Antônio, S.D. **Meta-análise do desempenho e características da carcaça e carne de cordeiros**. Tese (Doutorado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017, 88p.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 18 ed. Gaithersburg, 2005.

Araújo Filho, J.T.; Costa, R.G.; Fraga, A.B.; Gonzaga Neto, S.; Pacheco, K.M.G.; Rocha, L.P. Agregação de valor em carcaça de cordeiros deslanados por meio de cortes especiais. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v.09, n.02, p.111-119, julho - dezembro, 2007.

Araújo Filho, J.T.; Costa, R.G.; Fraga, A.B.; Sousa, W.H.; Cezar, M.F.; Batista, A.S.M. Desempenho e composição regional da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas no semi-árido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.02, p.363-371, 2010.

ARCO. **Manual Técnico**. Bagé, RS: Ed. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. 1987. 88p.

Barros, M.C.C.; Silva, F.F.; Silva, R.R.; Simionato, J.L.; Guimarães, G.S.; Silva, L.L.; Facuri, L.M.A. Glicerina bruta na dieta de ovinos confinados: Composição centesimal e perfil

de ácidos graxos do *longissimus dorsi*. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.01, p.431-442, janeiro - fevereiro, 2015.

Bastos, M.P.V.; Carvalho, G.G.P.; Pires, A.J.V.; Carvalho, B.M.A.; Brandão, R.K.C.; Maranhão, C.M.A. Impact of total substitution of corn for soybean hulls in diets for lambs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.44, n.03, p.83-91, março, 2015.

Batista, A.S.M.; Silva, A.C.F.; Albuquerque, L.F. Características sensoriais da carne ovina. **Essentia**, Sobral, v.15, n.01, p.185-200, junho - novembro, 2013.

Bautista-Díaz, E.; Salazar-Cuytun, R.; Chay-Canul, A.J.; Herrera, R.A.G.; Piñeiro-Vázquez, A.T.; Monforte, J.G.M.; Tedeschi, L.O.; Cruz-Hernández, A.; Gómez-Vázquez, A. Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. **Small Ruminant Research**, v.147, p.115-119, fevereiro, 2017.

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**, Salvador, v.17, p.222-236, abril - junho, 2016.

Berg, R.T.; Walters, L.E. The meat animal: Changes and challenges. **Journal of Animal Science**, v.57, p.133-146, 1983.

Bianchi, G.; Carvalho, S.; Rivero, J. Matrizes ovinas cruzadas são sempre mais eficientes do que as matrizes puras? **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.67, n.06, p.1646-1652, novembro - dezembro, 2015.

Bianchi, G.; Carvalho, S.; Rivero, J. Avaliação da progênie de ovelhas Merino Australiano cruzadas com carneiro Dorper ou Southdown. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.68 n.01, p. 164-172, janeiro - fevereiro, 2016.

Bonacina, M.S.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S.; Corrêa, G.F.; Hashimoto, J.H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.06, p.1242-1249, 2011.

Bonagurio, S.; Pérez, J.R.O.; Garcia, I.F.F.; Bressan, M.C.; Lemos, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.06, p.1981-1991, 2003.

Bonagurio, S.; Pérez, J.R.O.; Garcia, I.F.F.; Santos, C.L.; Lima, A.L. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Suplemento 03, v.33, n.06, p.2387-2393, 2004.

BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1952.

BRASIL. Instrução Normativa n.03, janeiro de 2000. Ministério da Agricultura. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

Bressan, M.C.; Prado, O.V.; Pérez, J.R.O.; Lemos, A.L.S.C.E.; Bonagurio, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.03, p.293-303, setembro - dezembro, 2001.

Brzostowski, H.; Tywoczuk, J.; Tanski, Z. Indexes of nutritive value of meat obtained from Pomeranian lambs and crossbreeds of Pomeranian ewes with meat breed rams. **Archives Tierzucht**, Dummerstorf, v.47, p.175-182, 2004.

Burin, P.C.; Fuzikawa, I.H.S.; Souza, K.A.; Fernandes, A.R.M.; Goes, R.H.T.B. Características nutracêuticas da carne e sua importância na alimentação humana. **Revista electrónica de Veterinária – REDVET**, Espanha, v.17, n.02, p.1-15, 2016.

Butterfield, R.M. **News Concepts of sheep Growth**. Sidney: Sidney University Press, 1988. 168p.

Blasco, M.; Campo, M.M.; Balado, J.; Sañudo, C. Influencia del cruce industrial en los rendimientos productivos y la calidad de la canal de corderos de la raza ovina Segureña. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.65, n.251, p.421-424, setembro, 2016.

Cañeque, V.; Huidoboro, F.R.; Dolz, J.F.; Hernández, J.A. **Producción de carne de cordero**. Espanha: Colección Técnica Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid, 1989. 515p.

Cañeque, V.; Sañudo, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em ruminantes**. INIA, Madrid, 2000. 254p.

Cañeque, V.; Sañudo, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los Rumiantes**. Madri. Monografias INIA: Serie Ganadera, n.03, 2005. 448p.

Carlson, J.R. **Reguladores del crecimiento**. In: Hafez, E.S.E.; DYER, I.A. Desarrollo y nutrición animal. Zaragoza: Acribia, p.172-193, 1972.

Carneiro, M.M.Y.; Goes, R.H.T.B.; Silva, L.H.X.; Fernandes, A.R.M.; Oliveira, R.T.O.; Cardoso, C.A.L.; Hirata, A.S.O. Quality traits and lipid composition of meat from crossbreed

Santa Ines ewes fed diets including crushed crambe. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, n.45, v.06, p.319-327, junho, 2016.

Cartaxo, F.Q.; Sousa, W.H.; Costa, R.G.; Cezar, M.F.; Pereira Filho, J.M.; Cunha, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.10, p.2220-2227, 2011.

Carvalho, P.A. **Influência da restrição alimentar e do ganho compensatório sobre o crescimento, composição de carcaça e qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2002. 55 p.

Carvalho, S.; Pires, C.C.; Wommer, T.P.; Pelegrin, A.C.R.S.; Moro, A.B.; Venturini, R.S.; Brutti, D.D. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes resíduos agroindustriais. **Revista Agrarian**, Dourados, v.05, n.18, p.409-416, 2012.

Carvalho, Z.G.; Silva, F.V.; Araújo, A.R.; Alves, D.D.; Oliveira, L.L.S.; Reis, S.T.; Silva, V.L. Cortes cárneos e constituintes não-carcaça de ovelhas terminadas em pasto com teores diferentes de suplementação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.01, p.409-420, janeiro - fevereiro, 2015.

Carvalho, S.; Zago L.C.; Pires C.C.; Martins, A.A.; Venturini, R.S.; Lopes, J.F.; Pilecco, V.M.; Simoes, R.R.; Brutti, D.D.; Moro, A.B. Tissue composition and allometric growth of tissues from commercial cuts and carcass of Texel lambs slaughtered with different weights. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.37, n.04, p.2123-2132, julho - agosto, 2016.

Carvalho, S.; Frasson, M.F.; Simões, F.S.B.; Bernardes, G.M.C.; Simões, R.R.; Griebler, L.; Pellegrin, A.C.R.S.; Menegon, A.M.; Deponti, L.S.; Severo, M.M.; Mello, V.L. Resíduo úmido de cervejaria na terminação de cordeiros em confinamento e seus efeitos sobre as características da carcaça e dos componentes não carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.69, n.03, p.742-750, 2017.

Castro, F.A.B.; Ribeiro, E.L.A.; Koritiaki, N.A.; Mizubuti, I.Y.; Silva, L.D.F.; Pereira, E.S.; Pinto, A.P.; Constantino, C.; Fernandes Junior, F. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, suplemento 02, v.33, p.3379-3388, 2012.

Castro, C.N. **A agropecuária na região Centro-Oeste: Limitações ao desenvolvimento e desafios futuros, Texto para Discussão**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), n.1923, 2014, 47p.

Cesco G.; Macedo, V.P.; Batista, R.; Castro, J.M.; Silveira, A.P. Rendimentos dos cortes comerciais de carcaças e componentes extra carcaças de ovelhas de descarte submetidas a diferentes períodos no confinamento. **Synerg. Scyent. UTFPR**, v.07, p.01-04, 2012.

Cezar M.F.; Souza W.H **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** ed. Agropecuária Tropical, Uberaba, 2007, 231p.

Cezar, M.F.; Sousa, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.04, p.41-51, 2010.

Coelho, E.R.; Nunes, O.L.S.; Souza, E.J.O. Fatores que influenciam a qualidade da carne de pequenos ruminantes. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.26, n.03, p.85-94, dezembro, 2016.

Colomer-Rocher, F.; Morand-Fher, P.; Kirton, A.H.; Delfa, R.; Sierra, I. **Metodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas.** Cuadernos INIA, v.17, p.25, 1988.

Constantino, C.; Koritiaki, N.A.; Fernandes Junior, F.; Ribeiro, E.L.A.; Mangilli, L.G.; Grandis, F.A.; Pena A.F. Comportamento de consumidores de carne de cordeiro na região norte do Paraná. **Pubvet**, Maringá, v.12, n.01, a19, p.01-07, janeiro, 2018.

Costa, E.C.D.; Restle, J.; Brondani, I.L.; Perottoni, J.; Faturi, C.; Menezes, L.D. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo Longissimus dorsi de novilhos Red Angus superprecoce, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.01, p.417-428, 2002.

Costa, J.O.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Hashimoto, J.; Bonacina, M.; Esteves, R.; Mendonça, G. Crescimento e desenvolvimento dos componentes corporais de cordeiros Texel x Corriedale terminados em distintos sistemas. **Pubvet**, Londrina, v.03, n.43, ed.104, art.703, 2009.

Costa, R.G.; Santos, N.M.; Sousa, W.H.; Queiroga, R.C.R.E.; Azevedo, P.S.; Cartaxo, F.Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.08, p.1781-1787, 2011a.

Costa, R.G.; Lima, C.A.C.; Medeiros, A.N.; Lima, G.F.C.; Marques, C.A.T.; Santos, N.M. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.04, p.866-871, 2011b.

Costa, R.S.; Henry, F.C.; Quirino, C.R.; Henriques, L.S.V.; Carvalho, E.C.Q.; Almeida, S.B. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros da raça Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper. **Revista de Ciências Agrárias**, Recife, v.34, n.01, p.143-153, 2011c.

Costa, J.A.A.; Egito, A.A.; Barbosa-Ferreira, M.; Reis, F.A.; Vargas Junior, F.M.; Santos, S.A.; Catto, J.B.; Juliano, R.S.; Feijó, G.L.D.; Ítavo, C.C.B.F.; Oliveira, A.R.; Seno, L.O. **Ovelha pantaneira, um grupamento genético naturalizado do estado de Mato Grosso do**

Sul, Brasil. Anais: Palestras do VIII Congresso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Campo Grande, p.25-43, 2013.

Costa, J.A.A.; Gonzalez, C.I.M. Sistemas de Produção de Ovinos nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1. ed, São Paulo: Roca, seção 04, cap.12, p.117-129, 2014.

Crispim, B.A.; Grisolia, A.B.; Seno, L.O.; Egito, A.A.; Vargas Junior, F.M.; Souza, M.R. Genetic diversity of locally adapted sheep from Pantanal region of Mato Grosso do Sul. **Genetics and Molecular Research**, v.12, n.04, 5458-5466, novembro, 2013.

Cruz, B.C.C.; Santos, C.L.; Azevedo, J.A.; Silva, D.A. Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. **Pubvet**, Maringá, v.10, n.02, p.147-162, fevereiro, 2016.

Cunha, M.G.G.; Carvalho, F.F.R.; Gonzaga Neto, S.; 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**, Viçosa, v.37, n.06, p.1112-1120, 2008.

De Paula, N.F.; Tedeschi, L.O.; Paulino, M.F.; Fernandes, H.J.; Fonseca, M.A. Predicting carcass and body fat composition using biometric measurements of grazing beef cattle. **Journal Animal Science** v.91, p.3341-3351, novembro, 2014.

Decker, S.R.F.; Fernandes, D.A.C.; Gomes, M.C. Gestão competitiva na produção de ovinos. **Revista Agropampa**, Dom Pedrito, v.01, n.01, p.113-122, janeiro - junho, 2016.

Delfa, R.; Teixeira, A.; Colomer, F. Cold carcass weight, fat thickness, C measurement and longissimus dorsi depth for predicting the carcass composition of Rasa Aragonesa ewes with different body condition scores. **Options Méditerranéennes**, v.14, p.19-24, 1991.

Delfa, R. **Clasificación de canales ovinas en la CEE. El quinto cuarto**. Zaragoza. Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, 1992. 197p.

Delfa, R.; Teixeira, A.; Colomer-Rocher, F. In: Cañeque, V.; Sañudo, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar La calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Monografías. INIA: Ganadeira, n.03, p.189-198, 2005.

Díaz, M.; Velasco, S.; Pérez, C.; Lauzurica, S.; Huidobro, F.; Cañeque, V. Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. **Meat Science**, v.65, n.03, p.1085-1093, novembro, 2003.

Duckett, S.K. **Factors affecting the palatability of lamb meat**. University of Georgia, v.01, p.01-14, 2003.

Eiras, C.E.; Marques, J.A.; Prado, R.M.; Valero, M.V.; Bonafé, E.G.; Zawadzki, F.; Perotto, D.; Prado I.N. Glycerine levels in the diets of crossbred bulls finished in feedlot: carcass characteristics and meat quality. **Meat Science**, v.96, p.930-936, fevereiro, 2014.

Espejo, M., Colomer, F. Influencia del estado de engrasamiento y la conformación sobre el porcentaje de piezas de la canal ovina. Serie Producción Animal. **Anales...** I.N.I.A., Espanha, n.01, p.77-92, 1972.

Esteves, R.M.G.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Mendonça, G.; Oliveira, M.M.; Wiegand, M.; Vilanova, M.S.; Correa, F.; Jardim, R.D. Avaliação in vivo e da carcaça e fatores determinantes para o entendimento da cadeia da carne ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.16, n.01-04, p.101-108, janeiro - dezembro, 2010.

Falcão, P.F.; Pedrosa, V.B.; Moreira, R.P.; Sieklicki, M.F.; Rocha, C.G.; Santos, I.C.; Ferreira, E.M. Martins, A.S. Curvas de crescimento de cordeiros da raça Ile de France criados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.16, n.02, p.377-386, abril - junho, 2015.

Faria, P.B.; Bressan, M.C.; Oda, S.H.I. Características de pH e cor (CIELAB) de carne de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) nas primeiras 24h post mortem. **In:** Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 4., 2001, Campinas. Anais... Campinas, p.157, 2001.

Farias, R.M.; Fernandes, A.R.; Seno, L.O.; Vargas Junior, F.M.; Ricardo, H.A.; Alves, L.G.C.; Nubiato, K.E.; Ortiz, L.F.P. Desempenho, características das carcaças e da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo gordura protegida. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.72, n.01, p.14-20, março, 2015.

Fernandes, M.A.M.; Monteiro, A.L.G.; Poli, C.H.E.C.; Barros, C.S.; Almeida, R.; Ribeiro, T.M.D. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.07, p.1600-1609, 2010.

Fernandes, A.R.M.; Orrico Junior, M.A.P.; Orrico, A.C.A.; Vargas Junior, F.M.; Oliveira, A.B.M. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.08, p.1822-1829, 2011a.

Fernandes, M.A.M.; Monteiro, A.L.G.; Fernandes, S.R.; Paula, E.F.E.; Prado, O.R.; Gilaverte, S.; Souza, D.F. Composição tecidual do pernil de cordeiros terminados em pasto de inverno com suplementação concentrada. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v.09, n.04, p.425-431, outubro - dezembro, 2011b.

Fernandes, A.F.A.; Oliveira, J.A.; Queiroz, S.A. Escore de condição corporal em ruminantes. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v.32, n.01, p.55-66, 2016.

Fernandes, L.H.; Catto, J.B.; Reis, F.A.; Feijó, G.L.D.; Guimarães, N.G.P.; Costa, J.A.A. Resistência à verminose e suplementação proteica no periparto: efeito no parasitismo e no desempenho reprodutivo de ovelhas do grupamento racial pantaneiro. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.18, n.01-12, 2017.

Fernandes Júnior, F. Ribeiro, E.L.A.; Mizubuti, I.Y.; Silva, L.D.F.; Barbosa, M.A.A.F.; Prado, O.P.P.; Pereira, E.S.; Pimentel, P.G.; Constantino, C. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.06, suplemento 02, p.3999-4014, 2013.

Fernandes Júnior, F.; Ribeiro, E.L.A.; Castro, F.A.B.; Mizubuti, I.Y.; Silva, L.D.F.; Pereira, E.S.; Pinto, A.P.; Barbosa, M.A.A.F.; Koritiaki, N.A. Desempenho, consumo e morfometria in vivo de cordeiros Santa Inês alimentados com rações contendo torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.67, n.02, p.483-491, março - abril, 2015.

Ferreira, M.B.; Fernandes, L.H.; Carmona, R. Ovelha pantaneira: uma nova raça de animais com 300 anos de história. **Revista Cabra e Ovelha**, v.72, p.26-28, 2012.

Firetti, R.; Oliveira, E.C.; Oliveira, D.E. Estratégias de marketing visando a ampliação do consumo domiciliar de carne ovina. **Pesquisa & Tecnologia**, Informações Tecnológicas – Apta Regional, São Paulo, v.12, n.02, julho - dezembro, 2015.

Fleig, M. **Efeito do resíduo úmido de cervejaria sobre as características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros confinados**. Manuela Fleig - Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, 2017, 43p.

Freitas, A.C.B.; Quirino, C.R.; Bastos, R. Bem-estar de ovinos: Revisão. **Pubvet**, Maringá, v.11, p.18-29, janeiro, 2017.

Frescura, R.B.M.; Pires, C.C.; Silva, J.H.S.; Müller, L.; Cardoso, A.; Kippert, C.J.; Peres Neto, D.; Silveira, C.D. Da; Alebrante, L.; Thomas, L. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.01, p.167-174, 2005.

Fuentes, L.; García, M.; Segovia, F. **Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA). Método de prensado**. Valencia, España. U. Politécnica de Valencia, Dpto. Tecnología de Alimentos, p.01-06, 2013.

Gao, X.; Wang, Z.; Miao, J.; Xie, L.; Dai, Y.; Li, X.; Chen, Y.; Luo, H.; Dai, R. Influence of different production strategies on the stability of color, oxygen consumption and metmyoglobin reducing activity of meat from Ningxia Tan sheep. **Meat Science**, v.96, p.769-774, fevereiro, 2014.

Gerrard, D.E.; Grant, A.L. **Principles of animal growth and development. Revised Printing**. Dubuque: Kendall Hunt, 2006. 264 p.

Gomes, N.B.; Melo, S.T.N.; Moraes, E.T.; Ruviaro, C.F. Formato do sistema de inovação da ovinocultura do estado de Mato Grosso do Sul com vistas aos esforços para o desenvolvimento da raça do ovino pantaneira. **In: Anais do Congresso Internacional de Administração. Gestão Estratégica: Criatividade e Interatividade**, Ponta Grossa – PR, 2013.

Gomide, L.A.M.; Ramos, E.M.; Fontes, P.R. **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**. Viçosa: Editora UFV, 2013. 197p.

Gonzaga Neto, S.; Silva Sobrinho, A.G.; Zeola, N.M.B.L.; Marques, C.A.T.; Azevedo Silva, A.M.; Pereira Filho, J.M.; Ferreira, A.C.D. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso: concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.04, p.1487-1495, julho - agosto, 2006.

Guerrero, A.; Valero, M.V.; Campo, M.M.; Sañudo, C. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.35, p.335-347, outubro - dezembro, 2013.

Guimarães, V.P.; Souza, J.D.F.N. **Aspectos Gerais da Ovinocultura no Brasil**. In: Selaive, A.B.; Osório, J.C.S. Produção de Ovinos no Brasil. São Paulo: Roca, p.03-11, 2014.

Guimarães, G.S.; Silva, F.F.; Silva, L.L.; Silva, R.R.; Simionato, J.I.; Damásio, J.M.A. Composição centesimal e de ácidos graxos do músculo *Longíssimus* de cordeiros confinados, alimentados com dietas contendo casca de mandioca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.68, n.05, p.1325-1333, 2016.

Guimarães Filho, A.P.; Batista, A.S.M.; Vasconcelos, A.M.; Araújo Filho, J.T.; Leite, E.R.; Souza, F.C. Características da carne de ovinos da raça santa inês utilizando métodos alternativos de controle sanitário. **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v.15, n.01, p.23-32, 2017.

Hammond, J. **Principios de la explotación Animal**. Zaragoza: Acribia, 1966. 363p.

Hashimoto, J.H.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Mendonça, G.; Esteves, R.M.G.; Jardim, R.D.; Quadro, J.L.G. Avaliação *in vivo* e da carcaça de cordeiros Corriedale de diferentes sexos. **Pubvet**, Londrina, v.04, n.01, ed.106, art.713, janeiro, 2010.

Hashimoto, J.H.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.; Bonacina, M.; Lehmen, R.; Pedroso, C.E. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.02, p.438-448, 2012.

Hermuche, P.M.; Maranhão, R.L.A.; Guimarães, R.F.; Carvalho Júnior, O.A.; Gomes, R.A.T.; Paiva, S.R.; Mcmanus, C. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v.02, p.665-679, julho, 2013.

Homem Junior, A.C.; Ezequiel, J.M.B.; Fávares, V.R.; Perez, H.L.; Almeida, M.T.; Paschoaloto, J.R.; D'Áurea, A.P.; Carvalho, V.B.; Nocera, B.F. Fontes de lipídios e classe sexual no confinamento de ovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.03, suplemento 1, p.2165-2174, 2015.

Huidobro, F.R.; Miguel, E.; Blazquez, B. Onega, E.A. Comparison between two methods (Warner-Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. **Meat Science**, v.69, n.03, p.527-536, março, 2005.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Produção da Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro, v.44, p.01-51, 2016.

Ítavo, C.C.B.F.; Moraes, M.G.; Costa, C.; Ítavo, L.C.V.; Macedo, F.A.F.; Tomich, T.R. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.05, p.898-905, 2009.

Ítavo, L.C.V.; De Souza, A.D.V.; Fávares, S.P.; Ítavo, C.C.B.F.; Petit, H.V.; Dias, A.M.; Moraes, M.G.; Coelho, R.G.; Reis, F.A.; Costa, J.A.A.; Roscoe, R. Intake, digestibility, performance, carcass characteristics and meat quality of lambs fed different levels of crambe meal in the diet. **Animal Feed Science and Technology**, v.216, p.40-48, junho, 2016.

Jacinto, M.A.C.; Vargas Junior, F.M.; Martins, C.F.; Pinto, G.S.; Reis, F.A.; Oliveira, A.R. Influence of genotype on the quality of sheep leather. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.1830-1836, agosto, 2011.

Jardim, R.D.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Mendonça, G.; Del Pino, F.A.B.; Oliveira, M. Pradiée, G. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.02, p.231-236, abril - junho, 2007.

Jardim, R.D.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Gonzaga, S.S.; Oliveira, N.M.; Esteves, R.M. Composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros da raça Corriedale criados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.01, p.109-116, janeiro - março, 2008.

Jeffrey, A.B. Principles of water holding applied to meat technology. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.34, p.1020-1021, 1983.

Jensen, W.; Devine, C.; Dikeman, M. **Encyclopedia of Meat Sciences**. Elsevier. London. v.01-04, 2004. 1553 p.

Kessler, J.D.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S.; Gonçalves, M.S.; Arnoni, R.K.; Vilanova, M.S.; Oliveira, L.V.; Esteves, R.M.G. Características comerciais, morfologia *in vivo* e da carcaça e componentes corporais de cordeiros suplementados com óleo de arroz na ração. **Pubvet**, Londrina, v.03, n.38, ed.99, art.689, 2009.

Kolb, E. **Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 04 ed, 1987, 612p.

Komprda, T.; Kuchtík, J.; Jarošová, A.; Dračková, E.; Zemánek, L.; Filipčík, B. Meat quality characteristics of lambs of three organically raised breeds. **Meat Science**, v.91, n.04, p.499-505, agosto, 2012.

Koohmaraie M, Geesink GH. Contribution of postmortem muscle biochemistry to the delivery of consistent meat quality with particular focus on the calpain system. **Meat Science**, v.74, p.34-43, setembro, 2006.

Koritiaki, N.A.; Ribeiro, E.L.A.; Scerbo, D.C.; Mizubuti, I.Y.; Silva, L.D.F.; Barbosa, M.A.A.F.; Souza, C.L.; Paiva, F.H.P. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, p.258-270, janeiro - março, 2012.

Landim, A.V.; Castanheira, M.; Fioravanti, M.C.S.; Pacheco, A.; Cardoso, T.M.; Louvandini, H.; McManus, C. Physical, chemical and sensorial parameters for lambs of different groups, slaughtered at different weights. **Tropical Animal Health and Production**, v.43, p.1089-1096, agosto, 2011.

Lawrie, R.A. **Ciência da carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.

Lima Júnior, D.M.; Carvalho, F.F.R.; Silva, F.J.S.; Rangel, A.H.N.; Novaes, L.P.; Difante, G.S. Intrinsic factors affecting sheep meat quality: a review. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v.29, p.03-15, janeiro - março, 2016.

Louvandini, H.; Mcmanus, C.M.; Dallago, B.S.; Machado, B.O.; Antunes, D.A. Evaluations of carcass traits, non-carcass components and 12th rib analysis of hair sheep supplemented with phosphorus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.02, p.550-554, março - abril, 2006.

Lucena, L.P.; Campêlo, E.; Michels, I.L. O sistema agroindustrial da carne ovina e suas alianças mercadológicas – caso do estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Ciências Gerenciais**, Londrina, v.15, n.22, p.27-37, novembro, 2011.

Luchiari Filho, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo, In: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.

Macedo, F.A.F.; Martins, E.N.; Siqueira, E.R.; Neto, L.M.; Macedo, R.M.G.; Sakaguti, E.S. Componentes do peso vivo de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagem ou confinamento. **Arquivo Ciência Veterinária e Zootecnia da UNOPAR**, Arapongas, v.06, n.01, p.53-56, 2003.

Macedo, F.A.F.; Gualda, T. P.; Mexia, A.A.; Macedo, F.G.; Senegalhe, F.B.D.; Mora, N.H. A.P. Performance and carcass characteristics of lambs with three subcutaneous fat thicknesses in the loin. **Archives of Veterinary Science**, v.19, p.52-59, 2014.

Madruga, M.S.; Sousa, W.H.; Rosales, M.D.; Cunha, M.G.G.; Ramos, J.L.F. Qualidade da carne de cordeiros santa inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.01, p.309-315, 2005.

Mancini, R.A.; Hunt, M.C. Current research in meat color. **Meat Science**, v.71, n.01 p.100-121, setembro, 2005.

Marques, B.A.S.; Souza, B.B.; Nobre, I.S.; Batista, L.F.; Andrade, E.L.LG.; Pereira Filho, J.M.; Silva, E.M.N. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos Santa Inês em função da relação volumoso:concentrado na dieta, com e sem gordura protegida. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, Curitiba, v.14, p.93-100, 2016.

Mariani, M.A.P.; Sorio, A.; Arruda, D.O. Carne ovina, turismo e desenvolvimento local: potencialidades para o Mato Grosso do Sul. **Interações**, Campo Grande, v.12, n.01 p.31-39, janeiro - junho, 2011.

Marin, F.R.; Pilau, F.G.; Spolador, H.F.S.; Otto, R.; Pedreira, C.G.S. Intensificação sustentável da agricultura brasileira Cenários para 2050. **Revista Política Agrícola**, Brasília, v.25, n.03, p.108-124, 2016.

Martínez-Cerezo, S.; Sañudo, C.; Panea, B.; Medel, I.; Delfa, R.; Sierra, I.; Beltrán, J.; Cepero, R.; Olleta, J. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v.69, n.02, p.325-333, fevereiro, 2005.

Martins, L.S.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S.; Lemes, J.S.; Esteves, R.M.; Lehmen, R.I.; Oliveira, L.V. Composição tecidual de cortes da carcaça de cordeiros suplementados com ração contendo óleo de arroz. **Pubvet**, Londrina, v.05, n.03, ed.150, art.1006, janeiro, 2011.

Martins, E.C.; Magalhães, K.A.; Souza, J.D.F.; Guimarães, V.P.; Barbosa, C.M.P.; Holanda Filho, Z.F. Cenários mundial e nacional da caprinocultura e da ovinocultura. **Boletim Ativos**

de Ovinos e Caprinos. CNA e Embrapa Caprinos e Ovinos, Brasília, ano 03, ed.02, p.03-06, julho, 2016.

Mariante, A.S.; Albuquerque, M.S.M.; Ramos, A.F. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.35, n.02, p.64-68, abril - junho, 2011.

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.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015. 41p.

Maturano, A.M.P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros das raças Merino Australiano e Ile de France x Merino.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2003. 94 p.

Maysonave, G.S.; Campara, J.M.; Vaz, F.N.; Pascoal, L.L.; Mello, R.O.; Vargas, F.V.; Pacheco, P.S. Estudo exploratório da precificação dos cortes ovinos comercializados em mercados on line em diferentes países. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.66, n.255, p.403-411, julho, 2017.

McManus, C.; Pinto, B.F.; Martins, R.S.; Louvandini, H.; Paiva, S.R. Braccini Neto, J.; Paim, T.P. Selection objectives and indices for hair sheep in central Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.2713-2720, dezembro, 2011.

Merlim, F.A. **Glicerina na alimentação de cordeiros Ile de France em terminação.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2015. 61p.

Miranda-De La Lama, G. Transport and pre-slaughter logistics: definitions and current tendencies in animal welfare and meat quality. **Veterinaria Mexico**, v.44, n.01 p.31-56, 2012.

Monte, A.L.S.; Gonsalves, H.R.O.; Villarroel, A.B.S.; Damaceno, M.N.; Cavalcante, A.B.D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v.08, n.03, p.11-17, julho - setembro, 2012.

Monteschio, J.O. **Característica físico-química da carne de ovinos pantaneiros de diferentes categorias.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014. 35p.

Mora, N.H.A.; Macedo, F.A.F.; Osório, J.C.S.; Martins, E.N.; Mexia, A.A.; Macedo, T.G. Allometry in carcasses of lambs of the Pantaneiro genetic group slaughtered with different subcutaneous fat thickness. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.36, n.04, p.427-432, outubro - dezembro, 2014.

Mora, N.H.A.; Macedo, F.A.F.; Mexia, A.A.; Dias-Sengalhe, F.B.; Oliveira, E.Q.; Radis, A.C. Características de carcaça de cordeiras Pantaneiras abatidas com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.67, n.01, p.290-298, 2015a.

Mora, N.H.A.P.; Macedo, F.A.F.; Mexia, A.A.; Almeida, F.L.A.; Senegalhe, F.B.D.; Possamai, A.P.S.; Macedo, R.M.G.; Araújo, G.G.L. Physicochemical characteristics of meat from pantaneiro lambs slaughtered with different of subcutaneous fat thicknesses. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.04, p.2819-2828, julho - agosto, 2015b.

Morais, M.G.; Menezes, B.B.; Ribeiro, C.B.; Walker, C.C.; Fernandes, H.J.; Souza, A.R.D.L.; Ítavo, C.C.B.F.; Feijó, G.L.D. Models predict the proportion of bone, muscle, and fat in ewe lamb carcasses from in vivo measurements of the 9th to 11th rib section and of the 12th rib. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.37, n.02, p.1081-1090, março - abril, 2016.

Moreno, G.M.B.; Sobrinho, A.G.S.; Leão, A.G.; Loureiro, C.M.B.; Perez, H.L. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculosidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.62, n.03, p.686-695, 2010a.

Moreno, G. M. B.; Silva Sobrinho, A. G.; Leão, A. G.; Oliveira, R. V.; Yokoo, M. J. I.; Sousa Júnior, S. C.; Perez, H. L. Características morfológicas “*in vivo*” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.11, n.03, p.888-902, julho - setembro, 2010b.

Moreno, G.M.B.; Lima Júnior, D.M.; Souza, N.O.; Cirne, L.G.; Boaventura Neto, O.; Souza, S.F. Qualidade da carne de cordeiros: genótipo e manejo nutricional. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.19, n.03, p.118-129, setembro - dezembro, 2016.

Moreno, G.M.B.; Boaventura Neto, O. Avaliação e cortes da carcaça em ovinos e caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.19 n.02, p.32-41, maio - agosto, 2016.

Mortimer, S.I.; Van Der Werf, J.H.J.; Jacob, R.H.; Hopkins, D.L.; Pannier, L.; Pearce, K.L.; Gardner, G.E.; Warner, R.D.; Geesink, G.H.; Hocking Edwards, J.E.; Ponnampalam, E.N.; Ball, A.J.; Gilmour, A.R.; Pethick, D.W. Genetic parameters for meat quality traits of Australian lamb meat. **Meat Science**, v.96, n.02, p.1016-1024, fevereiro, 2014.

Motta, O.S.; Cassol, C.P.; Silva, J.H.S.; Texeira, G.R.; Fulber, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.06, p.1051-1056, 2001.

Moura, L.V.; Oliveira, E.R.; Fernandes, A.R.M.; Gabriel, A.M.A.; Silva, L.H.X.; Takiya, C.S.; Consolo, N.R.B; Rodrigues, G.C.G.; Pereira, T.L.; Gandra, J.R. Feed efficiency and

carcass traits of feedlot lambs supplemented either monensin or increasing doses of copaiba (*Copaifera* spp.) essential oil. **Animal Feed Science and Technology**, v.232, p.110-118, outubro, 2017.

Moura Neto, J.B.; Pereira, L.G.R.; Chizzotti, M.L.; Yamamoto, S.M.; Aragão, A.S.L.; Mascioli, A.S. Componentes constituintes e não constituintes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de manga em substituição ao milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.01, p.437-448, janeiro - fevereiro, 2014.

Nóbrega, G.H.; César, M.F.; Pereira Filho, J.M.; Sousa, W.H.; Sousa, O.B.; Cunha, M.G.G.; Santos, J.R.S. Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: composição regional e tecidual da carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.65, p.469-476, 2013.

Nubiato, K.E.Z.; Fernanes, A.R.M.; Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S.; Farias, R.M.; Ricardo, H.A. Composição tecidual e atributos qualitativos da carne de cordeiro terminados com dietas contendo grão de soja tratado termicamente. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.72, n.01 p.01-07, março, 2015.

OCDE-FAO. **Perspectivas Agrícolas 2015 – 2024. Agricultura brasileira: perspectiva e desafios**. Paris, parte 01, cap.02, p.64-112, 2015.

Obuz, E.; Dikeman, M.E.; Loughin, T.M. Effects of cooking method, reheating, holding time, and holding temperature on beef *Longissimus lumborum* and *Bíceps femoris* tenderness. **Meat Science**, v.65, p.841-851, outubro, 2003.

Offer, G., Trinick, J. On the mechanism of water holding in meat: the swelling and shrinking of myofibrils. **Meat Science**, v.08, p.245-281, 1983.

Oliveira, M.V. M.; Pérez, J.R.O.; Alves, E.L.; Martins, A.R.V.; Lana, R.P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.03, p.1451-1458, 2002.

Oliveira, D.E.S.; Firetti, R.; Oliveira, E.C.; Carvalho Filho, A.A.; Alberti, A.L.L. Estudo sobre mercado consumidor de carne ovina nos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná: preferência e satisfação. **In: XXV Congresso de Iniciação Científica da Unesp**, 2013, Presidente Prudente. Internacionalização - uma nova dimensão à formação acadêmica, 2013a.

Oliveira, A.C; Silva, R.R; Oliveira, H.C.; Almeida, V.V.S.; Garcia, R.; Oliveira, U.L.C. Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.62, p.57-72. 2013b.

Oliveira, D.P.; Oliveira, C.A.L.; Martins, E.N.; Vargas Junior, F.M.; Barbosa-Ferreira, M.; Seno, L.O.; Oliveira, J.C.K.; Sasa, A. Caracterização morfoestrutural de fêmeas e machos jovens de de ovinos naturalizados Sul-mato-grossenses Pantaneiros. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, p.973-986, março - abril, 2014a.

Oliveira, D.P.; Oliveira, C.A.L.; Martins, E.N.; Vargas Junior, F.M.; Seno, L.O.; Pinto, G.S.; Sasa, A.; Ferreira, M.B. Parâmetros genéticos para características de desempenho em ovinos naturalizados Sul-Mato-Grossenses. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina v.35, p.963-972, março - abril, 2014b.

Oliveira, E.R.; Monção, F.P.; Hostalácio, A.N.; Santos, M.V.; Fernandes, A.R.M.; Gabriel, A.M.A.; Morais, M.G.; Moura, L.V. Características de carcaça e de carne de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes genótipos de cynodon. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.04, suplemento, p.2563-2578, 2014c.

Oliveira, L.S.; Mazon, M.R.; Carvalho, R.F.; Pesce, D.M.C.; Silva, S.L.; Nogueira Filho, J.C.M.; Gallo, S.B.; Leme, P.R. Processamento do milho grão sobre desempenho e saúde ruminal de cordeiro. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.07, p.1292-1298, fevereiro, 2015.

Oliveira, E.R.; Monção, F.P.; Gabriel, A.M.A.; Fernandes, A.R.M.; Nascimento, F.A.; Abreu, F.S.; Silva, L.V.M.; Silva, L.H.P. Characteristics of carcasses and meat from feedlot lambs fed with sunflower cake. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.37, n.01, p.331-344, janeiro - fevereiro, 2016a.

Oliveira, J.A.; Crispim, B.A.; Banari, A.C.; Egito, A.A.; Vargas Junior, F.M.; Seno, L.O.; Grisolia, A.B. Segregation of MT-COI RFLP in sheep from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.65, n.250, p.231-233, junho, 2016b.

Orman, A.; Ulke Çaliskan, G.; Dimen, S.; Ustuner, H.; Ogan M.M.; Çaliskan, Ç. The assessment of carcass composition of Awassi male lambs by real-time ultrasound at two live weights. **Meat Science**, v.80, n.04, p.1031-1036, dezembro, 2008.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Oliveira, N.M.; Siewerdt, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas. Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, 2002. 195p.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 02.ed. Pelotas, 2005. 82p.

Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S.; Silva Sobrinho, A.G. **Avaliação instrumental da carne ovina**. In: Silva Sobrinho, A.G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Arribas, M.M.C.; Osório, M.T.M. **Produção de carne ovina**, Jaboticabal, Funep, 2008. 228p.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Sañudo C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.02, p.292-300, 2009.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Ferreira, O.G.L.; Vargas Junior, F.M.; Fernandes, A.R.M.; Ricardo, H.A.; Alves, L.G.C.; Orrico Júnior, M.A.P. Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos. **Pubvet**, Londrina, v.06, n.23, ed.209, art.1403, junho, 2012.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Vargas Junior, F.M.; Fernandes, A.R.M.; Seno, L.O. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. In: Jaqueline Schneider Lemes e Victor Fernando ButtowRoll. **Avaliação da carcaça em animais de produção**. Pelotas. Ed. Carta, cap.01, p.13-34, 2013.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Fernandes, A.R.M.; Vargas Junior, F.M. Produção e qualidade de carne ovina. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1. ed, São Paulo: Roca, cap.28, p.399-445, 2014.

Pacheco, A.; Quirino, C.R. Estudo das características de crescimento em ovinos. **Pubvet**, Londrina, v.02, n.29, p.1982-1263, julho, 2008.

Palacios, M.G.L.; Lozano, M.S.R.; Martínez, S.E.V. Efecto del cruzamiento, sexo y dieta em la composición química de La carne de ovinos Pelibuey com Rambouillet y Suffolk. **Veterinaria México**, v.31, n.01, p.01-21, janeiro - março, 2000.

Palmquist, D.L.; Mattos, W.R.S. Metabolismo de lipídios. In: Berchielli, T.T.; Pires, A.V.; Oliveira, S.G. **Nutrição de ruminantes**. 02.ed. Jaboticabal: Funep, p.299-322, 2011.

Palsson, H. Conformation and body composition. In: Hammond, J. **Progress in the Physiology of Farm Animals**. Butterworths, London, v.02, p.430-542, 1955.

Panea, B.; Ripoll, G.; Alberti, P.; Joy, M.; Teixeira, A. **Atlas de disección de la canal de los rumiantes**. Información Técnica Económica Agraria, Zaragoza, v.108, n.01, p.05-105, 2012.

Pardi, M.C. Santos, I. F.; Souza, E. R.; Pardi, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne. tecnologia da sua obtenção e transformação**. 02.ed. Goiânia: UFG, 2001. 586p.

Pérez, J.R.O.; Carvalho, P.A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. In: Juan Ramon Olalquiaga Pérez. (Org.). Ovinocultura: aspectos produtivos. Lavras, MG: GAO- Universidade Federal de Lavras, v.01, p.122-144, 2002.

Pessoa Junior, W.G. **Características quantitativas de carcaças de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016. 35p.

Picolli, M.; Ferreira, G.C.; Rohenkhol, J.E.; Tontini, J.F.; Madruga, S.R.; Rossato, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na região

da Campanha/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.11, n.11, p.2493-2505, junho, 2013.

Pinheiro, R.S.B.; Sobrinho, A.G.S.; Yamamoto, S.M.; Barbosa, J.C. Composição dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.04, p.565-571, abril, 2007a.

Pinheiro, R.S.B.; Silva Sobrinho, A.G.; Marques, C.A.T.; Yamamoto, S.M. Biometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.56, n.216, p.955-958, 2007b.

Pinheiro, R.S.B.; Silva Sobrinho, A.G.; Souza, H.B.A.; Yamamoto, S.M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.1790-1796, setembro, 2009a.

Pinheiro, R.S.B.; Jorge, A.M.; Mourão, R.C.; Polizel Neto, A.; Andrade, E.N.; Gomes, H.F.B. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.02, p.407-411, abril - junho, 2009b.

Pinheiro, R.S.B.; Jorge, A.M. Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.02, p.440-445, 2010.

Pinheiro, R.S.B.; Valério Filho, W.V. Efeito do resfriamento e congelamento na capacidade de retenção de água e no exsudato liberado da carne ovina. **In: Congresso Latinoamericano de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Campo Grande. VIII Congreso Latinoamericano de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, 2013.**

Pompeu, R.C.F.F.; Cândido, M.J.D.; Pereira, E.S.; Bomfim, M.A.D.; Carneiro, M.S.S.; Rogério, C.P.; Sombra, W.A.; Lopes, M.N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.03, p.726-733, 2012.

Prescott, J.H.D. **Crecimiento y desarrollo de los corderos**. In: Manejo y enfermedades de las ovejas. Zaragoza, Espanha: Editorial Acribia, 1982.

Quadro, J.L.G.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Medonça, G.; Gonçalves, M.; Rota, E.L.; Esteves, R. Relação entre medidas *in vivo* e na carcaça em cordeiros Corriedale. **Revista FZVA**, Uruguaiiana, v.14, n.02, p.217-230, 2007.

Raineri, C.; Nunes, B.C.P.; Gameiro, A.H. Technological characterization of sheep production systems in Brazil. **Animal Science Journal**, v.86, p.476-485, janeiro, 2015.

Ramos, E. M.; Gomide, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. 05. ed. Viçosa: UFV, p.120-145, 2007.

Rezende, M.P.G.; Oliveira, N.M.; Ramires, G.G. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. **Revista Agarian**, Dourados, v.07, n.24, p.310-318, 2014.

Ribeiro, E.L.A.; Oliveira, H.C.; Castro, F.A.B.; Mizubuti; I.Y.; Silva, L.D.F.; Barbosa, M.A.A.F. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.03, p.793-802, julho - setembro, 2010.

Ricardo, H.A.; Fernandes, A.R.M.; Mendes, L.C.N.; Oliveira, M.A.G.; Protes, V.M.; Scatena, E.M.; Roça, R.O.; Athayde, N.B.; Girão, L.V.C.; Alves, L.G.C. Carcass traits and meat quality differences between a traditional and an intensive production model of market lambs in Brazil: Preliminary investigation. **Small Ruminant Research**, v.130, p.141-145, setembro, 2015.

Ricardo, H.A.; Roça, R.O.; Lambe, N.R.; Seno, L.O.; Fuzikawa, I.H.S.; Fernandes, A.R.M. Prediction of weight and percentage of salable meat from Brazilian market lambs by subjective conformation and fatness scores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.45, n.10, p.639-644, outubro, 2016.

Roça, R.O. **Propriedade da Carne**. Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, Boletim Técnico, 2000.10p.

Rosa, G.T.; Pires, C.C.; Silva, J.H.S.; Motta, O.S.; Colomé, L.M. Composição tecidual da carcaça e seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça Texel. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v.24, n.04, p.1107-1111, 2002.

Rosa, G.T.; Pires, C.C.; Silva, J.H.S.; Motta, O.S. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.04, p.870-876, 2005.

Rota, E. L.; Osório, M. T. M.; Osório, J. C. S.; Oliveira, M. M.; Wiegand, M. M.; Mendonça, G.; Esteves, R. M.; Gonçalves, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.06, p.2397-2405, 2006.

Ruiz, M. **Efecto de la alimentación en el perfil aromático de la carne cocinada de cordero de la raza Navarra**. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Navarra, España. U. Pública de Navarra, Escuela técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. 2012. 128p.

Sá, J.L.; Siqueira, E.R.; Otto S.C.; Roça, R.O.; Fernandes, S. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.03, p.289-297, março, 2005.

Saath, K.C.O. **Crescimento da demanda mundial de alimentos e as limitações do fator terra no Brasil**. Kleverton Clovis de Oliveira Saath. Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2016. 103p.

Santos, C.L.; Pérez, J.R.O.; Muniz, J.A.; Cruz, C.A.C.; Santos, I.P.A.; Bressan, M.C. Composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês abatidos com diferentes pesos. **Magistra**, Cruz das Almas, v.20, n.01, p.36-45, 2008.

Santos, J.R.S.; Pereira Filho, J.M.; Silva, A.M.A.; Cezar, M.F.; Borburema, J.B.; Silva, J.O.R. Efeito da suplementação na composição física e centesimal da paleta, do costilhar e do pescoço de cordeiros Santa Inês terminados em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte v.62, n.04, p.906-913, 2010.

Santos, L.C.; Santos-Cruz, C.L.; Dias Neto, A.S.; Silva, F.F.; Albuquerque, M.L. Componentes teciduais dos cortes da carcaça de cordeiros Bergamácia alimentados com diferentes níveis de farelo de vagem de Samanea saman. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v.21, n.04, p.624-633, dezembro, 2014.

Santos, C.P.; Ferreira, A.C.D.; Valença, R.L.; Silva, B.C.D.; Bomfim, L.E.L.M.; Silva, M.C. Componentes do peso vivo e características da carne de cordeiros alimentados com silagem de bagaço de laranja. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.20, n.03, p.21-29, 2015.

Santos, N.P.S.; Guimarães, F.F.; Sarmiento, J.L.R.; Sousa Júnior, A.; Rego Neto, A.A.; Sena, L.S.; Santos, G.V. Estrutura de covariância para características de carcaça e tamanho corporal com medidas repetidas em ovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.17, n.04, p.652-665, outubro - dezembro, 2016.

Santos, R.F. **Relação dos agentes e estrutura de governança no arranjo produtivo da ovinocultura de corte na região de Guarapuava, PR**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017. 67p.

Sañudo, C. Qualidade da carne ovina e caprina em face ao desenvolvimento da percepção do consumidor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.143-160, 2008.

Sañudo, C.; Briz, R.C. **Ovinotecnia: producción y economía em la espécie ovina**. Ed: Prensas Universitárias de Zaragoza, Zaragoza, Espanha, 01 ed., p.94-108, 2009.

Sañudo, C.; Guerrero, A.; Magalhães, D.; Campo, M.M. Importância e necessidade das marcas de qualidade na carne e produtos cárneos (passado, presente e futuro). **Guia Prático:**

Marcas de Carne e Produtos Cárneos. In: Teixeira, A. Red CYTED. MARCARNE. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. v.01, p.05-16, 2017.

Scholz, A.M.; Bünger, L.; Kongsro, J.; Baulain, U.; Mitchell, A.D. Non-invasive methods for the determination of body and carcass composition in livestock: dual-energy X-ray absorptiometry, computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasound: invited review. **Animal**, Cambridge, v.09, n.07, p.1250-1264, julho, 2015.

Segovia, E.; Contreras, D.; Marcano, D.; Pirela, R.; Albornoz, A. Conducta del consumidor de carne bovina según clase socioeconómica en el municipio Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. **Agroalimentaria**, Mérida, v.10, n.21, p.113-121, 2005.

Selaive-Villaroel, A.B. Raças ovinas de clima tropical no Brasil. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1. ed, São Paulo: Roca, seção 02, cap.08, p.61-78, 2014.

Silva, L.F.; Pires, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v.29, n.04, p.1253-1260, julho - agosto, 2000.

Silva, N.V.; Costa, R.G.; Medeiros, G.R.; Medeiros, A.N.; Gonzaga Neto, S.; Cezar, M.F.; Cavalcanti, M.C.A. Características de carcaça de ovinos alimentados com subproduto da goiaba. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.63, n.241, p.25-35, 2014.

Silva, D.L.S.; Braga, A.P.; Pontes, F.S.T.; Lima Júnior, D.M.; Costa, W.P.; Chaves, V.V.; Amâncio, A.V.F.; Braga, Z.C.A.C. Viabilidade econômica e morfometria das características corporais e de carcaça de ovinos alimentados com torta de girassol. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v.09, n.04, p.306-315, 2015.

Silva, N.V.; Costa, R.G.; Medeiros, G.R.; Gonzaga Neto, S.; Cezar, M.F.; Cavalcanti, M.C.A. Medidas *in vivo* e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.17, n.01, p.101-115, janeiro - março, 2016a.

Silva, D.L.S.; Braga, A.P.; Lima Júnior, D.M.; Costa, W.P.; Amâncio, A.V.F.; Braga, Z.C.A. Efeito de inclusões crescentes de torta de girassol em dietas de cordeiros em confinamento: desempenho e características de carcaça. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v.10, n.03, p.216-223, 2016b.

Silva, F.V. E.; Borges, I.; Lana, A.M.Q.; Borges, A.L.C.C.; Sá, H.C.M.; Silva, V. L.; Alves, L.R.N.; Souza, F.A. Bem-estar dos cordeiros submetidos ao transporte rodoviário e avaliação das carcaças e carnes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v.37, p.630-636, junho, 2017.

Silva Sobrinho, A.G.; Silva, A.M.A. **Produção de carne ovina**. Revista Nacional da Carne, n.285, p.32-44, 2000.

Silva Sobrinho, A.G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 302 p.

Silva Sobrinho, A.G.; Silva, A.M.A.; Gonzaga Neto, S. Sistema de formulação de ração e características *in vivo* e da carcaça de cordeiros em confinamento. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.01, n.01, p.39-45, 2005a.

Silva Sobrinho, A.G.; Purchas, R.W.; Kadim, I.T.; Yamamoto, S.M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.03, p.1070-1078, 2005b.

Simões, J.A.; Ricardo, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de borregos leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.95, n.535, p.124-127, 2000.

Siqueira, E.R.; Fernandes, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.01, p.306-311, 2000.

Siqueira, E.R.; Simões, C.D.; Fernandes, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, ph da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.03, p.844-848, 2001a.

Siqueira, E.R.; Simões, C.D.; Fernandes, S. Sex and slaughter weight effects on meat production of lambs. Carcass morphometric evaluation, cuts weights, tissues and off alls percentages. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.04, p.1299-1307, 2001b.

Siqueira, E.R.; Natel, A.S.; Santana, S.R.S.T.; Oliveira, A.A.; Fernandes, S. Composição tecidual do lombo e cortes das carcaças de cordeiros inteiros e castrados, submetidos a dois fotoperíodos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.11, n.01, p.25-35, janeiro - março, 2010.

Sobrero, T. **Aspectos pouco difundidos de la cria lanar y vacuna**. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 02 ed. 1986. 488p.

Sorio, A. M.; Fagundes, M.B.B. Relação entre os ambientes institucional e organizacional do SAG da carne ovina no Estado de MS. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.39, n.08, p.05-15, 2009.

Sorio, A.; Mariani, M.; Palhares, C. Carne ovina, turismo e gastronomia: a culinária sul-matogrossense de origem pantaneira, sírio-libanesa, gaúcha e nordestina. **Considerações finais**

e sugestões. (Org) Milton Mariani, André Sorio, Carolina Palhares. Ed. Méritos, p.103-108, 2010.

Sorio, A.; Cruz, F.N. Carne ovina, turismo e gastronomia: a culinária sul-matogrossense de origem pantaneira, sírio-libanesa, gaúcha e nordestina. **Análise da demanda por carne ovina nos restaurantes e churrascarias de Campo Grande**. (Org) Milton Mariani, André Sorio, Carolina Palhares. ed. Méritos, p.47-56, 2010.

Sorio, A.; Rasi, L. Ovinocultura e abate clandestino: um problema fiscal ou uma solução de mercado. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n.01, p.71-83, janeiro, 2010.

Souza, S.; Leal, A.; Barioni, C.; Morais, A.; Morais, J.; Araújo, M.; Neto, O.; Santos, A.; Costa, R. Utilização de medidas biométricas para estimar peso vivo em ovinos. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v.17, n.03, p.61-66, 2009.

Tatum, J.D.; Smith, G.C.; Belk, K.E. New approaches for improving tenderness, quality and consistency of beef. **Journal Animal Science**, v.77, p.01-10, 2000.

Teixeira, A. Avaliação “in vivo” da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrassonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, suplemento especial, p.191-196, julho, 2008.

Teixeira, A.; Rodrigues, S. Proyectos en co-promoción (integración vertical): una experiencia portuguesa. En: **Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica**. Ed. Andrés Ganzabal – CYTED, Uruguay, p.161-166, 2014.

Teixeira, A. Marcas de calidad de carne de ovino y caprino ¿Un hecho o una ficción?. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v.65, n.251, p.303-308, setembro, 2016.

Teixeira, A. Qualidade da carcaça e carne. Tendências e preferências. **Revista Ciência Agrárias**, Portugal, v.40, p.345-352, fevereiro, 2017.

Torres, A. **Composición química y calidad de la carne de bovino en diferentes sistemas de alimentación del estado de Puebla**. Tesis (Maestra en Ciencias), Instituto de Enseñanza e Investigación en Cs. Agrícolas, Puebla, México. 2013. 76p.

Urbano, S.A.; Ferreira, M.A.; Vêras, R.M.L.; Azevedo, P.S.; Santos Filho, H.B.; Vasconcelos, G.A.; Oliveira, J.P.F. Características de carcaça e composição tecidual de ovinos Santa Inês alimentados com manipueira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.10, n.03, p.466-472, julho - setembro, 2015.

Vargas Junior, F.M.; Longo, M.L.; Seno L.O.; Pinto G.S.; Ferreira, M.B.; Oliveira, D.P. Potencial produtivo de um grupamento genético de ovinos nativos Sul-mato-grossenses. **Pubvet**, Londrina, v.05, n.30, ed.177, art.1197, agosto, 2011a.

Vargas Junior, F.M.; Martins, C.F.; Souza, C.C.; Pinto, G.S.; Pereira, H.F.; Camilo, F.R.; Azevedo Junior, N.P. Avaliação biométrica de cordeiros pantaneiros. **Revista Agrarian**, Dourados, v.04, n.11, p.60-65, janeiro - março, 2011b.

Vargas Junior, F.M.; Martins, C.F.; Pinto, G.S.; Ferreira, M.B.; Ricardo, H.A.; Leão, A.G.; Fernandes, A.R.M.; Teixeira, A. The effect of sex and genotype on growth performance, feed efficiency, and carcass traits of local sheep group Pantaneiro and Texel or Santa Inês crossbred finished on feedlot. **Tropical Animal Health and Production**, v.46, p.869-875, junho, 2014.

Vargas Junior, F.M.; Sório, A. Ovinocultura na região Centro-Oeste do Brasil. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1. ed, São Paulo: Roca, seção 01, cap.04, p.26-35, 2014.

Vargas Junior, F.M.; Martins, C.F.; Pinto, G.S.; Ferreira, M.B.; Ricardo, H.A.; Leonardo, A.P.; Fernandes, A.R.M.; Teixeira, A. Carcass measurements, non-carcass components and cut production of local Brazilian Pantaneiro sheep and crossbreeds of Texel and Santa Inês with Pantaneiro. **Small Ruminant Research**, v.124, p.55-62, março, 2015.

Venturini, R.S.; Carvalho, S.; Pacheco, P.S.; Pellegrin, A.C.R.S.; Lopes, J.F.; Moro, A.B.; Simões, R.R. Characteristics of carcass and of non-carcass components of lambs and hoggets fed high-concentrate corn or sorghum diets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.46, n.03, p.257-263, março, 2017.

Venturini, R.S. **Características da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Santa Maria, 2017, 87p.

Véras, A.S.C.; Valadares Filho, S.C.; Silva, J.F.C.; Paulino, M.F.; Cecon, P.R.; Valadares, F.R.D.; Ferreira, M.A.; Paulino, P.V.R.; Rocha, C.V. Composição corporal e requisitos líquidos e dietéticos de macroelementos minerais de bovinos Nelore não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Suplemento 01, v.30, n.03, p.1106-1111, 2001.

Vergara, H. **Composición regional y tissular de la canal ovina**. Madri. Monografias INIA: Serie Ganadera, n.03, p.170-178, 2005.

Viana, J.G.A.; Moraes, M.R.E.; Dorneles, J.P. Dinâmica das importações de carne ovina no Brasil: análise dos componentes temporais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.36, n.03, suplemento 01, p.2223-2234, 2015.

Ward, S.J.; Campo, M.; Liste, G. The effects of artificial rearing and fostering on the growth, carcass and meat quality of lambs. **Small Ruminant Research**, v.149, p.16-22, abril, 2017.

Yamamoto, S.M.; Silva Sobrinho, A.G.; Vidotti, R.M.; Homem Junior, A.C.; Pinheiro, R.S.B.; Buzzulini, C. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, p.1131-1139, 2007.

Yamamoto, S.M.; Silva Sobrinho, A.G.; Pinheiro, R.S.B.; Leão, A.G.; Castro, D.P.V. Inclusão de grãos de girassol na ração de cordeiros sobre as características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.04, p.1925-1934, julho - agosto, 2013.

Zago, L.C.; Martins, A.A.; Carvalho, S.; Barcelos, R.D.; Mayer, B.Q.; Schimidt, E.S.; Pilleco, V.; Tiecher, D. Biometria in vivo de cordeiros da raça Texel terminados em confinamento. **In: Anais do XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT**, 2012.

Zagonel, N.G.T. **Predição dos componentes teciduais da carcaça de cordeiros**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016, 67p.

Zanette, P.M.; Neumann, M. Confinamento como ferramenta para incremento na produção e na qualidade da carne de ovinos. **Ambiência Guarapuava**, Guarapuava, v.08 n.02, p.415-426, maio - agosto, 2012.

Zen, S.; Santos, M.C.; Monteiro, C. M. **Ativos ovinos e caprinos: Evolução de Caprino e Ovinocultura**. Brasília: Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2014.

Zeola, N.M.B.L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.26, n.304, p.36-56, junho, 2002.

Zeola N.M.B.L.; Souza, P.A.; Souza, H.B.A.; Silva Sobrinho, A.G.; Barbosa, J.C. Cor, capacidade de retenção de água e maciez da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.04, p.1058-1066, 2007.

6 APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

Neste trabalho, os resultados obtidos no experimento realizado são apresentados em forma de **Capítulos**.

Capítulo 02 – ARTIGO 01 - Predição das características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio das medidas *in vivo*. Esse trabalho foi elaborado de acordo com as normas da **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** (Qualis A2 na Medicina Veterinária).

Capítulo 03 – ARTIGO 02 - Predição da composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio das medidas na carcaça. Esse trabalho foi elaborado de acordo com as normas da **Revista Ciência Rural** (Qualis B1 na Medicina Veterinária).

Capítulo 04 - ARTIGO 03 - Predição das características quantitativas e qualitativas na carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio de medidas *in vivo* e na carcaça. Esse trabalho foi elaborado de acordo com as normas da **Asian-Australasian Journal of Animal Science**. (Qualis B1 na Medicina Veterinária).

Finalizando o trabalho, no **Capítulo 05** são apresentadas as **Considerações Finais** pertinentes ao conjunto de resultados e discussões abordados no decorrer do trabalho.

CAPÍTULO 02

**ARTIGO 01 - PREDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE CORDEIROS
COMERCIAIS E PANTANEIROS POR MEIO DAS MEDIDAS *IN VIVO***

Predição das características da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio das medidas *in vivo*

Prediction of carcass characteristics of Commercial and Pantaneiros lambs by *in vivo* measurements

Luis Gustavo Castro Alves^{1*}, Edson Luis de Azambuja Ribeiro², Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes³, Fernando Miranda de Vargas Junior³, José Carlos da Silveira Osório⁴

¹Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid/ PR 445 Km 380, CEP 86057-970, Londrina, Paraná, Brasil. *Email- gustavo353@hotmail.com;

²Docente do departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina (UEL);

³Docentes na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul.

⁴Docente aposentado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, Rio Grande do Sul.

Resumo

Objetivou-se prever as características na carcaça a partir das características *in vivo* de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. Foram utilizados 80 cordeiros machos, não castrados, sendo 40 cordeiros mestiços, denominados Comerciais e 40 cordeiros Pantaneiros. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de abate de 35 kg. As características *in vivo* avaliadas foram o peso corporal de abate, condição corporal, comprimento corporal, altura de anterior e de posterior, largura de garupa e de peito, perímetro torácico e a junção de algumas medidas, gerando a estrutura corporal. O peso corporal de abate apresentou alta correlação com o peso de carcaça quente ($r = 0,82$ e $0,89$), peso de carcaça fria ($r = 0,82$ e $0,89$) e índice de compacidade da carcaça ($r = 0,62$ e $0,74$) nos cordeiros Comerciais e Pantaneiros, respectivamente. Nas equações de regressão múltipla, para os cordeiros Comerciais o peso corporal de abate, condição corporal e largura de garupa apresentaram associação com o peso de carcaça fria ($R^2 = 0,74$) e com o índice de compacidade da carcaça ($R^2 = 0,52$) e estas características juntamente com outras medidas corporais com o peso de carcaça quente ($R^2 = 0,74$). Nos cordeiros Pantaneiros, o peso corporal de abate, condição corporal e todas as medidas corporais apresentaram associação com peso de carcaça quente ($R^2 = 0,82$), peso de carcaça fria ($R^2 = 0,82$), estado de engorduramento ($R^2 = 0,63$), espessura de gordura subcutânea ($R^2 = 0,64$) e com índice de compacidade da carcaça ($R^2 = 0,55$). O peso corporal de abate, condição corporal e estrutura corporal apresentaram maior correlação e essas juntamente com a largura de garupa tiveram maior participação nos modelos de regressão. Essas características de ambos os grupos avaliados foram capazes de prever as características da carcaça dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Palavras-chave: correlação, medidas corporais, medidas na carcaça, ovinos, peso corporal

Abstract

The aim of this study was to predict the characteristics in the carcass from the *in vivo* characteristics of Commercial and Pantaneiros lambs. Eighty male lambs, not castrated were evaluated, which 40 animals were Commercial lambs and 40 animals were Pantaneiros lambs. The slaughter criterion was determined by the body weight of 35 kg. The *in vivo* characteristics evaluated were: body weight at slaughter, body condition, body length, wither and rear height, croup and chest width, thoracic perimeter and the junction of some measurements, generating the *frame size index*. The body weight at slaughter was the showed a high correlation with the

hot carcass weight ($r = 0.82$ and 0.89), cold carcass weight ($r = 0.82$ and 0.89) and carcass compactness index ($r = 0.62$ and 0.74) in Commercial and Pantaneiros lambs, respectively. In the multiple regression equations for Commercial lambs, slaughter body weight, body condition and croup width were associated with cold carcass weight ($R^2 = 0.74$) and with carcass compactness index ($R^2 = 0.52$) and these characteristics along with other body measurements with the hot carcass weight ($R^2 = 0.74$). In Pantaneiros lambs, slaughter body weight, body condition and all body measurements were associated with hot carcass weight ($R^2 = 0.82$), cold carcass weight ($R^2 = 0.82$), fattening status ($R^2 = 0.63$), subcutaneous fat thickness ($R^2 = 0.64$) and carcass compactness index ($R^2 = 0.55$). Slaughter body weight, body condition and frame size index presented a higher correlation and these, together with the croup width, had a greater participation in the regression models. These characteristics of both groups evaluated were able to predict the characteristics of the carcass of Commercial and Pantaneiros lambs.

Keywords: body measurements, body weight, carcass measurements, correlation, sheep

Introdução

A ovinocultura vem despontando como uma importante atividade de sustentabilidade, abrindo perspectivas de consolidação no agronegócio brasileiro, superando o precário estágio de subsistência (Madella-Oliveira e Quirino, 2017). O desafio do setor produtivo reside em criar capacidade de oferta de produtos cárneos ovinos para diferentes mercados, desde nichos altamente especializados a mercados de consumo em massa (Menezes *et al.*, 2016).

Na produção de carne ovina faz-se necessária a produção de um animal jovem (cordeiro) que apresente carcaça sem excesso de gordura e uma carne macia e saborosa que atenda à preferência dos consumidores (Carvalho *et al.*, 2017).

O genótipo é outro fator importante, quando associado a um sistema intenso e tecnificado, no caso do confinamento, maior será a capacidade de eficiência produtiva do animal, favorecendo maior produção em menor tempo (Barros *et al.*, 2015; Bernardes *et al.*, 2015). Para que a atividade seja economicamente viável é necessária a escolha de raças ou cruzamentos que sejam adaptados às condições ambientais locais (Landim *et al.*, 2017). No Mato Grosso do Sul, nos últimos anos, algumas instituições de ensino e pesquisa do Estado, vêm pesquisando o potencial produtivo dos ovinos Pantaneiros (Oliveira *et al.*, 2014; Vargas Junior *et al.*, 2015).

As avaliações *in vivo* permitem de maneira prática, econômica e não invasiva, mensurar a altura de anterior e posterior, largura de garupa e peito, comprimento corporal, perímetro torácico, compacidade corporal, estrutura corporal, condição corporal e o peso corporal (Bautista-Díaz *et al.*, 2017). As características quantitativas e qualitativas na carcaça podem ser estimadas a partir das medidas *in vivo*, por meio dos coeficientes de correlação e equações de predição (Osório *et al.*, 2012). Logo, essas avaliações na carcaça são importantes para

complementarem as avaliações realizadas durante o crescimento e desenvolvimento animal (Alves *et al.*, 2015).

Por ser apenas uma amostra da população regional de ovinos e sabendo-se que podem ocorrer grandes variações genéticas nessas populações e, principalmente, porque o grupo chamado Comercial não tem possibilidade de melhor classificação racial e o presente trabalho não realizará comparações entre cordeiros Comerciais e Pantaneiros, apenas comparar dentro de cada grupo com dados obtidos na literatura. Dessa maneira, o objetivo foi predizer as características quantitativas e qualitativas na carcaça a partir das características *in vivo* de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Material e Métodos

O experimento avaliou 80 cordeiros machos, não castrados, dividido em dois grupos: I) - Cordeiros Comerciais - 40 cordeiros mestiços, denominados de Comerciais e oriundos da Cabanha Morena, criatório comercial localizado no município de Caarapó – MS. II) Cordeiros Pantaneiros: 40 cordeiros, pertencentes ao grupo genético Pantaneiro e oriundos do plantel da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal médio de 35 kg, de acordo com o peso corporal médio comercializado na região. Os animais de ambos os grupos, permaneceram em confinamento com manejo sanitário e nutricional semelhantes.

Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados, de acordo com o protocolo de número 019/2013.

As avaliações *in vivo* e nas carcaças dos cordeiros foram realizadas nas instalações da Universidade Federal da Grande Dourados. Primeiramente, avaliou-se o escore de condição corporal, depois foram realizadas as medidas de comprimento corporal, altura de anterior, altura do posterior, perímetro torácico, largura de garupa e largura de peito, todas obtidas em centímetros (Osório e Osório, 2005).

Algumas medidas foram utilizadas para calcular a estrutura corporal [ECO = (altura de anterior + altura de posterior + comprimento corporal + peso corporal ao abate)/4]. Os índices de ECO são classificados em relação ao tamanho corporal – pequeno, abaixo de 50,0; médio, entre 50,0 a 57,5 e grande, entre 57,6 a 62,0 de acordo com a metodologia descrita por Souza Júnior *et al.* (2013).

Previamente ao abate, os cordeiros permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas. Os cordeiros foram pesados para obtenção do peso

corporal ao abate (PCA). O abate aconteceu no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, realizado de acordo com as normativas dispostas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952 e 2000).

Os animais foram insensibilizados por eletronarcose, com descarga elétrica de 220V por oito segundos. A sangria foi feita pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Posteriormente à esfolagem houve a evisceração e a toaleta das carcaças e se obteve o peso de carcaça quente (PCQ) – para determinação do rendimento da carcaça quente ($RCQ = PCQ/PCA*100$). O peso de corpo vazio (PCV) foi obtido pela diferença entre o peso corporal ao abate e o trato gastrointestinal limpo para calcular o rendimento verdadeiro ($RV = PCQ/PCV*100$). Após 24 horas de resfriamento, as carcaças frias foram pesadas e obteve o peso de carcaça fria (PCF), para calcular o rendimento de carcaça fria ($RCF = PCF/PCA*100$) e para se obter a perda de peso ao resfriamento ($PPR = PCQ - PCF/PCQ*100$) (Osório e Osório, 2005).

Em seguida, as carcaças foram avaliadas visualmente quanto à conformação, escala de um (muito pobre) a cinco (excelente) e o estado de engorduramento, escala de um (excessivamente magra) a cinco (excessivamente gorda). A gordura interna foi obtida do somatório da gordura omental, localizada entre as vísceras, na região abdominal e da gordura pélvica-renal, localizada na região da pelve e aderida aos rins (Osório e Osório, 2005).

As medidas objetivas da carcaça foram aferidas com fita métrica, em centímetros: comprimento de carcaça externo, largura da garupa e perímetro da garupa. Logo depois, as carcaças foram seccionadas ao meio, com auxílio de uma serra fita elétrica, de forma simétrica longitudinalmente, obtendo-se assim duas meias carcaças (direita e esquerda). Nas meias carcaças direita foram avaliadas as características: comprimento de carcaça interno, comprimento do pernil, largura do pernil, profundidade do pernil e a profundidade do peito.

O índice de compactação da carcaça foi obtido através do seguinte cálculo: peso de carcaça fria/comprimento interno de carcaça, expresso em kg/cm.

Na região do esterno, entre a 3ª e 4ª esternébra, conhecida como “maçã do peito”, mediu-se a espessura da gordura no esterno (mm) com auxílio de paquímetro digital, conforme metodologia descrita por Teixeira (2008). Em seguida foi efetuado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, para exposição do músculo *Longissimus dorsi*, e nesse músculo foram obtidos, por meio de um decalque em papel vegetal o contorno da área de olho de lombo (cm²), para posterior mensuração em gabarito plástico quadriculado de 1cm², e a espessura de gordura

subcutânea (mm), com o auxílio de um paquímetro digital. Também foram mensurados nesse músculo a textura, marmoreio e a cor (Osório e Osório, 2005).

Para as análises estatísticas realizou-se primeiramente uma análise de correlação de Pearson e, posteriormente os dados foram submetidos à análise de regressão linear múltipla por meio do procedimento Stepwise. As análises foram realizadas pelo programa estatístico RStudio versão 2.15.0.

A equação de regressão múltipla é descrita a seguir: $Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j + e$. Onde Y são as variáveis dependentes e os x's são as variáveis independentes; b_0 é o intercepto da regressão; b_1 até b_j são os coeficientes da regressão e o valor de "e" o erro aleatório da regressão.

Resultados e Discussão

A análise descritiva das variáveis independentes, medidas *in vivo*, e as variáveis dependentes, medidas na carcaça, estão descritas na Tab. 1. Estas médias foram próximas as encontradas na literatura, quando comparadas com trabalhos em condições experimentais semelhantes para cada grupo de animais avaliados.

Na Tab. 2 e 3 estão apresentadas as correlações estimadas entre as características *in vivo* e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. O peso corporal de abate apresentou alta correlação com o peso carcaça quente ($r = 0,82$ e $0,89$), peso de carcaça fria ($r = 0,82$ e $0,89$) nos cordeiros Comerciais e Pantaneiros, respectivamente. De acordo com McManus *et al.* (2013), o peso corporal de abate pode ser utilizado para estimar o peso da carcaça, com precisão em função da implicação biológica entre as características.

O peso corporal de abate correlacionou com o índice de compacidade da carcaça, nos cordeiros Comerciais ($r = 0,62$) e nos Pantaneiros ($r = 0,74$). Ponto positivo, já que o índice de compacidade da carcaça é uma característica importante para cadeia da carne, porque representa a quantidade de tecido depositado por unidade de comprimento sendo utilizado como variável objetiva para a classificação das carcaças, uma vez que, pode diferenciar aquelas com maior massa muscular e melhor acabamento (Osório *et al.*, 2012).

Nos cordeiros Comerciais o peso corporal de abate também apresentou moderada correlação com o perímetro de garupa e o estado de engorduramento ($r = 0,56$ e $0,54$), provavelmente porque essas características estão correlacionadas à taxa de crescimento do animal (Restle *et al.*, 1999).

A condição corporal apresentou alta correlação com o peso de carcaça quente e fria ($r = 0,61$) e moderada com o índice de compacidade da carcaça ($r = 0,52$) nos cordeiros Comerciais.

Nos cordeiros Pantaneiros apresentou com a conformação ($r = 0,55$) e o estado de engorduramento ($r = 0,66$). Osório *et al.* (2012) encontraram alta correlação entre a condição corporal e o estado de engorduramento na carcaça. Isso é desejável, visto que com aumento do escore de condição corporal acarretará na maior deposição dos tecidos, conseqüentemente, ocorrem alterações na conformação, nos pesos, rendimentos e no estado de engorduramento na carcaça (Fernandes *et al.*, 2016).

Estes resultados demonstram uma afinidade entre as variáveis estudadas, reforçando a proposta de Kessler *et al.* (2009), as avaliações podem ser utilizadas de maneira prática e econômica na propriedade rural e nos frigoríficos, entretanto, os avaliadores precisam de treinamento para que estas avaliações mantenham sua eficácia.

As demais características independentes apresentaram de baixa a moderada correlação, dentre elas, o comprimento corporal com a espessura de gordura subcutânea ($r = 0,50$), perímetro torácico com o comprimento de carcaça externo ($r = 0,50$) e com a espessura de gordura subcutânea ($r = 0,50$) nos cordeiros Pantaneiros, possivelmente podem estar relacionadas com o ímpeto de deposição tardio dessas características.

A estrutura corporal obtida da união das medidas *in vivo* com o peso corporal de abate, apresentou moderada correlação com peso de carcaça quente ($r = 0,51$), peso de carcaça fria ($r = 0,50$) e o perímetro de garupa ($r = 0,53$) nos cordeiros Comerciais e com peso de carcaça quente ($r = 0,60$), peso de carcaça fria ($r = 0,57$) nos cordeiros Pantaneiros. Essa característica define a estrutura corporal e os cordeiros Comerciais e Pantaneiros foram considerados de tamanho médio, de acordo com a metodologia descrita por Souza Júnior *et al.* (2013). Motta *et al.* (2016) e Sena *et al.* (2016) ressaltaram os efeitos da estrutura corporal sobre as características da carcaça, sugerindo que o desenvolvimento corporal está diretamente ligado à melhoria da qualidade da carcaça.

Santos *et al.* (2016) afirmaram que ao aliar os resultados das medidas *in vivo* aos possíveis cruzamentos raciais pode ser possível complementar a exploração da existência de relação entre tamanho corporal e eficiência produtiva em ovinos de corte, ou seja, estratégia comum na maioria dos programas de produção de carne, que tem por base a inclusão de características associadas ao tamanho e dimensões dos animais em sistemas de produção e, conseqüentemente, demanda pela identificação precisa da correlação entre as características.

Nas Tab. 4 e 5 são apresentadas as equações de regressão múltipla entre as medidas *in vivo* e na carcaça, das equações estatisticamente significativas, foram selecionadas aquelas que apresentaram maior precisão para estimar os dados observados, coeficiente de determinação e, com explicação e aplicação biológica. As medidas *in vivo* apresentaram relação com as

características na carcaça, informações confirmadas por Pinheiro *et al.* (2009), as medidas *in vivo* permite predizer o estado nutricional do animal e as características da carcaça.

Segundo Silva *et al.* (2016), existem divergências sobre qual medida individual deve ser utilizada para predizer as características de carcaça, a acurácia da predição é mais importante, especialmente, quando é considerada mais de uma medida *in vivo*. Isto pode ser corroborado com as informações do presente estudo, onde um conjunto de características apresentaram relação e comportamento diferentes dentro de cada equação para cada grupo de animais avaliados.

Nos cordeiros Comerciais, Tab. 4, não houve regressão significativa apenas para as características na carcaça - perda de peso ao resfriamento, largura de garupa e espessura de gordura subcutânea. Dentre as características *in vivo* - peso corporal de abate, condição corporal e largura de garupa apresentaram associação com o peso de carcaça fria ($R^2 = 0,74$) e com o índice de compacidade da carcaça ($R^2 = 0,52$) e estas características juntamente com outras medidas corporais com o peso de carcaça quente ($R^2 = 0,74$).

As equações tiveram a inserção de até sete variáveis independentes, onde houve uma predominância do peso corporal de abate e da condição corporal. Dentre as medidas *in vivo*, a estrutura corporal participou em 10 equações e houve maior inserção da largura de garupa nos modelos.

A largura de garupa indica que valores maiores podem apresentar também maior proporção de músculos do corte do pernil, uma característica importante a ser buscada em ovinos destinados ao abate, pois o pernil é um dos cortes mais nobres da carcaça, e conseqüentemente mais valorizados na espécie ovina (Pinheiro & Jorge, 2010).

Nos cordeiros Pantaneiros, Tab. 5, não houve regressão significativa para as características na carcaça - rendimento de carcaça fria e verdadeiro, perda de peso ao resfriamento, comprimento de carcaça interno, comprimento de pernil, espessura de gordura externo, área de olho de lombo e marmoreio. Dentre as características *in vivo* - peso corporal de abate, condição corporal e todas as medidas corporais apresentaram associação com peso de carcaça quente ($R^2 = 0,82$), peso de carcaça fria ($R^2 = 0,82$), estado de engorduramento ($R^2 = 0,63$), espessura de gordura subcutânea ($R^2 = 0,64$) e com índice de compacidade da carcaça ($R^2 = 0,55$).

As equações tiveram a inserção de até nove variáveis independentes, onde houve uma predominância da condição corporal e do peso corporal de abate. Dentre as medidas *in vivo* - largura de peito e estrutura corporal participaram em 10 equações, altura de posterior em 11 e houve maior inserção da largura de garupa nos modelos.

Além das características já mencionadas, Santana et al. (2001), destacaram que as demais medidas *in vivo* - comprimento corporal, altura de anterior e de posterior são importantes e participam diretamente nas características produtivas da carcaça.

De modo geral, as características *in vivo* de ambos os grupos de animais avaliados tiveram uma intensidade de participação diferente, tanto nas correlações quanto nas equações, no entanto, as mais importantes foram representativas para ambos os grupos.

Tabela 1. Análise descritiva das medidas *in vivo* e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

	Cordeiros Comerciais					Cordeiros Pantaneiros				
	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²
Medidas <i>In Vivo</i>										
PCA (kg)	40,30	29,30	33,57	2,42	7,21	40,60	27,60	35,65	2,68	7,51
COND (1-5)	4,00	2,50	3,53	0,49	13,88	4,00	2,50	3,00	0,46	15,33
CC (cm)	69,00	57,00	62,10	2,63	4,23	67,00	53,00	59,80	3,87	6,47
AA (cm)	68,30	47,00	60,22	3,78	6,27	70,00	57,00	63,51	2,64	4,15
AP(cm)	68,00	49,00	61,31	3,60	5,87	70,00	58,00	64,19	2,89	4,50
LG (cm)	29,00	18,50	23,95	2,61	10,89	29,00	17,00	20,94	3,46	16,52
LP (cm)	25,60	18,70	21,78	1,87	8,58	30,00	16,00	20,84	3,55	17,03
PT (cm)	93,00	66,00	81,97	4,77	5,81	84,00	56,00	67,92	7,15	10,52
ECO	59,70	46,75	54,29	2,29	4,21	59,58	50,88	55,78	2,05	3,67
Medidas na Carcaça										
PCQ (kg)	20,80	13,88	17,82	1,65	9,29	20,40	13,70	17,87	1,40	7,83
RCQ (%)	58,87	44,51	53,18	2,89	5,43	55,82	46,11	50,21	1,80	3,58
PCF (kg)	20,34	13,30	17,25	1,68	9,74	19,86	13,01	17,20	1,40	8,16
RCF (%)	57,54	42,64	51,45	2,92	5,67	53,73	44,25	48,31	1,80	3,72
RV (%)	63,53	48,05	57,62	3,09	5,36	59,21	49,51	54,14	1,84	3,39
PPR (%)	7,74	1,51	3,32	1,19	35,84	7,52	2,00	3,82	1,00	26,17
CONF (1-5)	4,50	2,00	3,27	0,56	17,12	3,50	2,00	2,76	0,40	14,49
EE (1-5)	4,50	2,00	3,57	0,51	14,28	4,50	2,00	3,19	0,56	17,55
CCE (cm)	65,00	44,50	57,97	3,64	6,27	71,00	50,00	59,04	3,73	6,31
LGR (cm)	28,50	21,00	24,96	1,54	6,16	28,50	21,00	24,77	1,71	6,90
PGR (cm)	68,00	55,00	61,71	2,94	4,76	87,00	60,00	65,85	7,21	10,94
CCI (cm)	68,00	56,00	59,96	2,89	4,81	76,00	55,00	61,63	3,54	5,74
ICC (kg/cm)	0,35	0,21	0,28	0,027	9,64	0,32	0,17	0,28	0,02	7,14
CPER (cm)	42,00	36,00	38,94	1,49	3,82	43,00	36,00	39,96	1,85	4,62
LPER (cm)	12,70	7,30	10,11	1,13	11,17	16,00	7,500	10,29	1,99	19,33
PPER (cm)	20,5	13,00	15,71	1,51	9,61	16,00	9,00	13,29	1,84	13,84
PPEI (cm)	29,50	16,60	26,65	2,16	8,10	29,00	23,80	26,15	1,20	4,58
EGES (mm)	11,29	2,12	6,60	1,83	27,72	12,94	6,02	8,46	1,75	20,68
EGS (mm)	7,55	1,03	2,66	1,20	45,11	4,74	0,51	1,83	0,98	53,55
AOL(cm ²)	22,00	12,00	15,80	2,38	15,06	18,00	11,00	13,58	1,41	10,38
TEXT (1-5)	4,00	2,50	3,17	0,54	17,03	5,00	2,50	3,57	0,63	17,64
COR (1-5)	4,00	3,00	3,34	0,34	10,17	4,50	2,50	3,48	0,48	13,79
MARM (1-5)	4,00	1,50	2,28	0,60	26,31	2,50	1,00	1,76	0,32	18,18
GI (kg)	2,17	0,43	1,12	0,33	29,60	2,37	0,74	1,21	0,34	28,04

Nomenclaturas: ***In Vivo*** - PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal); CC (Comprimento Corporal); AA (Altura de Anterior); AP (Altura de Posterior); LG (Largura de Garupa); LP (Largura de Posterior); PT (Perímetro Torácico); ECO (Estrutura Corporal). **Carcaça** - PCQ (Peso de Carcaça Quente); RCQ (Rendimento de Carcaça Quente); PCF (Peso de Carcaça Fria); RCF (Rendimento de Carcaça Fria); RV (Rendimento Verdadeiro); PPR (Perda de Peso ao Resfriamento); CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); EGES (Espessura de Gordura do Esterno) EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); TEXT (Textura); COR (Cor); MARM (Marmoreio); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 2. Correlação entre as medidas *in vivo* com as medidas na carcaça de cordeiros Comerciais.

Carcaça	PCA	COND	CC	AA	AP	LG	LP	PT	ECO
PCQ (kg)	0,82*	0,61*	0,25	0,31	0,24	0,12	0,19	0,45*	0,51*
RCQ (%)	0,08	0,46*	0,15	-0,05	-0,07	0,29	0,34*	0,14	0,02
PCF (kg)	0,82*	0,61*	0,22	0,30	0,24	0,08	0,17	0,43*	0,50*
RCF (%)	0,15	0,49*	0,11	-0,04	-0,04	0,21	0,30	0,13	0,04
RV (%)	0,05	0,47*	0,16	-0,08	-0,10	0,24	0,32*	0,08	-0,01
PPR (%)	-0,32*	-0,24	0,16	-0,03	-0,11	0,28	0,11	0,00	-0,10
CONF (1-5)	0,41*	0,39*	0,05	0,04	0,08	0,35*	0,15	0,09	0,17
EE (1-5)	0,54*	0,44*	0,29	0,17	0,15	0,21	0,24	0,23	0,36*
CCE (cm)	0,40*	0,12	0,09	0,03	0,28	-0,34*	-0,17	0,06	0,25
LGR (cm)	0,03	0,23	0,12	0,15	-0,08	0,08	-0,02	0,09	0,07
PGR (cm)	0,56*	0,49*	0,36*	0,29	0,40*	-0,01	0,16	0,40*	0,53*
CCI (cm)	0,48*	0,26	-0,07	-0,05	-0,08	-0,35*	-0,06	0,18	0,05
ICC (kg/cm)	0,62*	0,52*	0,23	0,34*	0,27	0,26	0,21	0,35*	0,48*
CPER (cm)	0,39*	0,15	0,13	0,33*	0,36*	-0,31	-0,05	0,19	0,42*
LPER (cm)	0,41*	0,28	0,14	0,18	0,25	0,15	0,11	0,17	0,32*
PPER (cm)	0,30	0,38*	0,23	0,17	0,25	-0,01	-0,07	0,30	0,31
PPEI (cm)	0,19	-0,01	-0,16	-0,14	-0,15	-0,18	-0,33*	0,23	-0,12
EGES (mm)	0,18	0,32	0,08	0,04	-0,05	-0,01	-0,15	0,20	0,07
EGS (mm)	-0,06	0,24	0,07	0,07	0,20	0,39*	0,29	0,05	0,11
AOL (cm ²)	0,34*	0,49*	-0,09	0,06	0,04	0,14	0,09	0,00	0,11
TEXT (1-5)	-0,11	-0,20	0,01	0,27	0,20	0,40*	0,23	-0,05	0,16
COR (1-5)	0,23	0,35*	0,11	-0,02	-0,02	-0,03	0,02	0,21	0,08
MARM (1-5)	0,23	0,32*	0,30	0,11	0,28	0,17	0,16	0,37*	0,30
GI (kg)	0,45*	0,36*	0,16	0,22	0,24	0,12	0,17	0,25	0,36*

Nomenclaturas: **In Vivo** - PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal); CC (Comprimento Corporal); AA (Altura de Anterior); AP (Altura de Posterior); LG (Largura de Garupa); LP (Largura de Peito); PT (Perímetro Torácico); ECO (Estrutura Corporal). **Carcaça** - PCQ (Peso de Carcaça Quente); RCQ (Rendimento de Carcaça Quente); PCF (Peso de Carcaça Fria); RCF (Rendimento de Carcaça Fria); RV (Rendimento Verdadeiro); PPR (Perda de Peso ao Resfriamento); CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); TEXT (Textura); COR (Cor); MARM (Marmoreio); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); (*P<0,05).

Tabela 3. Correlação entre as medidas *in vivo* com as medidas na carcaça de cordeiros Pantaneiros.

Carcaça	PCA	COND	CC	AA	AP	LG	LP	PT	ECO
PCQ (kg)	0,89*	0,40*	0,37*	0,01	0,36*	0,10	0,12	0,36*	0,60*
RCQ (%)	-0,14	-0,05	0,24	0,30	0,28	0,34*	0,39*	0,35*	0,26
PCF (kg)	0,89*	0,43*	0,34*	-0,01	0,33*	0,07	0,09	0,33*	0,57*
RCF (%)	-0,05	0,06	0,21	0,23	0,25	0,27	0,32*	0,31	0,24
RV (%)	-0,24	-0,06	0,11	0,23	0,28	0,24	0,28	0,24	0,15
PPR (%)	-0,29	-0,36*	0,09	0,22	0,07	0,22	0,21	0,11	0,04
CONF (1-5)	0,28	0,55*	-0,15	-0,32*	0,00	-0,24	-0,19	-0,07	-0,08
EE (1-5)	0,26	0,66*	-0,03	-0,19	0,20	-0,46*	-0,45*	-0,24	0,08
CCE (cm)	0,21	-0,30	0,37*	0,40*	0,31	0,48*	0,41*	0,50*	0,48*
LGR (cm)	-0,15	-0,03	-0,07	0,00	0,09	0,01	0,01	-0,12	-0,05
PGR (cm)	0,09	0,09	0,30	0,21	0,41*	0,20	0,26	0,33*	0,38*
CCI (cm)	-0,01	-0,01	0,17	0,16	0,30	0,16	0,10	0,16	0,24
ICC (kg/cm)	0,74*	0,34*	0,18	-0,13	0,06	-0,01	0,06	0,20	0,31
CPER (cm)	0,12	-0,03	-0,08	0,10	0,26	-0,19	-0,23	-0,11	0,13
LPER (cm)	0,31	-0,23	-0,17	0,03	-0,30	-0,20	-0,06	-0,02	-0,07
PPER (cm)	-0,08	0,31	0,13	0,12	0,49*	-0,18	-0,29	-0,15	0,24
PPEI (cm)	0,29	0,17	0,28	-0,06	0,40*	0,21	0,17	0,23	0,35*
EGES (mm)	-0,31	-0,09	-0,24	-0,08	-0,12	0,04	0,09	0,01	-0,29
EGS (mm)	0,12	0,30	0,50*	0,10	0,47*	0,31	0,27	0,50*	0,47*
AOL (cm ²)	-0,06	-0,07	-0,05	0,21	0,10	-0,04	0,08	0,02	0,06
TEXT (1-5)	-0,04	0,02	-0,05	-0,24	-0,35*	0,10	0,04	-0,07	-0,24
COR (1-5)	0,00	0,38*	-0,24	-0,18	0,22	-0,51*	-0,54*	-0,48*	-0,10
MARM (1-5)	0,30	0,16	0,15	-0,05	0,14	-0,12	-0,11	-0,11	0,20
GI (kg)	0,42*	0,30	0,20	0,11	0,11	-0,08	-0,04	0,05	0,31

Nomenclaturas: **In Vivo** - PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal); CC (Comprimento Corporal); AA (Altura de Anterior); AP (Altura de Posterior); LG (Largura de Garupa); LP (Largura de Peito); PT (Perímetro Torácico); ECO (Estrutura Corporal). **Carcaça** - PCQ (Peso de Carcaça Quente); RCQ (Rendimento de Carcaça Quente); PCF (Peso de Carcaça Fria); RCF (Rendimento de Carcaça Fria); RV (Rendimento Verdadeiro); PPR (Perda de Peso ao Resfriamento); CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); TEXT (Textura); COR (Cor); MARM (Marmoreio); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); (*P<0,05).

Tabela 4. Equações de regressão múltipla entre as medidas *in vivo* com as medidas na carcaça de cordeiros Comerciais.

Carcaça	Intercepto	PCA	COND	CC	AA	AP	LG	LP	PT	ECO	P-value	R ²
PCQ (kg)	-4,270	20,344	0,967	19,868	19,816	19,803	0,107			-79,336	<0,0001	0,74
RCQ (%)	39,888	63,760	2,943	63,933	63,760	63,724	0,303			-255,268	0,0201	0,24
PCF (kg)	-4,796	0,483	1,037				0,091				<0,0001	0,74
RCF (%)	33,354		2,725					0,390			0,0014	0,26
RV (%)	43,036	61,185	3,134	61,486	61,245	61,223		0,376		-245,270	0,0018	0,25
PPR (%)	2,247			0,167	0,151		0,103			-0,385	0,132	0,08
CONF (1-5)	0,807		0,343	-0,156	-0,158	-0,110	0,110		-0,028	0,497	0,0001	0,37
EE (1-5)	-1,710	0,094	0,262				0,050				0,0003	0,34
CCE (cm)	39,494	-72,584		-73,050	-73,568	-72,624	-0,390			292,511	0,0058	0,29
LGR (cm)	11,389	-159,038	3,719	-158,439	-157,996	-159,019				634,236	0,2652	0,05
PGR (cm)	19,461	-52,191	1,933	-52,363	-52,757	-52,254				210,305	<0,0001	0,44
CCI (cm)	61,498			-0,772	-0,815	-0,820	-0,278			2,808	0,0003	0,30
ICC (kg/cm)	-0,038	0,005	0,016				0,003				<0,0001	0,52
CPER (cm)	27,162						-0,226			0,316	0,0006	0,29
LPER (cm)	3,755	0,189									0,0094	0,14
PPER (cm)	6,114		1,127			0,090					0,0190	0,14
PPEI (cm)	29,746				-0,165			-0,354	0,180		0,020	0,17
EGES (mm)	2,372		1,192								0,0453	0,07
EGS (mm)	-3,135	-0,227	0,903	-0,137	-0,163		0,180			0,444	0,1805	0,04
AOL (cm ²)	6,235	0,300	2,333				0,215		-0,170		0,0021	0,30
TEXT (1-5)	1,780	19,065		19,079	19,157	19,079	0,069		-0,030	-76,352	0,0173	0,25
COR (1-5)	2,459		0,247								0,0268	0,09
MARM(1-5)	-4,720				-0,100				0,041	0,177	0,0140	0,19
GI (kg)	-1,228	0,069									0,0032	0,18

Nomenclaturas: **In Vivo** - PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal); CC (Comprimento Corporal); AA (Altura de Anterior); AP (Altura de Posterior); LG (Largura de Garupa); LP (Largura de Peito); PT (Perímetro Torácico); ECO (Estrutura Corporal). **Carcaça** - PCQ (Peso de Carcaça Quente); RCQ (Rendimento de Carcaça Quente); PCF (Peso de Carcaça Fria); RCF (Rendimento de Carcaça Fria); RV (Rendimento Verdadeiro); PPR (Perda de Peso ao Resfriamento); CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); TEXT (Textura); COR (Cor); MARM (Marmoreio); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal).

Tabela 5. Equações de regressão múltipla entre as medidas *in vivo* com as medidas na carcaça de cordeiros Pantaneiros.

Carcaça	Intercepto	PCA	COND	CC	AA	AP	LG	LP	PT	ECO	P-value	R ²
PCQ (kg)	-4,302	-0,474		-0,474	-0,457	-0,378		0,070		1,835	<0,0001	0,82
RCQ (%)	36,045	-0,318	1,284				-0,340	0,488		0,369	0,018	0,21
PCF (kg)	-6,042		0,502	-0,425	-0,401	-0,366	-0,110	0,169		1,701	<0,0001	0,82
RCF (%)	31,993	-0,259	1,502				-0,357	0,489		0,323	0,0591	0,15
RV (%)	46,863	-0,469		-0,351	-0,318			0,186		1,099	0,063	0,14
PPR (%)	6,249		-0,780								0,0224	0,10
CONF (1-5)	0,301		0,542				-0,131	0,086	0,024		0,0003	0,37
EE (1-5)	-0,130	1,007	0,952	1,131	1,104	1,055	-0,234	0,062	0,059	-4,330	<0,0001	0,63
CCE (cm)	23,466	0,447	-2,963			0,327	0,379				0,0005	0,35
PGR (cm)	-17,599					1,175	-1,494	1,869			0,0005	0,22
CCI (cm)	35,043	-13,302		-13,209	-13,238	-12,667				52,771	0,1348	0,09
ICC (kg/cm)	0,068	0,037	0,009	0,031	0,031	0,029	-0,004	0,004	0,001	-0,124	<0,0001	0,55
CPER (cm)	26,721			-0,261						0,517	0,1011	0,06
LPER (cm)	11,253	-4,553	-2,009	-5,186	-4,907	-5,231	-0,135			20,218	0,0001	0,47
PPER (cm)	-5,005		1,417	0,429	0,363	0,517		-0,193		-1,149	0,0007	0,39
PPEI (cm)	5,684	0,656		0,424		1,074		0,315		-1,870	0,014	0,23
EGES (mm)	27,121	5,682		5,833	5,808	5,967	-0,365	0,284	0,132	-23,824	0,082	0,16
EGS (mm)	-6,761	-0,279	1,258		-0,132		-0,178		0,157	0,286	<0,0001	0,64
AOL (cm ²)	4,808	-3,455		-3,504	-3,362	-3,296	-0,411	0,411		13,741	0,197	0,08
TEXT (1-5)	9,154					-0,094	0,160	-0,137			0,034	0,14
COR (1-5)	2,019	-0,047					-0,076				0,0004	0,30
MARM(1-5)	-0,924								-0,017	0,068	0,074	0,08
GI (kg)	-2,545		0,217			-0,061	-0,025			0,135	0,011	0,01

Nomenclaturas: **In Vivo** - PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal); CC (Comprimento Corporal); AA (Altura de Anterior); AP (Altura de Posterior); LG (Largura de Garupa); LP (Largura de Peito); PT (Perímetro Torácico); ECO (Estrutura Corporal). **Carcaça** - PCQ (Peso de Carcaça Quente); RCQ (Rendimento de Carcaça Quente); PCF (Peso de Carcaça Fria); RCF (Rendimento de Carcaça Fria); RV (Rendimento Verdadeiro); PPR (Perda de Peso ao Resfriamento); CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); PGR (Perímetro de Garupa); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); TEXT (Textura); COR (Cor); MARM (Marmoreio); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal).

Conclusão

O peso corporal de abate, condição corporal e estrutura corporal apresentaram maiores correlações e essas juntamente com a largura de garupa tiveram maiores participações nos modelos regressão. Essas características de ambos os grupos avaliados foram capazes de prever as características da carcaça dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão da bolsa. À CAPES, CNPq e UFGD pelo financiamento do projeto. Aos membros dos grupos de pesquisas Ovinotecnia e o de Carcaças e Carnes da UFGD pela colaboração e execução do projeto.

Referências Bibliográficas

- Alves, L.G.C.; Osório, J.C.S.; Fernandes, A.R.M. *et al.* Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grão de soja desativado ou *in natura*. *Revista Agrarian*, v.08, n.27, p.74-80, 2015.
- Bautista-Díaz, E.; Salazar-Cuytun, R.; Chay-Canul, A.J. *et al.* Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. *Small Ruminant Research*, v.147, p.115-119, 2017.
- Barros, M.C.C.; Marques, J.A.; Silva, R.R. *et al.* Viabilidade econômica do uso da glicerina bruta em dietas para cordeiros terminados em confinamento. *Semina: Ciências Agrárias*, v.36, n.01, p.443-452, 2015.
- Bernardes, G.M.C.; Carvalho, S.; Pires, C.C. *et al.* Consumo, desempenho e análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de dietas de alto grão. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.67, n.06, p.1684-1692, 2015.
- BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1952.
- BRASIL. Instrução Normativa n.03, janeiro de 2000. Ministério da Agricultura. *Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue*. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.
- Carvalho, S.; Frasson, M.F.; Simões, F.S.B. *et al.* Resíduo úmido de cervejaria na terminação de cordeiros em confinamento e seus efeitos sobre as características da carcaça e dos componentes não carcaça. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.69, n.03, p.742-750, 2017.

- Fernandes, A.F.A.; Oliveira, J.A.; Queiroz, S.A. Escore de condição corporal em ruminantes. *Ars Veterinaria*, v.32, n.01, p.55-66, 2016.
- Kessler, J.D.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S. *et al.* Características comerciais, morfologia in vivo e da carcaça e componentes corporais de cordeiros suplementados com óleo de arroz na ração. *Pubvet*, v.3, n.38, ed.99, art.689, 2009.
- Landim, A.V.; Costa, H.H.A.; Carvalho, F.C. *et al.* Desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros Rabo Largo puro e cruzados com Santa Inês. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.69, n.5, p.1267-1274, 2017.
- Madella, A.F.; Quirino, C.R. Manejo pré-abate, bem-estar e suas relações com a qualidade da carne ovina: Revisão. *Pubvet*, v.11, n.06, p.554-560, 2017.
- McManus, C.; Paim, T.P.; Louvandini, H. *et al.* Avaliação ultrasonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. *Ciência Animal Brasileira*, v.14, n.01, p.08-16, 2013.
- Menezes, A.M.; Cruz Junior, C.A.; Tanure, C.B. *et al.* Evaluation of carcass and muscle traits in Santa Ines female lambs finished with different agricultural products. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.68, n.05, p.1259-1266, 2016.
- Motta, J.F.; Ferreira, O.G.L.F.; Vaz, R.Z. *et al.* Desempenho produtivo e qualidade da carcaça de cordeiros avaliados em dois sistemas alimentares. *Boletim da Indústria Animal*, v.73, n.01, p.15-23, 2016.
- Oliveira, D.P.; Oliveira, C.A.L.; Martins, E.N. *et al.* Parâmetros genéticos para características de desempenho em ovinos naturalizados Sul-Mato-Grossenses. *Semina: Ciências Agrárias*, v.35, p.963-972, 2014.
- Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M. *Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça*. 2.ed. Pelotas, 2005. 82p.
- Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Ferreira, O.G.L. *et al.* Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos. *Pubvet*, Londrina, v.06, n.23, ed.209, art.1403, 2012.
- Pinheiro, R.S.B.; Silva Sobrinho, A.S.; Siqueira, G.R. *et al.* Amonização do resíduo da produção de sementes de forragem no desempenho e biometria de cordeiros. *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.03, p.711-720, 2009.
- Pinheiro, R.S.B.; Jorge, A.M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.02, p.440-445, 2010.
- Restle, J.; Vaz, F.N.; Quadros, A.R.B. *et al.* Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos Hereford x Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, p.1245-1251, 1999.

- Santana, A.F.S., Costa, G.B., Fonseca, L.S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.01, p.74-77, 2001.
- Santos, N.P.S.; Guimarães, F.F.; Sarmiento, J.L.R. *et al.* Estrutura de covariância para características de carcaça e tamanho corporal com medidas repetidas em ovinos de diferentes grupos genéticos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.17, n.04, p.652-665, 2016.
- Sena, L.S.; Torres, T.S.; Sarmiento, J.L.R. *et al.* Associação entre características de carcaça e tamanho corporal em ovinos Santa Inês. *Revista Científica de Produção Animal*, v.18, n.02, p.84-92, 2016.
- Silva, N.V.; Costa, R.G.; Medeiros, G.R. *et al.* Medidas *in vivo* e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. *Revista Brasileira Saúde e Produção Animal*, v.17, n.01, p.101-115, 2016.
- Souza Júnior, E.L.; Sousa, W.H.; Pimenta Filho, E.C. *et al.* Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.42, p.284-290, 2013.
- Teixeira, A. Avaliação “*in vivo*” da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrassonografia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, suplemento especial, p.191-196, 2008.
- Vargas Junior, F.M.; Martins, C.F.; Pinto, G.S. *et al.* Carcass measurements, non-carcass components and cut production of local Brazilian Pantaneiro sheep and crossbreeds of Texel and Santa Inês with Pantaneiro. *Small Ruminant Research*, v.124, p.55-62, 2015.

CAPÍTULO 03

**ARTIGO 02 - PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA
CARÇA DE CORDEIROS COMERCIAIS E PANTANEIROS POR MEIO DAS
MEDIDAS NA CARÇA**

Predição da composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros
por meio das medidas na carcaça

Prediction of the regional and tissue composition of the carcass of Commercial and
Pantaneiros lambs by measurements on the carcass

Luis Gustavo Castro Alves^{1*}, Edson Luis de Azambuja Ribeiro², Alexandre Rodrigo Mendes
Fernandes³, Fernando Miranda de Vargas Junior³, Maria Teresa de Moreira Osório⁴, José
Carlos da Silveira Osório⁴

¹Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid/ PR
445 Km 380, CEP 86057-970, Londrina, Paraná, Brasil. *Email- gustavo353@hotmail.com;

²Docente do departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina (UEL);

³Docentes na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA).
Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

⁴Docentes aposentados pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Resumo

Objetivou-se prever a composição regional e tecidual da carcaça a partir das características da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. Foram utilizados 80 cordeiros machos, não castrados, sendo 40 cordeiros mestiços, denominados Comerciais e 40 cordeiros Pantaneiros. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de 35 kg. As características avaliadas na carcaça foram: peso de carcaça quente, comprimento de carcaça externo, largura e perímetro de garupa, comprimento de carcaça interno, comprimento, largura e profundidade de pernil, profundidade de peito, gordura interna, espessura de gordura do esterno e subcutânea, área de olho de lombo. Nas características da carcaça dos cordeiros Comerciais, o peso de carcaça quente apresentou alta correlação com a meia carcaça ($r = 0,94$), pernil ($r = 0,88$), costilhar ($r = 0,87$), lombo ($r = 0,78$), paleta ($r = 0,74$). A gordura interna apresentou moderada correlação com costilhar ($r = 0,67$), gordura total ($r = 0,66$), costelas flutuantes ($r = 0,63$), meia carcaça ($r = 0,61$), lombo ($r = 0,60$). Nas características dos Pantaneiros, peso de carcaça quente apresentou alta correlação com a meia carcaça ($r = 0,89$), pernil ($r = 0,84$), paleta ($r = 0,83$), costilhar ($r = 0,74$), moderada correlação com o lombo ($r = 0,60$). Nas equações de regressão múltipla, para os cordeiros Comerciais o peso de carcaça quente e as demais características apresentaram associação com meia carcaça, pernil, costilhar, paleta, lombo e baixo, gordura total, ($R^2 = 0,89, 0,81, 0,77, 0,69, 0,68$ e $0,64$), respectivamente. Nos cordeiros Pantaneiros, o peso de carcaça quente e as demais características apresentaram associação com meia carcaça, pernil, porção comestível, paleta e músculo total, costilhar e gordura total, ($R^2 = 0,87, 0,80, 0,78, 0,73, 0,59$ e $0,58$), respectivamente. Na composição regional e tecidual da carcaça, o peso de carcaça quente e a gordura interna apresentaram maior correlação e o peso de carcaça quente com a espessura de gordura do esterno tiveram maior participação nos modelos de regressão nos cordeiros Comerciais. Nos cordeiros Pantaneiros, o peso de carcaça quente, área de olho de lombo e a gordura interna apresentaram maior correlação e peso de carcaça quente, comprimento de carcaça externo e largura de pernil tiveram maior participação nos modelos de regressão. Essas características de ambos os grupos avaliados foram capazes de prever a composição regional e tecidual da carcaça.

Palavras-chave: correlação, cortes comerciais, gordura total, ovinos nativos, porção comestível

Abstract

The aim of predict the regional and tissue composition of the carcass from the characteristics of the carcass of Commercial and Pantaneiros lambs. Eighty male lambs, not castrated were evaluated, which 40 animals were Commercial lambs and 40 animals were Pantaneiros lambs. The slaughter criterion was determined by the body weight of 35 kg. The characteristics evaluated in the carcass were: hot carcass weight, external carcass length, croup and perimeter width, internal carcass length, length, width and depth of leg, chest depth, internal fat, sternum fat, subcutaneous fat thickness, ribeye area. In the carcass characteristics of the commercial lambs, the warm carcass weight presented a high correlation with the half carcass ($r = 0.94$), leg ($r = 0.88$), ribs ($r = 0.87$) loin ($r = 0.78$), shoulder ($r = 0.74$). The internal fat had a moderate correlation with ribs ($r = 0.67$), total fat ($r = 0.66$), floating ribs ($r = 0.63$), half carcass ($r = 0.61$) loin ($r = 0.60$), leg ($r = 0.52$). In the Pantaneiros characteristics, hot carcass weight presented a high correlation with the half carcass ($r = 0.89$), leg ($r = 0.84$), shoulder ($r = 0.83$), moderate correlation with loin ($r = 0.60$). In the multiple regression equations, for commercial lambs, the hot carcass weight and the other characteristics had an association with half carcass, shank, ribs, shoulder and lower back, total fat, ($R^2 = 0.89, 0.81, 0.77, 0.69, 0.68$ and 0.64), respectively. In Pantaneiros lambs, the hot carcass weight and the other characteristics had an association with half carcass, shank, edible portion, shoulder and total muscle, ribs and total fat, ($R^2 = 0.87, 0.80, 0.78, 0.73, 0.59$ and 0.58), respectively. In the regional and tissue composition of the carcass, the warm carcass weight and the internal fat presented a higher correlation and the warm carcass weight and the sternum fat thickness had a greater participation in the regression models in Commercial lambs. In the Pantaneiros, warm carcass weight, loin eye area and internal fat presented higher correlation and warm carcass weight, external carcass length and leg width had greater participation in the regression models, regression models. These characteristics of both groups were able to predict the regional and tissue composition of the carcass.

Key words: comestible portion, commercial cuts, correlation, native sheep, total fat

Introdução

O Brasil possui um rebanho considerável de ovinos que, embora apresente maior concentração nos estados do Nordeste e do Sul, vem tendo nos últimos anos, um crescimento relevante nas outras regiões, especialmente no Sudeste e Centro-Oeste (IBGE, 2016). Os resultados positivos desse crescimento no país vêm ocorrendo pelo aperfeiçoamento nos elos produtivos da cadeia da ovinocultura com o propósito de atender à crescente demanda por proteína animal (ANDRADE et al., 2017).

Mesmo que esse crescimento não se encontre no mesmo nível, quando comparado às demais cadeias produtoras de proteína animal, certamente, isso já é reflexo da maior exigência dos consumidores em relação às características idôneas e nutricionais do produto que é ofertado

(OSÓRIO et al., 2014). Diversos fatores podem afetar as características quantitativas e qualitativas da carcaça, dentre eles a categoria animal, sistema de terminação e a raça (MORENO et al., 2016).

O cordeiro é considerado a categoria animal que fornece carne de melhor qualidade sensorial e nutricional e apresenta nessa fase, melhor eficiência produtiva devida à alta taxa de crescimento (CARVALHO et al., 2017a). Uma das formas de potencializar os ganhos nessa fase de desenvolvimento do animal é a utilização do sistema de confinamento. Esse sistema de terminação, possibilita maior produtividade, ou seja, maior quantidade de carcaças produzidas por unidade de área. Além disso, como o aporte nutricional é mais controlado, estas carcaças apresentam, de forma geral, melhor conformação e grau de acabamento (OLIVEIRA et al., 2017).

O uso de cruzamentos entre raças produtoras de carne tem se mostrado viável e ainda mais utilizado quando o sistema é intensivo. Sendo assim, é de grande importância a realização de estudos que avaliem os resultados sobre as características da carcaça e da carne. Segundo RICARDO et al. (2015), faz-se necessário também estudos com recursos genéticos nativos ou adaptados, como é o caso dos ovinos Pantaneiros no estado do Mato Grosso do Sul. Esses animais podem ser úteis para o desenvolvimento da cadeia produtiva local, por apresentarem potencial produtivo e, por serem adaptados às condições ambientais da região (VARGAS JUNIOR et al., 2015).

As avaliações e medidas nas carcaças são importantes, pois permitem comparações entre os fatores intrínsecos e, também o estabelecimento de correlações com outras medidas e com a composição regional e tecidual da carcaça (ALVES et al., 2015; CARVALHO et al., 2016). Podem também possibilitar a estimativa das características mais representativas para definição de metas dentro da cadeia da carne ovina (PINHEIRO & JORGE, 2010; OSÓRIO et al., 2013).

Por ser apenas uma amostra da população regional de ovinos e, sabendo que podem ocorrer grandes variações genéticas nessas populações e, principalmente, porque o grupo chamado Comercial não tem possibilidade de uma melhor classificação racial, o presente trabalho não realizará comparações entre cordeiros Comerciais e Pantaneiros, apenas fará comparações dentro de cada grupo com dados obtidos na literatura. Dessa maneira, o objetivo foi prever a composição regional e tecidual da carcaça a partir das características da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Material e Métodos

O experimento avaliou 80 cordeiros machos, não castrados, dividido em dois grupos: I) - Cordeiros Comerciais - 40 cordeiros mestiços denominados de Comerciais e oriundos da Cabanha Morena, criatório comercial localizado no município de Caarapó – MS. II) Cordeiros Pantaneiros: 40 cordeiros, pertencentes ao grupo genético Pantaneiro e oriundos do plantel da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de 35 kg, de acordo com o peso corporal médio comercializado na região. Os animais de ambos os grupos, permaneceram em confinamento com manejo sanitário e nutricional semelhantes.

Previamente ao abate, os cordeiros permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas. Os cordeiros foram pesados para obtenção do peso corporal ao abate. O abate aconteceu no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, realizado de acordo com as normativas dispostas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952 e 2000).

Os animais foram insensibilizados por eletronarcose, com descarga elétrica de 220V por oito segundos. A sangria foi feita pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Posteriormente à esfolagem houve a evisceração e a toaleta das carcaças e obteve o peso de carcaça quente.

Após 24 horas de resfriamento na câmara fria foram realizadas as medidas objetivas da carcaça, aferidas com fita métrica, em centímetros: comprimento de carcaça externo, largura da garupa e perímetro da garupa. A gordura interna foi obtida do somatório da gordura omental, localizada entre as vísceras, na região abdominal e da gordura pélvica-renal, localizada na região da pelve e aderida aos rins (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005).

Logo depois, as carcaças foram seccionadas ao meio, com auxílio de serra fita elétrica, de forma simétrica longitudinalmente, obtendo-se assim duas meias carcaças (direita e esquerda). Nas meias carcaças direita foram avaliadas as características: comprimento interno de carcaça, comprimento, largura e profundidade do pernil e profundidade do peito.

Na região do esterno, entre a 3ª e 4ª esternébra, conhecida como “maçã do peito”, mediu-se a espessura da gordura no esterno (mm) com auxílio de paquímetro digital, conforme metodologia descrita por TEIXEIRA (2008). Em seguida, foi efetuado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, para exposição do músculo *Longissimus dorsi*. Nesse músculo foram obtidos, por meio de um decalque em papel vegetal o contorno da área de olho de lombo (cm²), para posterior mensuração em gabarito plástico quadriculado de 1cm². A espessura de gordura subcutânea (mm), foi obtida com o auxílio de um paquímetro digital.

As meias carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em oito regiões anatômicas, conforme técnica descrita por CAÑEQUE et al. (1989) adaptada por OSÓRIO & OSÓRIO (2005), originando os cortes comerciais: pescoço, paleta, costelas fixas, costelas flutuantes, baixo, lombo com vazio, pernil e rabo. O costilhar foi obtido do somatório das costelas fixas e flutuantes, baixo e do lombo com vazio.

A composição tecidual foi caracterizada pela técnica de dissecação realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Universidade Federal da Grande Dourados, segundo a metodologia descrita por OSÓRIO & OSÓRIO (2005). Os cortes foram descongelados em sacos plásticos na parte inferior da geladeira a 10°C por 24 horas para todos

os cortes, exceto o pernil que foi utilizado período de 48 horas, devido ao seu maior peso e tamanho e, posteriormente, pesados. Na dissecação foram separados os seguintes componentes teciduais: gordura subcutânea (localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), músculo (musculatura do corte mecanicamente separada dos demais tecidos), gordura total (somatório da gordura subcutânea e intermuscular), osso (base óssea de cada corte livre de qualquer outro tecido) e outros tecidos (tendões, fâscias, glândulas, nervos e vasos sanguíneos).

Após a dissecação dos cortes comerciais, exceto o rabo, foram obtidos para a meia carcaça os pesos de gordura total, somatório da gordura subcutânea e intermuscular, músculo total e osso. Foram calculadas as relações teciduais músculo/gordura, músculo/osso e a porção comestível, somatório da quantidade de músculo total e gordura total.

Para as análises estatísticas foram utilizadas primeiramente uma análise de correlação de Pearson e, posteriormente os dados foram submetidos à análise de regressão linear múltipla por meio do procedimento Stepwise. As análises foram realizadas pelo programa estatístico RStudio versão 2.15.0.

A equação de regressão múltipla é descrita a seguir: $Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j + e$. Onde Y são as variáveis dependentes e os x's são as variáveis independentes, b_0 é o intercepto da regressão, b_1 até b_j são os coeficientes da regressão e o valor de "e" o erro aleatório da regressão.

Resultados e Discussão

A análise descritiva das variáveis independentes, medidas na carcaça e as variáveis dependentes, composição regional e tecidual da carcaça, estão na Tabela 1. Estas médias foram próximas as encontradas na literatura, quando comparadas com trabalhos em condições experimentais semelhantes para cada grupo de animais avaliados.

Nas Tabelas 2 e 3 estão apresentadas as correlações estimadas entre as medidas na carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça.

Nas características na carcaça dos cordeiros Comerciais, o peso da carcaça quente apresentou alta correlação com a meia carcaça ($r = 0,94$), pernil ($r = 0,88$), costilhar ($r = 0,87$), lombo ($r = 0,78$), paleta ($r = 0,74$) e a porção comestível ($r = 0,66$). Nos cordeiros Pantaneiros, apresentou alta correlação com a meia carcaça ($r = 0,89$), pernil ($r = 0,84$), paleta ($r = 0,83$), costilhar ($r = 0,74$), porção comestível ($r = 0,76$) músculo total ($r = 0,61$) e lombo ($r = 0,60$). O comprimento externo de carcaça correlacionou com relação músculo/gordura ($r = 0,50$).

MCMANUS et al. (2013) ressaltaram que os pesos dos cortes comerciais são correlacionados com o peso da carcaça, uma vez que, com o aumento do peso dos cortes e dos componentes, acarretará no acréscimo de tecidos nas carcaças, em virtude do aumento do peso corporal. Logo, carcaças com pesos e quantidades de gordura similares, quase todas as regiões corporais encontram-se em proporções semelhantes, qualquer que seja a conformação do genótipo considerado (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005).

Nos cordeiros Comerciais o perímetro de garupa apresentou moderada correlação com a paleta ($r = 0,59$), meia carcaça ($r = 0,58$), pernil ($r = 0,57$), baixo e costilhar ($r = 0,51$). A largura de pernil apresentou moderada correlação com a paleta ($r = 0,51$). É provável que estes resultados estejam associados ao desenvolvimento destas características em paralelo ao dos cortes comerciais.

A gordura interna apresentou moderada correlação com o pernil ($r = 0,52$) e alta correlação com lombo ($r = 0,60$), meia carcaça ($r = 0,61$), costelas flutuantes ($r = 0,63$), gordura total ($r = 0,66$) e costilhar ($r = 0,67$). Para COSTA et al. (2013), o costilhar é uma região corporal que há acúmulo de gordura em maior velocidade, e quando há maior aporte energético na dieta, maior é seu crescimento.

Dentre os componentes teciduais, a gordura está diretamente relacionada aos aspectos sensoriais (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005). Nos cordeiros Pantaneiros a gordura interna apresentou moderada correlação com a gordura total ($r = 0,57$).

A espessura de gordura subcutânea apresentou moderada correlação com o músculo total ($r = 0,50$) e com a porção comestível ($r = 0,51$) nos cordeiros Pantaneiros. MORAES NETO et al. (2018) indagaram que as relações entre estas características estão associadas a precocidade e o acabamento no animal, complementando a descrição de SANTOS et al. (2016), onde a variação no incremento de gordura na carcaça pode proporcionar diferença de qualidade comercial.

A área de olho de lombo apresentou moderada correlação com a porção comestível ($r = 0,51$) e o músculo total ($r = 0,50$) nos cordeiros Comerciais. Essa característica é considerada uma medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares, assim como da qualidade da carcaça e, portanto, quanto maior for a área de olho de lombo melhor será a musculosidade (CARVALHO et al., 2017b).

Nas tabelas 4 e 5 são apresentadas as equações de regressão múltipla entre as medidas na carcaça, das equações estatisticamente significativas, foram selecionadas aquelas que apresentaram maior precisão para estimar os dados observados, coeficiente de determinação e, com explicação e aplicação biológica.

As medidas na carcaça apresentaram forte relação com a composição regional e tecidual da carcaça, ideia reforçada por PINHEIRO & JORGE (2010) e CEZAR & SOUSA (2010), as medidas na carcaça expressam o dimensionamento da carcaça e podem apresentar relação com o seu peso, podendo ser utilizadas como indicadores das características e dos rendimentos da mesma. Segundo OSÓRIO & OSÓRIO (2005), as pesquisas buscam características preditoras e equações que possam estimar a composição tecidual.

Nos cordeiros Comerciais, tabela 4, houve regressão significativa para todas as características. Dentre as características na carcaça - peso de carcaça quente, comprimento de carcaça externo e espessura de gordura do esterno apresentaram associação com a meia carcaça ($R^2 = 0,89$). O peso de carcaça quente, largura de garupa, comprimento de carcaça interno,

comprimento e largura de pernil e gordura interna com o pernil ($R^2 = 0,81$). O peso de carcaça quente, largura de garupa, espessura do esterno e a subcutânea com o costilhar ($R^2 = 0,77$).

O peso de carcaça quente, comprimento e largura do pernil e a gordura interna com a paleta ($R^2 = 0,69$). O peso de carcaça quente, comprimento interno de carcaça, profundidade de pernil e a espessura de gordura do esterno com lombo e baixo ($R^2 = 0,68$). O peso de carcaça quente, largura de garupa, gordura interna e área de olho de lombo com gordura total ($R^2 = 0,64$). A combinação entre as características que compõem a conformação e da gordura com as medidas na carcaça aumentam a precisão para prever a produção de carne (RICARDO et al., 2016).

As equações tiveram a inserção de até sete variáveis independentes, sendo que o perímetro de garupa não entrou em nenhuma equação e a largura de pernil e profundidade de peito foram pouco participativas. Houve predominância do peso de carcaça quente e tiveram maiores participações a largura de garupa, gordura interna e a espessura de gordura do esterno.

Dentre as medidas vale destacar a participação da espessura de gordura do esterno nas equações. *In vivo* essa medida é mensurada durante a avaliação da condição corporal na região da “maça do peito”, mas pouco explorada em ovinos. Em caprinos, TEXEIRA (2008), destaca que na região do esterno encontra maior espessura de gordura subcutânea e onde obtém-se melhores informações deste tecido.

Nos cordeiros Pantaneiros, tabela 5, houve regressão significativa para todas as características. As características na carcaça - peso de carcaça quente e as demais medidas, principalmente o comprimento de carcaça externo e a largura de pernil apresentaram associação com a meia carcaça ($R^2 = 0,87$), pernil ($R^2 = 0,80$), porção comestível ($R^2 = 0,78$), paleta e músculo total ($R^2 = 0,73$), costilhar ($R^2 = 0,59$), gordura total ($R^2 = 0,58$) e músculo/gordura ($R^2 = 0,57$).

As equações tiveram a inserção de até oito variáveis independentes, sendo que todas características entraram ao menos uma vez no modelo. Houve predominância do peso de carcaça quente e tiveram maiores participações a largura de pernil e o comprimento de carcaça externo. KORITIAKI et al. (2012) propuseram que o comprimento de carcaça externo desenvolve mais rapidamente que o peso da carcaça, pois o tecido ósseo cresce mais precocemente que o tecido muscular, esta indagação pode ter influenciado na maior participação desta característica nas equações.

O peso de carcaça quente é utilizado na previsão de modelos da produção total e rendimentos ou para prever a composição tecidual da carcaça (LAMBE et al., 2009). Em síntese, o peso de carcaça quente foi a característica preditora isolada mais importante para ambos grupos de animais avaliados.

Tabela 1 - Análise descritiva dos pesos e medidas, composição regional e tecidual na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

	Cordeiros Comerciais					Cordeiros Pantaneiros				
	Máxima	Mínima	Média	D. P. ³	C. V. ⁴	Máxima	Mínima	Média	D. P. ³	C. V. ⁴
Medidas na Carcaça										
PCQ (kg)	20,80	13,88	17,82	1,65	9,29	20,40	13,70	17,92	1,40	7,81
CCE (cm)	65,00	44,50	57,97	3,64	6,27	71,00	50,00	59,04	3,73	6,31
LGR (cm)	28,50	21,00	24,96	1,54	6,16	28,50	21,00	24,77	1,71	6,90
PGR (cm)	68,00	55,00	61,71	2,94	4,76	87,00	60,00	65,85	7,21	10,94
CCI (cm)	68,00	56,00	59,96	2,89	4,81	76,00	55,00	61,63	3,55	5,76
CPER (cm)	42,00	36,00	38,94	1,49	3,82	43,00	36,00	40,10	1,86	4,63
LPER (cm)	12,70	7,30	10,11	1,13	11,17	16,00	7,50	10,30	1,99	19,32
PPER (cm)	20,50	13,00	15,71	1,51	9,61	16,00	9,00	13,30	1,85	13,90
PPEI (cm)	29,50	16,60	26,65	2,16	8,10	29,00	23,80	26,20	1,20	4,58
GI (kg)	2,177	0,438	1,125	0,333	29,60	2,400	0,748	1,216	0,341	28,04
EGES (mm)	11,29	2,12	6,60	1,83	27,72	12,94	6,02	8,46	1,75	20,68
EGS (mm)	7,55	1,03	2,66	1,20	45,11	4,74	0,51	1,83	0,98	53,55
AOL (cm ²)	22,00	12,00	15,80	2,38	15,06	18,00	11,00	13,58	1,41	10,38
Cortes comerciais (kg) ¹										
½ Carcaça	9,80	6,47	8,51	0,79	9,27	10,06	6,59	8,44	0,74	8,75
Pescoço	1,11	0,52	0,83	0,12	15,48	0,98	0,45	0,74	0,13	18,51
C. Fixas	0,76	0,28	0,51	0,10	19,84	1,18	0,41	0,62	0,17	27,86
C. Flutuantes	0,71	0,29	0,50	0,09	17,82	1,08	0,50	0,75	0,11	15,58
Paleta	2,05	1,22	1,52	0,20	13,23	2,02	1,14	1,59	0,21	13,18
Pernil	3,14	2,12	2,64	0,24	9,21	3,14	2,09	2,70	0,25	9,43
Lombo	1,16	0,55	0,86	0,14	16,72	1,28	0,63	1,08	0,15	13,95
Baixo	1,33	0,67	0,99	0,15	15,93	1,34	0,39	0,86	0,17	20,36
Costilhar ²	4,19	2,40	3,39	0,39	11,76	4,13	2,34	3,32	0,38	11,65
Composição Tecidual da Carcaça (kg)										
GTO	2,30	0,77	1,59	0,32	20,23	2,48	0,94	1,59	0,32	20,50
OSSO	1,75	0,77	1,29	0,20	15,44	1,96	0,86	1,41	0,26	18,64
MTO	4,49	1,63	3,64	0,51	14,09	4,97	2,78	4,01	0,56	13,94
MG	13,82	1,57	3,17	1,89	59,62	4,41	1,55	2,66	0,70	26,31
MO	4,15	1,80	3,01	0,49	16,27	4,90	2,18	2,95	0,61	20,67
PCO	6,58	2,55	5,21	0,76	14,58	6,90	3,81	5,59	0,63	11,41

Nomenclaturas: **Carcaça:** PCQ (Peso de Carcaça Quente); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo). **Composição Tecidual:** GTO (Gordura Total - gordura subcutânea e intermuscular); OSSO (Osso); MTO (Músculo Total) MG (Relação Músculo/Gordura Total); MO (Relação Músculo/Osso); PCO (Porção Comestível – somatório de músculo e gordura total). ¹Cortes realizados na Carcaça Fria; ²Costilhar (somatório das Costelas Fixas e Flutuantes, Baixo e Lombo com vazio); ³D.P – Desvio Padrão; ⁴C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 2 - Correlação entre as medidas na carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais.

	PCQ	CCE	LGR	PGR	CCI	CPER	LPER	PPER	PPEI	GI	EGES	EGS	AOL
Cortes Comerciais, kg ¹													
½ carcaça	0,94*	0,27	0,01	0,58*	0,35*	0,14	0,49*	0,29	0,05	0,61*	0,29	0,25	0,42*
Pescoço	0,32*	0,19	-0,14	0,06	0,03	-0,24	0,18	-0,22	-0,07	0,32*	0,03	-0,02	0,17
Costelas Fixas	0,34*	0,22	-0,14	0,23	0,19	0,09	0,23	0,21	-0,21	0,22	0,22	0,13	0,36*
Costelas Flutuantes	0,50*	0,11	-0,18	0,29	0,21	-0,19	0,12	-0,06	-0,11	0,63*	0,16	0,27	0,21
Paleta	0,74*	0,30	0,14	0,59*	0,48*	0,35*	0,51*	0,44*	0,18	0,24	0,33*	0,05	0,35*
Pernil	0,88*	0,27	0,14	0,57*	0,27	0,27	0,42*	0,26	0,07	0,52*	0,23	0,17	0,26
Lombo	0,78*	0,00	-0,03	0,40*	0,02	-0,11	0,31	0,12	0,06	0,60*	0,23	0,44*	0,40*
Baixo	0,81*	0,29	0,03	0,51*	0,45*	0,26	0,42*	0,41*	0,16	0,48*	0,14	0,16	0,30
Costilhar ²	0,87*	0,20	-0,09	0,51*	0,29	0,03	0,39*	0,25	0,00	0,67*	0,25	0,36*	0,44*
Composição Tecidual da Carcaça, kg													
GTO	0,75*	-0,03	-0,13	0,44*	-0,02	-0,11	0,35*	0,20	0,00	0,66*	0,17	0,44*	0,34*
OSSO	0,07	0,47*	-0,03	0,07	0,44*	0,39*	0,26	0,20	0,15	-0,32	0,19	-0,36*	0,21
MTO	0,41	0,29	-0,02	0,24	0,39*	0,25	0,34*	0,22	0,17	-0,02	0,23	-0,09	0,50*
MG	-0,55*	0,10	0,07	-0,38	0,17	0,14	-0,17	-0,19	0,10	-0,66*	-0,07	-0,31	-0,12
MO	0,43*	-0,29	0,00	0,20	-0,13	-0,21	0,06	0,03	0,03	0,44*	0,01	0,43*	0,37*
PCO	0,66*	0,17	-0,08	0,38*	0,25	0,11	0,41*	0,25	0,11	0,33*	0,24	0,17	0,51*

Nomenclaturas: **Carcaça:** PCQ (Peso de Carcaça Quente); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo). Cortes Comerciais: ¹Cortes realizados na Carcaça Fria; ²Costilhar (somatório das costelas fixas e flutuantes, baixo e lombo com vazio). **Composição Tecidual:** GTO (Gordura Total - gordura subcutânea e intermuscular); OSSO (Osso); MTO (Músculo Total) MG (Relação Músculo/Gordura Total); MO (Relação Músculo/Osso); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). ¹Cortes na Carcaça Fria; ²Costilhar (somatório das Costelas Fixas e Flutuantes, Baixo e Lombo com vazio). (*P<0,05).

Tabela 3 - Correlação entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Pantaneiros.

	PCQ	CCE	LGR	PGR	CCI	CPER	LPER	PPER	PPEI	GI	EGES	EGS	AOL
Cortes Comerciais, kg ¹													
½ carcaça	0,89*	0,20	0,00	0,40*	0,04	0,08	0,24	-0,07	0,26	0,32*	-0,16	0,32*	0,02
Pescoço	0,04	-0,04	0,44*	0,07	-0,11	-0,26	-0,34*	0,37*	-0,09	-0,02	-0,21	0,16	-0,20
Costelas Fixas	0,44*	0,13	0,10	0,46*	0,11	0,24	0,08	-0,02	0,10	-0,03	-0,03	0,22	-0,05
Costelas Flutuantes	0,38*	-0,02	-0,18	0,02	0,09	0,20	0,42*	-0,22	0,04	0,26	-0,14	-0,08	0,05
Paleta	0,83*	0,23	-0,31*	0,16	0,13	0,18	0,28	-0,02	0,25	0,44*	-0,04	0,33*	0,03
Pernil	0,84*	0,40*	0,05	0,27	0,07	-0,01	0,35*	-0,19	0,26	0,35*	-0,31	0,16	0,02
Lombo	0,60*	0,14	-0,07	0,28	0,19	0,14	0,11	0,00	0,27	0,34*	0,10	0,39*	0,25
Baixo	0,42*	0,10	-0,01	0,10	-0,17	-0,11	0,27	-0,23	0,10	0,19	-0,12	0,07	-0,06
Costilhar ²	0,74*	0,15	-0,03	0,16	0,09	0,19	0,31	-0,19	0,21	0,28	0,15	0,26	-0,06
Composição Tecidual da Carcaça, kg													
GTO	0,44*	-0,44*	0,23	0,10	-0,18	0,11	0,28	0,07	0,03	0,57*	0,10	0,15	0,14
OSSO	0,29	-0,27	-0,21	0,30	-0,03	0,22	-0,09	0,32	0,08	0,06	-0,18	0,09	0,09
MTO	0,61*	0,23	0,16	0,37*	0,06	0,01	-0,38*	0,36*	0,30	0,12	-0,14	0,50*	-0,07
MG	0,04	0,50*	0,25	0,09	0,20	-0,11	-0,44*	0,12	0,18	-0,32*	-0,19	0,17	-0,19
MO	0,20	0,41*	-0,16	0,00	0,09	-0,17	-0,23	-0,01	0,18	0,04	0,15	0,35*	-0,13
PCO	0,76*	-0,03	0,02	0,38*	-0,04	0,07	-0,19	0,36*	0,28	0,40*	-0,08	0,51*	0,01

Nomenclaturas: **Carcaça:** PCQ (Peso de Carcaça Quente); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo). **Composição Tecidual:** GTO (Gordura Total - gordura subcutânea e intermuscular); OSSO (Osso); MTO (Músculo Total) MG (Relação Músculo/Gordura Total); MO (Relação Músculo/Osso); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). ¹Cortes na Carcaça Fria; ²COSTILHAR (somatório das Costelas Fixas e Flutuantes, Baixo e Lombo com vazio); (*P<0,05).

Tabela 4 - Equações de regressão múltipla entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Comerciais.

	Intercepto	PCQ	CCE	LGR	PGR	CCI	CPER	LPER	PPER	PPEI	GI	EGES	EGS	AOL	P-value	R ²
Cortes Comerciais, kg¹																
½ carcaça	-0,623	0,431	0,021									0,035			<0,001	0,89
Pescoço	1,263	0,035	0,008				-0,029		-0,023				-0,022		0,007	0,26
C. Fixas	0,250		0,006	-0,003						-0,009		0,014		0,014	0,027	0,19
C. Flutuantes	0,322					0,013	-0,015				0,178				<0,001	0,46
Paleta	-1,347	0,110					0,021	0,029			-0,211				<0,001	0,69
Pernil	-0,186	0,154		0,003		-0,012	0,034		-0,026		-0,112				<0,001	0,81
Lombo	0,298	0,080				-0,013						0,014	0,026		<0,001	0,68
Baixo	-1,021	0,065				0,015			0,015			-0,013			<0,001	0,68
Costilhar ²	-0,173	0,192		-0,009								0,032	0,053		<0,001	0,77
Composição Tecidual da Carcaça, kg																
GTO	0,150	0,183		-0,010		-0,034						0,038	0,059		<0,001	0,64
OSSO	-1,164		0,016	-0,006			0,027	0,048			-0,188	-0,033		0,023	<0,001	0,44
MTO	-0,374	0,235		-0,018							-1,015			0,087	<0,001	0,48
MG	3,023					0,085			-0,214		-2,045				<0,001	0,47
MO	2,619	0,067	-0,028										0,082	0,031	<0,001	0,37
PCO	-1,593	0,373		-0,023							-0,752			0,095	<0,0001	0,51

Nomenclaturas: **Carcaça:** PCQ (Peso de Carcaça Quente); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo). **Composição Tecidual:** GTO (Gordura Total - gordura subcutânea e intermuscular); OSSO (Osso); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); MO (Relação Músculo/Osso); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). ¹Cortes na Carcaça Fria; ²COSTILHAR (somatório das Costelas Fixas e Flutuantes, Baixo e Lombo com vazio).

Tabela 5 - Equações de regressão múltipla entre as características de carcaça com a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros Pantaneiros.

	Intercepto	PCQ	CCE	LGR	PGR	CCI	CPER	LPER	PPER	PPEI	GI	EGES	EGS	AOL	P-value	R ²
Cortes Comerciais ¹																
½ carcaça	0,331	0,530	-0,026		0,027	0,026	-0,057	0,050						-0,647	<0,0001	0,87
Pescoço	0,439			0,027			-0,178		0,025						0,0016	0,28
C.Fixas	-0,772	0,068			0,01						-0,18			-0,02	0,002	0,38
C.Flutuantes	0,118	0,023						0,020							0,0005	0,20
Paleta	-0,352	0,121		-0,027		0,007									<0,0001	0,73
Pernil	0,364	0,144	0,009		0,006		-0,029	0,025			-0,116	-0,021			<0,0001	0,80
Lombo	-0,843	0,069				0,008						0,018			<0,0001	0,40
Baixo	-0,083	0,053													0,0069	0,15
Costilhar ²	-0,385	0,187			0,013				-0,037						<0,0001	0,59
Composição Tecidual da Carcaça																
GTO	2,262	0,081	-0,048	0,003							0,280				<0,0001	0,58
OSSO	-0,439	0,081	-0,025	0,029	0,011				0,038				-0,082		0,0041	0,31
MTO	-1,579	0,314	0,020		0,010			-0,162			-0,248				<0,0001	0,73
MG	-1,559	0,092	0,104					-0,184			-0,533			-0,079	<0,0001	0,57
MO	4,429	0,117	0,104	-0,164			-0,079	-0,176		-0,046		0,058			0,0004	0,43
PCO	-0,616	0,384	-0,022		0,013			-0,090	0,055						<0,0001	0,78

Nomenclaturas: Carcaça: PCQ (Peso de Carcaça Quente); CCE (Comprimento de Carcaça Externo); LGR (Largura de Garupa); PGR (Perímetro de Garupa); CCI (Comprimento de Carcaça Interno); CPER (Comprimento de Pernil); LPER (Largura de Pernil); PPER (Profundidade de Pernil); PPEI (Profundidade de Peito); GI (Gordura Interna = omental + pélvica-renal); EGES (Espessura de Gordura do Esterno); EGS (Espessura de Gordura Esterno); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo). Composição Tecidual: GTO (Gordura Total - gordura subcutânea e intermuscular); OSSO (Osso); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); MO (Relação Músculo/Osso) e PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). ¹Cortes na Carcaça Fria; ²COSTILHAR (somatório das Costelas Fixas e Flutuantes, Baixo e Lombo com vazio).

Conclusão

O peso de carcaça quente e a gordura interna apresentaram maiores correlações e o peso de carcaça quente com a espessura de gordura do esterno tiveram maiores participações nos modelos de regressão nos cordeiros Comerciais. Nos cordeiros Pantaneiros, o peso de carcaça quente e a gordura interna apresentaram maiores correlações e o peso de carcaça quente, comprimento de carcaça externo e largura de pernil tiveram maiores participações nos modelos de regressão. Essas características de ambos os grupos avaliados foram capazes de predizer a composição regional e tecidual da carcaça.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão da bolsa. À CAPES, CNPq e UFGD pelo financiamento do projeto. Aos membros dos grupos de pesquisas Ovinotecnia e o de Carcaças e Carnes da UFGD pela colaboração e execução do projeto.

Comissão de Ética em uso Animal

Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados, de acordo com o protocolo de número 019/2013.

Referências Bibliográficas

- Alves, L.G.C. et al. Avaliação da composição regional e tecidual da carcaça ovina. **Pubvet**, v.09, n.01, p.06-19, janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/44/avaliacao-da-composicao-regional-e-tecidual-da-carcaca-ovina>. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- Andrade, A.C.S. et al. Composição regional da carcaça e tecidual dos cortes de cordeiros abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, n.04, p.2019-2028, 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/26675>. Acesso em: 10 outubro de 2017. doi:10.5433/1679-0359.2017v38n4p2019.
- BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. **Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1952.
- BRASIL. Instrução Normativa n.03, janeiro de 2000. Ministério da Agricultura. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.
- Carvalho, S. et al. Tissue composition and allometric growth of tissues from commercial cuts and carcass of Texel lambs slaughtered with different weights. **Semina: Ciências Agrárias**,

- v.37, p.2123-2132, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/21415>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016. doi: 10.5433/1679-0359.2016v37n4p2123.
- Carvalho, S. et al. Proporção e crescimento alométrico dos componentes não carcaça de cordeiros Texel abatidos com diferentes pesos. **Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.12, n.02, p.251-255, 2017a. Disponível em: http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria_v12i2a5429&path%5B%5D=4976. Acesso em: 15 de outubro de 2017. doi:10.5039/agraria.v12i2a5429.
- Carvalho, S. et al. Resíduo úmido de cervejaria na terminação de cordeiros em confinamento e seus efeitos sobre as características da carcaça e dos componentes não carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.03, p.742-750, 2017b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8573>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2017. doi:10.1590/1678-4162-8573.
- Cezar, M.F.; Sousa, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.04, p.41-51, 2010. Disponível em: http://revistatca.pb.gov.br/edicoes/volume-04-2010/volume-4-numero-4-dezembro-2010/tca05_proposta.pdf. Acesso em: 20 de janeiro de 2016.
- Costa, M.R.G. et al. Body composition and net energy and protein requirements of Morada Nova lambs. **Small Ruminant Research**, v.114, p.206- 213, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448813002228>. Acesso em: 23 de outubro de 2017. doi: /10.1016/j.smallrumres.2013.06.014.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Produção da Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro, v.44, p.01-51, 2016.
- Koritiaki, N.A. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, p.258-270, 2012. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/2220>. Acesso em: 23 de setembro de 2017.
- Lambe, N.R. et al. Prediction of lamb carcass composition and meat quality using combinations of post-mortem measurements. **Meat Science**, v.81, p.711-719, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.10.025>. Acesso em: 28 de maio de 2017. doi: 10.1016/j.meatsci.2008.10.025.
- McManus, C. et al. Avaliação ultrasonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.01, p.08-16, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cab/v14n1/02.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2016. doi: 10.5216/cab.v14i1.12336.
- Moraes Neto, O.O. et al. Estimativa de correlações fenotípicas de características visuais e ultrasonográficas em carcaças bovinas da raça Nelore. **Pubvet**, v.12, n.01, a.03, p.1-5, 2018. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/4188/estimativa-de-correlacediloltildees-fenotiacutepicas-de-caracteriacutesticas-visuais-e-ultrasonograacuteficas-em-carcaccedilas-bovinas-da-raccedila-nelore>. Acesso em: 12 de janeiro de 2018. doi: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n1a3.1-5>.
- Moreno, G.M.B. et al. Qualidade da carne de cordeiros: genótipo e manejo nutricional. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.19, n.3, p.118-129, 2016. Disponível em: <http://revistas.bvs-vet.org.br/cvt/article/view/37498/42122>. Acesso em: 14 de setembro 2016.
- Oliveira, J.P.F. et al. Características de carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com mazoferm substituindo o farelo de soja. **Revista Ciência Agronômica**, v.48, n.04, p.708-715, 2017. Disponível em: <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/4433>. Acesso em: 01 de setembro de 2017.

Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2.ed. Pelotas, 2005. 82p.

Osório, J.C.S. et al. **Avaliação da carcaça em animais de produção**. Org. Jaqueline Schneider Lemes e Victor Fernando Buttow Roll. Pelotas. Ed. Carta, Cap. 01, p.13-30, 2013.

Osório, J.C.S. et al. Produção e qualidade de carne ovina. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1. ed, São Paulo: Roca, cap.28, p.399-445, 2014.

Pinheiro, R.S.B.; Jorge, A.M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.02, p.440-445, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982010000200030&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 17 de setembro de 2017. Doi: 10.1590/S1516-35982010000200030.

Ricardo, H.A. et al. Carcass traits and meat quality differences between a traditional and an intensive production model of Market lambs in Brazil: Preliminary investigation. **Small Ruminant Research**, v.130, p.141-145, 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448815300122>. Acesso em: 24 de agosto de 2016. doi:10.1016/j.smallrumres.2015.07.007.

Ricardo, H.A. et al. Prediction of weight and percentage of salable meat from Brazilian market lambs by subjective conformation and fatness scores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.45, n.10, p.639-644, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-92902016001000010>. Acesso em: 13 de outubro de 2017. doi:10.1590/S1806-92902016001000010.

Santos, N.P.S. et al. Estrutura de covariância para características de carcaça e tamanho corporal com medidas repetidas em ovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.4, p.652-665, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151999402016000400652&script=sci_abstract&tlng=t. Acesso em: 23 de março de 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402016000400009>

Teixeira, A. Avaliação “in vivo” da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrassonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.191-196, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001300021>. Acesso em: 25 de maio de 2015. doi: 10.1590/S1516-35982008001300021.

Vargas Junior, F.M. et al. Carcass measurements, non-carcass components and cut production of local Brazilian Pantaneiro sheep and crossbreeds of Texel and Santa Inês with Pantaneiro. **Small Ruminant Research**, v.124, p.55-62, 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448814003769>. Acesso em: 19 de maio de 2016. doi: 10.1016/j.smallrumres.2014.12.007.

CAPÍTULO 04

**ARTIGO 03 - PREDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS NA CARNE DE CORDEIROS
COMERCIAIS E PANTANEIROS POR MEIO DAS MEDIDAS *IN VIVO* E NA
CARÇAÇA**

Predição das características na carne de cordeiros Comerciais e Pantaneiros por meio das medidas *in vivo* e na carcaça

Prediction of characteristics in Commercial and Pantaneiros lamb meat by *in vivo* and carcass measurements

Luis Gustavo Castro Alves^{1*}, Edson Luis de Azambuja Ribeiro¹, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes², Fernando Miranda de Vargas Junior², José Carlos da Silveira Osório²

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid/ PR 445 Km 380, CEP 86057-970, Londrina, Paraná, Brasil. *Email- gustavo353@hotmail.com; Tel (+55) 67992566030.

²Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul. Brasil.

Resumo

Objetivou-se prever as características dos músculos *Trícipes brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris* e *Longissimus dorsi*, a partir das medidas *in vivo* e da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. Foram utilizados 80 cordeiros machos, não castrados, sendo 40 cordeiros mestiços, denominados Comerciais e 40 cordeiros Pantaneiros. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de abate de 35 kg. Nos cordeiros Comerciais todos os valores de correlação encontrados entre as características foram de baixa correlação ($r < 0,40$). Nos cordeiros Pantaneiros, a condição corporal apresentou moderada correlação com extrato etéreo no *Semimembranosus* ($r = 0,59$). A área de olho de lombo apresentou moderada e negativa correlação com a umidade no *Trícipes brachii* ($r = -0,62$). O índice de compactidade da carcaça apresentou moderada correlação com a perda de peso ao cozimento no *Trícipes brachii* ($r = 0,54$). A relação músculo/gordura apresentou moderada e negativa correlação com a cor b* *Semimembranosus* ($r = -0,56$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($r = 0,55$), umidade no *Trícipes brachii* ($r = -0,60$). Nas equações de regressão, as características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixo coeficiente de determinação com todas as análises avaliadas nos cordeiros Comerciais. As características *in vivo* e na carcaça mais representativas nas equações, nas análises instrumentais foram a: condição corporal, espessura de gordura subcutânea e músculo total e nas análises centesimais foram a: área de olho lombo e gordura total. Nos cordeiros Pantaneiros as características *in vivo* e na carcaça apresentaram moderado coeficiente de determinação com a cor b* no *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0,57$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,63$) e alto coeficiente de determinação com a matéria mineral no *Trícipes brachii* ($R^2 = 0,70$). As características *in vivo* e na carcaça mais representativas nas equações, nas análises instrumentais foram: peso corporal de abate, espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo, músculo total, relação músculo/gordura e nas análises centesimais foram a: espessura de gordura subcutânea, músculo total e estado de engorduramento. As características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixa correlação e não foram eficientes para prever as características dos músculos dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Palavras-chave: centesimal; diferentes músculos; instrumental; raças ovinas

Abstract

The aim of predict the characteristics of the muscles *Trícipes brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris* and *Longissimus dorsi*, from the *in vivo* measurements and the carcass of Commercial and Pantaneiros lambs. Eighty male lambs, not castrated were evaluated, which 40 animals were

Commercial lambs and 40 animals were Pantaneiros lambs. The slaughter criterion was determined by the body weight of 35 kg. In commercial lambs all correlation values found between the characteristics were of low correlation ($r = <0.40$). In Pantaneiros lambs, body condition presented a moderate correlation with ether extract in *Semimembranosus* ($r = 0.59$). The ribeye area presented a moderate and negative correlation with moisture in the *Trícipes brachii* ($r = -0.62$). Carcass compactness index presented a moderate correlation with weight loss on cooking in *Trícipes brachii* ($r = 0.54$). The muscle: fat ratio presented a moderate and negative correlation with the color a* *Semimembranosus* ($r = -0.56$), baking weight loss in *Semimembranosus* ($r = 0.55$), humidity in *Trícipes brachii* ($r = -0.60$). In the regression equations, the *in vivo* and carcass characteristics presented a low coefficient of determination with all the analyzes evaluated in the Commercial lambs. The most important *in vivo* and carcass characteristics in the equations, in the instrumental analyzes were the body condition, subcutaneous fat thickness and total muscle, in the centesimal analyzes were the ribeye area and total fat. In Pantaneiros lambs, the *in vivo* and carcass characteristics presented a moderate coefficient of determination with the color b* in *Longissigimus dorsi* ($R^2 = 0.57$), weight loss on cooking in *Semimembranosus* ($R^2 = 0.63$) and high coefficient of determination with the mineral matter in *Trícipes brachii* ($R^2 = 0.70$). The most important *in vivo* and carcass characteristics in the equations, in the instrumental analyzes were the body weight of slaughter, subcutaneous fat thickness, ribeye area, total muscle, muscle:fat ratio, in the centesimal analysis were subcutaneous fat thickness, total muscle and state of fattening. The *in vivo* and carcass characteristics presented low correlation and were not efficient to predict the characteristics of Commercial and Pantaneiros lambs.

Keywords: centesimal; different muscles; instrumental; sheep breeds

Introdução

O mercado consumidor da carne, felizmente, é segmentado, o que significa que existem consumidores com interesses muito diferentes. As pesquisas contínuas sobre a qualidade da carcaça e da carne, a conscientização dos consumidores, no sentido de obter mais produtos e de forma mais acessível e idônea, ações essas, que devem contemplar todos os elos da cadeia produtiva. Com isso, há muito trabalho a ser feito, as estratégias são muitas e o trabalho bem feito é a melhor garantia para que a indústria tenha um futuro promissor [1].

Na região Centro-Oeste do Brasil a ovinocultura é uma atividade em expansão. Devido à insuficiência e falta de constância da carne ovina no mercado nacional, aliado ao aumento da demanda, está ocorrendo no Mato Grosso do Sul, como em outras regiões do país, um forte interesse pela criação de ovinos para produção de carne, por meio de cruzamentos entre as raças Comerciais ou àquelas adaptadas às condições locais, como é o caso dos ovinos Pantaneiros [2].

O cordeiro é a categoria animal que apresenta melhor eficiência produtiva e atende às exigências do consumidor [3]. Uma grande vantagem para o aumento da produção de carne de cordeiro no Estado reside na possibilidade da atividade poder ser rentável mesmo quando se

utilizam pequenas áreas de produção, se comparado com a pecuária bovina de corte [4]. Isso exige a utilização de métodos mais eficientes de terminação, como é o caso do confinamento, que reduz o tempo de terminação quando comparado a animais criados de forma extensiva [5].

O conhecimento das características quantitativas e qualitativas da carne (pH, cor, capacidade de retenção de água, perda de peso ao cozimento e maciez) e nutricionais (proteína bruta, extrato etéreo, minerais e umidade) são de fundamental importância para as indústrias que processam produtos de origem animal. A determinação desses aspectos para fins experimentais ou práticos podem estar correlacionados com as informações obtidas a partir das medidas *in vivo* e na carcaça, seja pelas avaliações objetivas ou subjetivas [6].

Por ser apenas uma amostra da população regional de ovinos, e sabendo-se que podem ocorrer grandes variações genéticas nessas populações, e principalmente, porque o grupo chamado Comercial não tem possibilidade de uma melhor classificação racial, o presente trabalho não realizará comparações entre cordeiros Comerciais e Pantaneiros, visa apenas comparar dentro de cada grupo com dados obtidos na literatura. Dessa maneira, o objetivo foi prever as características dos músculos *Trícipes brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris e Longissimus dorsi*, a partir das medidas *in vivo* e da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Material e Métodos

Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados, de acordo com o protocolo de número 019/2013.

O experimento avaliou 80 cordeiros machos, não castrados, dividido em dois grupos: I) - Cordeiros comerciais - 40 cordeiros mestiços, denominados de Comerciais e oriundos da Cabanha Morena, criatório comercial localizado no município de Caarapó – MS. II) Cordeiros Pantaneiros: 40 cordeiros, pertencentes ao grupo genético Pantaneiro e oriundos do plantel da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de 35 kg, de acordo com o peso corporal médio comercializado na região. Os animais de ambos os grupos, permaneceram em confinamento com manejo sanitário e nutricional semelhantes.

As avaliações *in vivo* e nas carcaças dos cordeiros foram realizadas nas instalações da Universidade Federal da Grande Dourados. Avaliou-se o escore de condição corporal e previamente ao abate, onde os cordeiros permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas. Os cordeiros foram pesados para obtenção do peso

corporal ao abate. O abate aconteceu no Laboratório de Carcaças e Carnes da UFGD, realizado de acordo com as normativas vigentes [7,8].

Após 24 horas de resfriamento na câmara fria, foram aferidos o pH e a temperatura final com potenciômetro digital portátil com sonda de penetração marca Testo modelo 205, previamente calibrado e introduzido no músculo após um corte com bisturi [9]. Os músculos avaliados foram o *Tríceps brachii*, miolo da paleta, obtido na Paleta, *Semimembranosus*, coxão mole e o *Bíceps femoris*, coxão duro juntamente com a picanha, obtidos no Pernil e o *Longissimus dorsi*, contra-filé, obtido no Lombo. Em seguida, as carcaças foram avaliadas visualmente quanto à conformação e o estado de engorduramento [10].

Nas meias carcaças direita foram realizados um corte transversal entre a 12^a e 13^a costela, para exposição do músculo *Longissimus dorsi*, e nesse músculo foram obtidos, por meio de um decalque em papel vegetal o contorno da área de olho de lombo (AOL, cm²), para posterior mensuração em gabarito plástico quadriculado de um cm² e a espessura de gordura subcutânea (EGS, mm), com o auxílio de um paquímetro digital.

O índice de compacidade da carcaça foi obtido através do seguinte cálculo: peso de carcaça fria/comprimento interno de carcaça, expressa em kg/cm.

As meias carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em oito regiões anatômicas, originando os cortes comerciais: pescoço, paleta, costelas fixas, costelas flutuantes, baixo, lombo com vazio, pernil e rabo [10].

A composição tecidual foi caracterizada pela técnica de dissecação realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Universidade Federal da Grande Dourados, metodologia descrita por Osório e Osório [10]. Após a dissecação dos cortes comerciais, exceto o rabo, foram obtidos para meia carcaça os pesos de gordura total, somatório da gordura subcutânea e intermuscular, músculo total e osso. Foram calculados a relação tecidual músculo/gordura e a porção comestível, somatório da quantidade de músculo total e a gordura total.

Os músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi* foram seccionados, sendo retirados amostras de 2,5 cm de espessura, em forma de bife e sem gordura de cobertura, com o auxílio de um gabarito acrílico. As amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas, identificadas e congeladas em freezer para posterior análises instrumentais e centesimais.

A cor do músculo foi determinada 30 minutos após a realização de um corte transversal no músculo, para a exposição da mioglobina ao oxigênio, utilizando-se colorímetro digital CR-400 Konica Minolta, calibrado no sistema CIELAB [11].

Após a avaliação da cor, foi retirada uma amostra de aproximadamente duas gramas para a determinação da capacidade de retenção de água. Utilizou-se o método da pressão segundo à técnica Cañeque e Sañudo [12]. Para a análise de perda de água no cozimento, foi utilizado um forno elétrico pré-aquecido à temperatura de 170° C e as amostras ficaram até atingir 70°C no seu centro geométrico [9]. Em seguida, para a análise da força de cisalhamento, as amostras foram cortadas individualmente e retiradas subamostras e submetidas ao aparelho texturômetro (Texture Analyser TA-XT.plus), operando com lâmina Warner-Bratzler Shear Force, expressa em kgf, conforme a metodologia proposta por Osório et al. [9].

A análise centesimal foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina. Após o descongelamento dos músculos, retirou-se a gordura externa com o auxílio do bisturi e a amostra foi triturada utilizando-se um processador de alimentos para a homogeneização das amostras. Em seguida, as amostras em duplicata foram secas em estufa a 105°C, por 24 horas. As mesmas foram moídas para determinação de proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral pelos métodos 950.46; 981.10; 960.39 e 920.153, respectivamente, descritos pela AOAC [13].

Para as análises estatísticas foram utilizadas primeiramente uma análise de correlação de Pearson, e posteriormente os dados foram submetidos à análise de regressão linear múltipla por meio do procedimento Stepwise. As análises foram realizadas pelo programa estatístico RStudio versão 2.15.0.

A equação de regressão múltipla é descrita a seguir: $Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j + e$. Onde Y são as variáveis dependentes e os x's são as variáveis independentes, b_0 é o intercepto da regressão, b_1 até b_j são os coeficientes da regressão e o valor de "e" o erro aleatório da regressão.

Resultados e Discussão

A análise descritiva das variáveis independentes, medidas *in vivo* e na carcaça e as variáveis dependentes, as análises instrumentais e centesimais dos músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi* estão nas Tabelas 1, 2 e 7. Estas médias foram próximas as encontradas na literatura, quando comparadas com trabalhos em condições experimentais semelhantes para cada grupo de animais avaliados.

Nas tabelas 3, 4 e 8 estão apresentadas as correlações estimadas entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais e centesimais dos músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi*. As características *in vivo* e na carcaça

com as análises instrumental e centesimal dos músculos dos cordeiros Comerciais apresentaram baixa correlação.

Nos cordeiros Pantaneiros, apresentaram moderada correlação, a condição corporal com a cor b* no *Longissimus dorsi* ($r = -0,50$), umidade no *Semimembranosus* ($r = 0,52$) e pH no *Longissimus dorsi* ($r = -0,52$).

O extrato etéreo foi correlacionado com as medidas que avaliam a distribuição de gordura subcutânea na carcaça. O extrato etéreo do *Semimembranosus* com a condição corporal ($r = 0,59$) e com o estado de engorduramento ($r = 0,50$). E do *Tríceps brachii* com a espessura de gordura subcutânea ($r = 0,50$). De acordo com Santos et al. [14], o extrato etéreo e a energia estão correlacionados, ou seja, com a proximidade da maturidade do ovino em crescimento, à medida que o peso corporal se eleva, há um aumento na proporção de gordura.

O índice de compacidade da carcaça foi correlacionado com a perda de peso ao cozimento no *Tríceps brachii* ($r = 0,54$). A gordura total correlacionada com a perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($r = -0,51$). O músculo total com cor a* no *Semimembranosus* ($r = -0,54$) e com cor b* no *Semimembranosus* ($r = -0,52$).

A relação músculo/gordura com a cor a* no *Semimembranosus* ($r = -0,56$), capacidade de retenção de água no *Semimembranosus* ($r = -0,50$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($r = 0,55$) e a umidade no *Tríceps brachii* ($r = -0,60$). A porção comestível com a cor b* no *Semimembranosus* ($r = -0,51$) e a área de olho de lombo apresentou alta correlação com a umidade no *Tríceps brachii* ($r = -0,62$). Pode inferir que a quantidade de músculo e gordura teve participação nas análises dos diferentes músculos analisados, com isso interferiu nas características quantitativas e qualitativas.

Dentre os músculos estudados, o *Semimembranosus* foi o que apresentou maior correlação com as características avaliadas, isto pode estar relacionado a sua estrutura e funcionalidade, por esta razão, deve ser melhor explorado já que é um músculo com grande representatividade e expressa o índice de musculosidade do pernil.

As equações de regressão múltipla estão nas tabelas 5, 6 e 9. Nos cordeiros Comerciais, tabela 5, de modo geral, as características *in vivo* e na carcaça foram pouco relacionadas e participativas em predizer as análises qualitativas dos músculos *Tríceps brachii*, *Bíceps femoris*, *Semimembranosus*, *Longissimus dorsi* de ambos os grupos avaliados.

Nos cordeiros Pantaneiros, tabela 6, apenas o modelo da perda de peso ao cozimento do *Bíceps femoris* não foi significativo. As características *in vivo* - peso corporal de abate e condição corporal e as características na carcaça, conformação, estado de engorduramento, espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo, músculo total, estado de

engorduramento, espessura de gordura subcutânea e músculo total apresentaram associação com a cor b^* no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,50$) e no *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0,57$). E essas características com a relação músculo/gordura teve associação com a perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,63$).

As equações tiveram a inserção de até sete variáveis independentes, sendo a porção comestível única característica a não entrar no modelo. Houve predominância das características, conformação, peso corporal de abate, condição corporal, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e estado de engorduramento.

Na tabela 9, as características peso corporal de abate, condição corporal, espessura de gordura subcutânea, índice de compactidade da carcaça e relação músculo/gordura com a umidade no *Tríceps brachii* ($R^2 = 0,70$) nos cordeiros Pantaneiros. Dentre estas características, Cruz et al. [15], ressaltaram que a umidade tem grande influencia na qualidade da carne, como na sua suculência, textura, cor e sabor e nos processos que a mesma irá sofrer posteriormente.

As equações tiveram a inserção de até oito variáveis independentes para ambos os grupos avaliados, sendo a porção comestível única característica a não entrar no modelo. Houve maior participação das características, espessura de gordura subcutânea, estado de engorduramento, área de olho de lombo e músculo total.

Neste contexto, vale ressaltar que esses resultados podem ter ocorrido entre a funcionalidade das características qualitativas avaliadas e do tipo de atividade exercida por esses músculos. Músculos mais ativos e que exercem mais força, como os músculos do dianteiro dos animais, responsáveis pela sustentação e locomoção, tendem a influenciar, por exemplo, na cor, onde são mais ricos em fibras vermelhas [16].

Menezes et al. [18] elaboraram modelos para predição da composição física e química corporal em ovinos a partir de medidas obtidas da seção da 9ª à 11ª costelas ou da 12ª costela e concluíram que é possível gerar modelos de predição de componentes físicos e químicos corporais a partir dessas informações. Em contrapartida, Lambe et al. [17] avaliaram as características *post-mortem* sobre as características qualitativas na carne e observaram que tiveram pouca participação na predição, como na força de cisalhamento dos músculos *Longissimus dorsi* e *Semimembranoso*, com poucas precisões para sugerir que possam ser úteis em um nível comercial.

Essa última informação corrobora com os resultados obtidos no presente estudo, reforçando que as características *in vivo* e na carcaça foram pouco importantes para prever as características na carne.

Tabela 1 - Análise descritiva das características *in vivo* e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

	Cordeiros Comerciais					Cordeiros Pantaneiros				
	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²
Medidas <i>In Vivo</i>										
PCA (kg)	40,30	29,30	33,57	2,42	7,21	40,60	27,60	35,65	2,68	7,51
COND (1-5)	4,00	2,50	3,53	0,49	13,88	4,00	2,50	3,00	0,46	15,33
Medidas e Composição Tecidual na Carcaça										
CONF (1-5)	4,50	2,00	3,27	0,56	17,12	3,50	2,00	2,76	0,40	14,49
EE (1-5)	4,50	2,00	3,57	0,51	14,28	4,50	2,00	3,19	0,56	17,55
EGS (mm)	7,55	1,03	2,66	1,20	45,11	4,74	0,51	1,83	0,98	53,55
AOL(cm ²)	22,00	12,00	15,80	2,38	15,06	18,00	11,00	13,58	1,41	10,38
ICC (cm/kg)	0,35	0,21	0,28	0,027	9,64	0,32	0,17	0,28	0,02	7,14
GTO (kg)	2,30	0,77	1,59	0,32	20,23	2,48	0,94	1,59	0,32	20,50
MTO (kg)	4,49	1,63	3,64	0,51	14,09	4,97	2,78	4,01	0,56	13,94
MG (kg)	13,82	1,57	3,17	1,89	59,62	4,41	1,55	2,66	0,70	26,31
PCO (kg)	6,58	2,55	5,21	0,76	14,58	6,90	3,81	5,59	0,63	11,41

Nomenclaturas: ***In Vivo***: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça**: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular dos cortes comerciais); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - somatório do peso de músculo e gordura total); ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 2 - Análise descritiva das análises instrumentais dos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Triceps brachii*, dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Músculos	Cordeiros Comerciais					Cordeiros Pantaneiros				
	Máxima	Mínima	Média	D. P. ¹	C. V. ²	Máxima	Mínima	Média	D. P. ¹	C. V. ²
	pH final									
<i>Longissimus dorsi</i>	6,16	5,47	5,82	0,18	3,09	6,10	5,41	5,65	0,17	3,00
<i>Semimembranosus</i>	6,35	5,51	5,76	0,19	3,29	6,08	5,38	5,69	0,18	3,16
<i>Trícipes brachii</i>	6,40	5,50	5,89	0,15	2,54	6,04	5,60	5,82	0,11	1,89
	Cor L*									
<i>Longissimus dorsi</i>	41,06	28,18	33,87	2,84	8,38	45,02	32,82	40,47	2,60	6,47
<i>Semimembranosus</i>	42,86	24,87	34,51	2,92	8,46	48,87	31,37	40,22	3,73	9,27
<i>Trícipes brachii</i>	41,19	32,59	36,96	2,05	5,54	47,86	36,85	42,24	2,93	6,93
	Cor a*									
<i>Longissimus dorsi</i>	20,75	15,18	17,39	1,39	7,99	25,52	15,14	22,03	2,55	11,57
<i>Semimembranosus</i>	21,43	14,49	17,59	1,65	9,38	27,27	14,73	22,48	2,85	12,67
<i>Trícipes brachii</i>	22,57	10,88	16,43	2,48	15,09	24,71	11,88	20,70	3,31	15,99
	Cor b*									
<i>Longissimus dorsi</i>	16,16	3,44	6,52	2,28	34,96	11,23	4,83	7,67	1,79	23,33
<i>Semimembranosus</i>	11,43	2,74	7,20	2,13	29,58	13,06	4,25	7,71	2,47	32,03
<i>Trícipes brachii</i>	10,59	1,80	5,69	2,09	36,76	9,82	2,23	6,80	1,85	27,20
	Capacidade Retenção Água									
<i>Longissimus dorsi</i>	89,50	61,34	72,80	4,99	6,85	91,30	73,71	83,16	4,46	5,36
<i>Bíceps femoris</i>	86,55	66,55	76,10	4,37	5,74	92,00	74,25	85,03	4,33	5,09
<i>Semimembranosus</i>	82,00	66,58	73,55	4,11	5,58	88,35	74,72	84,30	3,36	3,96
<i>Trícipes brachii</i>	86,50	66,98	76,08	4,65	6,11	97,72	54,57	87,31	8,98	10,28
	Perda de Peso ao Cozimento									
<i>Longissimus dorsi</i>	45,81	24,43	37,13	4,54	12,22	42,07	12,93	28,85	6,05	20,97
<i>Bíceps femoris</i>	47,81	27,13	33,64	4,31	12,81	40,15	16,58	31,71	5,13	16,17
<i>Semimembranosus</i>	45,52	11,14	37,06	7,68	20,72	37,42	23,16	29,45	4,21	14,29
<i>Trícipes brachii</i>	45,58	24,40	37,37	4,33	11,58	47,67	18,18	30,56	6,58	21,53
	Força de Cisalhamento									
<i>Longissimus dorsi</i>	7,89	1,46	4,65	1,72	36,98	6,86	1,65	3,57	1,23	34,45
<i>Bíceps femoris</i>	5,46	1,75	3,39	0,91	26,84	3,06	1,74	2,24	0,40	17,85
<i>Semimembranosus</i>	8,28	3,46	5,65	1,08	19,11	5,74	1,77	3,26	0,90	27,60
<i>Trícipes brachii</i>	4,91	1,69	2,76	0,69	25,00	5,35	2,28	3,32	0,73	21,98

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Trícipes brachii* (Paleta) ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 3 - Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Comerciais.

Músculos	PCA	COND	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PCO
pH Final											
<i>Longissimus dorsi</i>	0,30	0,33*	0,06	0,03	-0,16	0,13	0,11	0,00	0,01	-0,03	0,01
<i>Semimembranosus</i>	-0,17	0,07	-0,03	-0,37*	-0,15	-0,12	-0,31	-0,26	-0,20	0,12	-0,26
<i>Trícipes brachii</i>	0,00	0,08	-0,16	-0,11	-0,33*	0,05	-0,16	-0,14	0,07	0,14	-0,03
Cor L*											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,29	-0,36*	-0,12	-0,13	-0,29	-0,31	-0,22	-0,18	-0,16	-0,09	-0,20
<i>Semimembranosus</i>	-0,34*	-0,29	-0,13	-0,06	-0,26	-0,31	-0,33*	-0,15	-0,03	0,10	-0,10
<i>Trícipes brachii</i>	0,01	-0,30	-0,14	-0,21	-0,33*	-0,30	-0,28	-0,26	0,05	0,27	-0,10
Cor a*											
<i>Longissimus dorsi</i>	0,02	-0,07	-0,10	0,04	-0,05	-0,01	0,00	-0,12	-0,08	0,04	-0,12
<i>Semimembranosus</i>	0,18	0,17	-0,15	-0,20	-0,39*	0,12	-0,14	-0,25	0,00	0,18	-0,13
<i>Trícipes brachii</i>	-0,03	0,13	0,09	-0,03	-0,01	0,12	0,12	0,04	0,09	-0,05	0,08
Cor b*											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,28	-0,04	-0,14	-0,07	-0,17	0,09	-0,11	-0,12	-0,06	0,04	-0,10
<i>Semimembranosus</i>	0,07	0,17	-0,16	-0,24	-0,42*	0,06	-0,29	-0,22	0,18	0,26	0,00
<i>Trícipes brachii</i>	-0,15	0,08	-0,12	-0,15	-0,09	0,04	-0,09	-0,06	0,05	0,03	0,01
Capacidade Retenção Água											
<i>Longissimus dorsi</i>	0,22	0,09	0,12	0,18	0,12	0,09	0,21	0,18	0,16	-0,13	0,20
<i>Bíceps femoris</i>	-0,11	-0,24	-0,22	-0,06	-0,05	-0,07	-0,12	-0,26	-0,12	0,20	-0,22
<i>Semimembranosus</i>	-0,16	-0,19	-0,16	-0,08	0,20	-0,10	0,07	-0,12	-0,31	0,01	-0,26
<i>Trícipes brachii</i>	-0,11	0,03	0,15	0,17	0,17	0,04	0,24	0,13	0,08	-0,01	0,12
Perda de Peso ao Cozimento											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,15	-0,13	-0,12	-0,10	-0,13	-0,24	-0,23	-0,07	0,19	0,19	0,09
<i>Bíceps femoris</i>	-0,13	-0,11	0,19	-0,03	0,12	0,00	-0,03	0,10	0,12	-0,08	0,13
<i>Semimembranosus</i>	-0,22	-0,34*	-0,08	-0,10	0,22	-0,11	-0,12	-0,03	-0,21	0,03	-0,16
<i>Trícipes brachii</i>	0,01	-0,09	0,12	-0,18	-0,26	0,10	-0,23	-0,12	0,37*	0,32*	0,18
Força de Cisalhamento											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,05	0,19	0,11	0,02	0,12	0,04	-0,02	0,20	0,35*	0,03	0,33*
<i>Bíceps femoris</i>	0,04	0,21	-0,20	-0,16	-0,13	-0,08	-0,15	-0,14	0,12	0,14	0,00
<i>Semimembranosus</i>	-0,22	-0,20	0,09	-0,6	0,09	-0,08	-0,16	-0,03	-0,09	0,05	-0,07
<i>Trícipes brachii</i>	-0,11	-0,01	0,14	0,12	0,07	0,03	0,13	0,21	-0,04	-0,37*	0,08

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Trícipes brachii* (Paleta). **In Vivo:** PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

Tabela 4 - Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Pantaneiros.

	PCA	CONDC	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PCO
pH Final											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,11	-0,52*	-0,11	-0,34*	-0,07	-0,17	-0,12	-0,24	-0,31	0,03	-0,39*
<i>Semimembranosus</i>	-0,21	-0,44*	-0,07	-0,25	0,06	-0,20	-0,06	-0,10	-0,32	-0,10	-0,33*
<i>Trícipes brachii</i>	-0,07	-0,31	-0,04	-0,13	-0,01	-0,05	-0,22	-0,16	-0,12	0,07	-0,19
Cor L*											
<i>Longissimus dorsi</i>	0,04	0,07	0,08	0,10	0,00	-0,25	0,37*	0,28	-0,36*	-0,47*	-0,17
<i>Semimembranosus</i>	0,04	0,16	0,05	0,09	0,02	-0,37*	0,20	0,26	-0,32*	-0,45*	-0,15
<i>Trícipes brachii</i>	0,01	0,21	-0,09	0,10	0,02	-0,15	0,11	0,16	-0,02	-0,12	0,07
Cor a*											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,09	0,05	0,23	0,20	-0,23	-0,29	0,17	0,33*	-0,36*	-0,51*	-0,14
<i>Semimembranosus</i>	-0,04	-0,13	0,05	0,05	-0,11	-0,23	0,29	0,30	-0,54*	-0,56*	-0,32*
<i>Trícipes brachii</i>	0,10	0,13	0,34*	0,39*	-0,02	-0,01	0,29	0,38*	-0,17	-0,45*	0,04
Cor b*											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,27	-0,50*	0,01	-0,37*	-0,22	-0,08	0,36*	-0,14	-0,46*	-0,18	-0,47*
<i>Semimembranosus</i>	-0,09	-0,46*	-0,22	-0,41	-0,08	-0,20	0,27	-0,10	-0,52*	-0,20	-0,51*
<i>Trícipes brachii</i>	0,02	-0,17	0,14	0,20	0,06	0,24	0,33	0,29	-0,10	-0,35*	0,06
Capacidade de Retenção de Água											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,10	0,06	-0,18	0,09	-0,22	0,25	-0,16	0,29	-0,28	-0,41	-0,09
<i>Bíceps femoris</i>	-0,12	-0,04	-0,08	0,23	-0,34*	0,30*	-0,23	0,31*	-0,41*	-0,49*	-0,20
<i>Semimembranosus</i>	0,01	0,06	0,02	0,06	-0,48*	0,23	-0,04	0,38*	-0,28	-0,50*	-0,05
<i>Trícipes brachii</i>	-0,11	0,00	0,06	0,17	-0,18	0,02	-0,15	0,29	-0,37*	-0,44*	-0,18
Perda de Peso ao Cozimento											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,19	-0,33*	0,03	-0,38*	0,00	-0,06	-0,23	-0,49*	0,03	0,35*	-0,23
<i>Bíceps femoris</i>	-0,11	-0,20	-0,02	-0,15	-0,02	0,04	-0,18	-0,20	-0,10	0,16	-0,19
<i>Semimembranosus</i>	0,06	-0,15	0,18	-0,38*	0,26	-0,19	-0,03	-0,51*	0,19	0,55*	-0,09
<i>Trícipes brachii</i>	0,23	-0,19	-0,06	-0,29	0,14	-0,13	0,54*	-0,08	0,24	0,20	0,17
Força de Cisalhamento											
<i>Longissimus dorsi</i>	-0,21	-0,22	0,05	-0,22	-0,13	0,20	-0,14	-0,02	-0,30	-0,19	-0,28
<i>Bíceps femoris</i>	0,09	-0,04	-0,08	-0,18	-0,02	0,10	0,06	-0,06	0,07	0,06	0,03
<i>Semimembranosus</i>	-0,30	-0,05	-0,01	0,12	0,09	-0,03	-0,26	0,23	-0,09	-0,25	0,04
<i>Trícipes brachii</i>	0,01	0,37*	-0,03	0,39*	-0,10	0,00	0,00	0,35*	-0,17	-0,33	0,03

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Trícipes brachii* (Paleta). **In Vivo:** PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

Tabela 5 - Equações de regressão múltipla entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Comerciais.

Músculos	Intercepto	PCA	COND	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PC	Pvalue	R ²
pH Final														
<i>Longissimus dorsi</i>	5,409		0,145			-0,039							0,031	0,12
<i>Semimembranosus</i>	6,137		0,118	0,107	-0,234					-0,086			0,016	0,20
<i>Trícipes brachii</i>	6,007					-0,042							0,036	0,08
Cor L*														
<i>Longissimus dorsi</i>	52,331		-2,662						-7,874	2,892	-2,913		0,001	0,32
<i>Semimembranosus</i>	54,205	-0,636			2,627	-1,066	-0,317						0,003	0,27
<i>Trícipes brachii</i>	39,031						-0,331		-1,495	1,494			0,033	0,14
Cor a*														
<i>Longissimus dorsi</i>	15,504				1,291				-1,778				0,203	0,03
<i>Semimembranosus</i>	15,806		1,412			-0,486			-1,274				0,005	0,23
<i>Trícipes brachii</i>	11,286				-1,937			42,041					0,265	0,01
Cor b*														
<i>Longissimus dorsi</i>	15,921	-0,527				-0,742		34,947					0,069	0,10
<i>Semimembranosus</i>	10,205		1,902			-0,646		-28,084					0,002	0,27
<i>Trícipes brachii</i>	5,670												-	-
Capacidade de Retenção de Água														
<i>Longissimus dorsi</i>	57,160	0,462											0,163	0,02
<i>Bíceps femoris</i>	71,934				4,425				-7,521				0,049	0,10
<i>Semimembranosus</i>	82,591									-2,470			0,052	0,07
<i>Trícipes brachii</i>	43,232	-2,794						395,01			4,335		0,014	0,18
Perda de Peso ao Cozimento														
<i>Longissimus dorsi</i>	37,220						-0,838			3,596			0,025	0,13
<i>Bíceps femoris</i>	33,445												-	-
<i>Semimembranosus</i>	58,851		-8,183			2,614							0,011	0,17
<i>Trícipes brachii</i>	42,495			2,670				-90,628		3,349			0,002	0,26
Força de Cisalhamento														
<i>Longissimus dorsi</i>	4,766							-29,082	4,080		0,742		0,028	0,15
<i>Bíceps femoris</i>	1,408		1,009				-0,138		-1,016	0,565			0,074	0,12
<i>Semimembranosus</i>	9,145			1,183				-27,822					0,167	0,04
<i>Trícipes brachii</i>	6,437	-0,089									-0,358		0,025	0,13

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Trícipes brachii* (Paleta). **In Vivo:** PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total).

Tabela 6 - Equações de regressão múltipla entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Pantaneiros.

Músculos	Intercepto	PCA	COND	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PC	P-value	R ²
pH final														
<i>Longissimus dorsi</i>	5,723	0,019	-0,236	0,160						-0,162	0,073		0,002	0,31
<i>Semimembranosus</i>	6,157	-0,021	-0,146					3,763		-0,075			0,003	0,27
<i>Trícipes brachii</i>	6,357		-0,083				-0,020						0,045	0,10
Cor L*														
<i>Longissimus dorsi</i>	38,943	0,304	1,319				0,589		-6,865		-3,995		0,001	0,33
<i>Semimembranosus</i>	30,017		2,309			-1,786	0,734				-1,473		0,001	0,33
<i>Trícipes brachii</i>	40,597		2,350	-2,111									0,133	0,05
Cor a*														
<i>Longissimus dorsi</i>	28,481	0,276		2,375		-0,679		-59,734			-1,798		<0,001	0,45
<i>Semimembranosus</i>	15,680	0,301		1,676			0,504			-3,828			0,0001	0,41
<i>Trícipes brachii</i>	20,036	0,457		2,732				-61,360			-2,193		0,002	0,29
Cor b*														
<i>Longissimus dorsi</i>	11,354		-1,373	2,211	-1,284	0,417	0,332			-1,645			<0,001	0,57
<i>Semimembranosus</i>	9,146	0,374			-2,288	0,807	0,350			-3,427			<0,001	0,50
<i>Trícipes brachii</i>	13,126		-1,410			0,781					-1,215		0,002	0,26
Capacidade Retenção Água														
<i>Longissimus dorsi</i>	106,85			-3,219				-51,711		2,790	-4,315		0,020	0,19
<i>Bíceps femoris</i>	74,108				3,870	-2,932	1,144	-41,048					<0,0001	0,46
<i>Semimembranosus</i>	76,011					-2,148	0,601			2,910	-2,866		<0,0001	0,45
<i>Trícipes brachii</i>	99,281								7,660	-5,868			0,0105	0,17
Perda de Peso ao Cozimento														
<i>Longissimus dorsi</i>	40,348		-4,072	5,658					-8,880				0,0001	0,29
<i>Bíceps femoris</i>	36,221									-2,654	2,394		0,201	0,03
<i>Semimembranosus</i>	24,267	0,502		5,148	-3,522	2,450	-0,611			-5,600	4,008		<0,0001	0,63
<i>Trícipes brachii</i>	48,867	-0,772			-8,064	1,863		111,793					0,0003	0,37
Força de Cisalhamento														
<i>Longissimus dorsi</i>	7,087			0,741	-1,160						-0,719		0,0394	0,13
<i>Bíceps femoris</i>	2,227												-	-
<i>Semimembranosus</i>	10,460	-0,127			-0,797		-0,136	-22,469	3,018	0,813			0,0023	0,34
<i>Trícipes brachii</i>	2,865		0,793	-0,588	0,352					-0,395			0,0003	0,28

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Tríceps brachii* (Paleta). **In Vivo:** PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo:Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total).

Tabela 7 - Análise descritiva das análises centesimais dos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Triceps brachii*, dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Músculos	Cordeiros Comerciais					Cordeiros Pantaneiros				
	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²	Máxima	Mínima	Média	D.P. ¹	C.V. ²
Proteína Bruta										
<i>Longissimus dorsi</i>	23,04	18,00	20,26	1,19	5,87	22,90	14,83	19,26	1,66	8,61
<i>Biceps femoris</i>	20,87	17,24	19,39	0,83	4,28	21,87	15,22	18,39	1,55	8,42
<i>Semimembranosus</i>	23,45	16,48	19,36	1,45	7,48	25,42	13,38	19,49	2,46	12,62
<i>Trícipes brachii</i>	20,45	15,87	18,15	1,07	5,89	20,55	16,11	17,96	1,01	5,62
Extrato Etéreo										
<i>Longissimus dorsi</i>	8,48	1,40	4,94	1,47	29,75	9,87	1,54	4,45	2,05	46,06
<i>Biceps femoris</i>	6,25	1,09	3,11	1,01	32,47	9,47	2,27	5,26	1,47	27,94
<i>Semimembranosus</i>	5,55	1,56	3,09	0,94	30,42	8,55	0,78	4,34	2,36	54,37
<i>Trícipes brachii</i>	9,67	1,14	5,60	1,93	34,46	11,83	3,51	5,61	1,62	28,87
Umidade										
<i>Longissimus dorsi</i>	75,31	69,45	72,49	1,55	2,13	77,60	69,34	74,51	1,74	2,33
<i>Biceps femoris</i>	75,40	70,24	73,41	1,11	1,51	78,91	68,13	75,62	2,07	2,73
<i>Semimembranosus</i>	87,76	70,75	76,60	3,12	4,07	82,75	69,34	75,87	3,04	4,00
<i>Trícipes brachii</i>	76,64	69,45	72,84	1,73	2,37	82,75	67,26	76,60	3,21	4,19
Matéria Mineral										
<i>Longissimus dorsi</i>	1,10	0,71	0,90	0,09	10,00	3,17	1,02	1,40	0,39	27,85
<i>Biceps femoris</i>	1,19	0,82	0,98	0,09	9,18	3,17	0,93	1,30	0,35	26,92
<i>Semimembranosus</i>	1,47	0,45	0,85	0,19	22,35	1,88	0,78	1,26	0,21	16,66
<i>Trícipes brachii</i>	1,06	0,74	0,90	0,08	8,88	1,40	0,98	1,13	0,12	10,61

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Biceps femoris* (Pernil); *Trícipes brachii* (Paleta) ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 8 - Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises centesimais dos músculos *Longissimus Dorsi* (LD), *Biceps Femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM), *Triceps Brachii* (TB) de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Músculos/Cordeiros	PCA	COND	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PCO
Proteína Bruta											
LD Comerciais	0,16	-0,11	-0,01	0,08	-0,03	0,29	0,09	-0,01	0,13	0,08	0,08
LD Pantaneiros	0,12	-0,03	0,03	-0,14	0,20	0,04	0,30	0,20	0,09	-0,12	0,18
BF Comerciais	0,10	0,22	-0,03	-0,04	-0,04	0,26	0,07	0,05	0,07	0,00	0,07
BF Pantaneiros	0,02	-0,09	0,10	-0,16	0,03	0,38*	0,08	-0,04	0,09	0,06	0,06
SM Comerciais	0,18	0,17	0,00	-0,04	0,00	0,26	0,07	0,22	0,34*	-0,11	0,34*
SM Pantaneiros	-0,16	-0,32*	-0,21	-0,27	-0,18	0,09	0,02	-0,08	-0,45*	-0,20	-0,43*
TB Comerciais	0,11	-0,04	-0,03	0,02	0,00	0,25	0,12	-0,06	-0,01	0,04	-0,04
TB Pantaneiros	-0,35*	-0,13	-0,16	0,06	0,16	0,08	-0,08	-0,08	-0,20	-0,11	-0,22
Extrato Etéreo											
LD Comerciais	-0,03	-0,15	-0,16	0,05	-0,04	-0,07	0,03	-0,02	-0,39	-0,16	-0,26
LD Pantaneiros	-0,15	0,31	0,17	0,32*	0,09	0,04	0,00	0,22	0,16	-0,15	0,25
BF Comerciais	0,05	0,02	0,04	0,14	-0,07	0,02	0,06	0,28	-0,02	-0,25	0,13
BF Pantaneiros	-0,07	-0,08	-0,05	0,04	0,05	0,34*	-0,17	-0,01	0,12	0,03	0,10
SM Comerciais	0,04	0,13	-0,15	-0,03	-0,14	-0,15	-0,12	0,01	-0,24	-0,21	-0,15
SM Pantaneiros	0,01	0,59*	0,22	0,50*	0,08	-0,05	-0,02	0,28	0,27	-0,12	0,38*
TB Comerciais	-0,01	0,00	-0,02	0,17	0,16	0,01	0,09	0,18	-0,17	-0,25	-0,02
TB Pantaneiros	-0,08	-0,19	0,24	0,07	0,50*	0,20	0,07	-0,05	0,25	0,16	0,20
Umidade											
LD Comerciais	0,03	-0,17	-0,07	0,00	-0,07	0,17	0,02	-0,11	0,02	0,11	-0,04
LD Pantaneiros	0,26	0,27	0,31	0,18	0,10	-0,03	-0,23	0,15	0,27	0,02	0,31
BF Comerciais	-0,09	0,06	-0,03	-0,06	0,07	-0,17	-0,08	-0,16	0,02	0,06	-0,07
BF Pantaneiros	0,09	0,37*	0,18	0,20	0,04	-0,40*	-0,39*	0,28	-0,22	-0,36*	-0,05
SM Comerciais	0,40*	-0,04	0,17	0,28	-0,15	-0,03	0,23	0,04	0,07	-0,04	0,07
SM Pantaneiros	0,12	0,52*	0,39*	0,48*	0,07	0,13	-0,18	0,29	0,37*	-0,04	0,47*
TB Comerciais	0,05	-0,17	-0,07	0,00	-0,08	0,17	0,02	-0,10	0,01	0,10	-0,04
TB Pantaneiros	0,08	0,16	-0,05	0,16	-0,04	-0,62*	-0,02	0,40*	-0,45*	-0,60*	-0,19
Matéria Mineral											
LD Comerciais	0,10	-0,09	0,04	0,12	0,02	0,12	0,12	-0,02	-0,05	-0,05	-0,04
LD Pantaneiros	-0,11	0,22	0,07	0,24	-0,08	0,05	0,01	0,11	0,15	-0,03	0,19
BF Comerciais	0,03	0,19	-0,12	-0,09	-0,08	0,21	-0,01	-0,07	-0,08	-0,03	-0,09
BF Pantaneiros	0,00	-0,23	-0,26	-0,21	-0,02	-0,26	0,09	0,09	-0,42*	-0,32*	-0,32*
SM Comerciais	0,07	-0,03	0,04	0,12	0,20	0,37*	0,21	0,17	0,23	0,02	0,24
SM Pantaneiros	-0,12	-0,25	-0,03	-0,17	-0,06	0,35*	0,46*	-0,11	-0,05	0,07	-0,10
TB Comerciais	0,16	-0,06	-0,06	0,07	-0,02	0,17	0,11	-0,04	0,01	0,03	-0,01
TB Pantaneiros	-0,09	-0,33*	-0,18	0,05	-0,05	0,06	-0,01	0,17	-0,40*	-0,33*	-0,26

In Vivo: PCA (Peso Corporal ao Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade de Carcaça); GTO (Gordura Total da Carcaça); MTO (Músculo Total da Carcaça); MG (Relação Músculo/Gordura na Carcaça); PCO (Porção Comestível = peso de músculo e gordura total).(*P<0,05).

Tabela 9 - Equações de regressão múltipla entre as características de *in vivo* e carcaça com as análises centesimais dos músculos *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM) e *Triceps Brachii* (TB) de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Músculos/Cordeiros	Intercepto	PCA	COND	CONF	EE	EGS	AOL	ICC	GTO	MTO	MG	PC	Pvalue	R ²
Proteína Bruta														
LD Comerciais	17,811		-2,335				0,648						0,033	0,12
Pantaneiros	20,130				-2,882	0,835			4,296				0,0003	0,35
BF Comerciais	13,484						0,345						0,106	0,04
Pantaneiros	12,590			0,909	-0,840		0,438						0,0238	0,16
SM Comerciais	17,257	0,159	-0,921		-2,418		0,200		3,379				0,005	0,28
Pantaneiros	21,960							49,232	-2,622	-3,030			0,0013	0,29
TB Comerciais	10,848		-1,753	-1,887			0,573	35,562					0,151	0,07
Pantaneiros	24,293	-0,167		-0,643	0,844	0,310		25,749	-3,711		-1,207		0,0121	0,27
Extrato Etéreo														
LD Comerciais	9,728			-1,005			0,193		1,495	-1,935			0,043	0,15
Pantaneiros	10,207	-0,403	1,140							2,039	-1,225		0,0099	0,22
BF Comerciais	6,151					-0,441		-18,991	4,699	-1,519	0,645		0,021	0,21
Pantaneiros	1,942						0,337	-14,168		0,673			0,0618	0,11
SM Comerciais	7,223	0,128						-25,198			-0,480		0,025	0,16
Pantaneiros	8,032	-0,312	3,178	-1,167		-0,635		-26,947		3,453	-1,732		0,0001	0,48
TB Comerciais	7,522								1,625	-1,248			0,117	0,06
Pantaneiros	6,055		-1,901	1,408		0,890							<0,0001	0,40
Umidade														
LD Comerciais	73,114		-7,919				1,630						0,105	0,06
Pantaneiros	77,501	0,224					-0,391	-34,220		1,682	-1,048		0,0660	0,14
BF Comerciais	73,934				1,066	0,506	-0,157		-5,314	2,080	-0,991		0,033	0,20
Pantaneiros	79,893		1,904			-0,831	-0,469				-0,888		<0,0001	0,49
SM Comerciais	55,643	0,448			3,684				-4,750				0,007	0,22
Pantaneiros	64,997				3,386	-1,170		-37,698		3,185			0,0002	0,38
TB Comerciais	73,452		-8,080				1,665						0,098	0,07
Pantaneiros	79,597	0,320	1,759			-1,917		-36,807			-2,319		<0,0001	0,70
Matéria Mineral														
LD Comerciais	0,882												-	-
Pantaneiros	1,544	-0,056			0,267	-0,111				0,291			0,120	0,09
BF Comerciais	0,847			-0,095			0,026						0,115	0,06
Pantaneiros	2,921				-0,292						-0,272		0,0026	0,23
SM Comerciais	0,064		-0,223	-0,197		0,056	0,071	3,179					0,007	0,26
Pantaneiros	1,187				-0,146	0,117	0,049			-0,085			0,0005	0,36
TB Comerciais	0,879												-	-
Pantaneiros	1,622	0,011	-0,121			0,057	-0,018		0,087	-0,123			0,0035	0,32

In Vivo: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). **Carcaça:** CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade de Carcaça); GTO (Gordura Total da Carcaça); MTO (Músculo Total da Carcaça); MG (Relação Músculo/Gordura na Carcaça) e PCO (Porção Comestível = peso de músculo e gordura total).

Conclusão

As características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixa correlação e não foram eficientes para predizer as características dos músculos dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Conflito de Interesse

Os autores declaram que não existem conflitos de interesse associados a esta publicação.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão da bolsa. À CAPES, CNPq e UFGD pelo financiamento do projeto. Aos membros dos grupos de pesquisas Ovinotecnia e o de Carcaças e Carnes da UFGD pela colaboração e execução do projeto.

Referências Bibliográficas

1. Sañudo, C, Guerrero, A, Magalhães, D, et al. Importância e necessidade das marcas de qualidade na carne e produtos cárneos (passado, presente e futuro). Guia Prático: Marcas de Carne e Produtos Cárneos. In: Texeira, A. Red CYTED. MARCARNE. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. 2017; 01:05-16.
2. Selaive-Villaroel, AB. Raças ovinas de clima tropical no Brasil. In: Selaive-Villaroel, AB, Osório, JCS. Produção de ovinos no Brasil. 1ª ed, São Paulo: Roca. 2014; 02,08:61-78.
3. Cartaxo, FQ, Sousa, WH, Cezar, MF, et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e suas cruzas com Dorper terminados em confinamento. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. 2017, 18,02:388-401. Doi:10.1590/s1519-99402017000200017.
4. Pereira, LC, Ítavo, LCV, Mateus, RG, et al. Análise econômica da alimentação de cordeiros confinados pela substituição parcial de concentrado pela parte aérea da mandioca. Acta Veterinaria Brasilica. 2016; 10,3:258-265. Doi:10.21708/avb.2016.10.3.5778.
5. Cirne, LGA, Oliveira, GJC, Jaeger, SMPL, et al. Comportamento ingestivo de cordeiros em confinamento, alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2014; 66,01:229-234. Doi: 10.1590/S0102-09352014000100031.
6. Osório, JCS, Osório, MTM, Sañudo, C. Características sensoriais da carne ovina. Revista Brasileira de Zootecnia. 2009; 38:292-300.

7. BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1952.
8. BRASIL. Instrução Normativa n.3, janeiro de 2000. Ministério da Agricultura. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.
9. Osório, MTM, Osório, JCS, Silva Sobrinho, AG. Avaliação instrumental da carne ovina. In: Silva Sobrinho, AG, Sañudo, C, Osório, JCS, Arribas, MMC, Osório, MTM. Produção de carne ovina, Jaboticabal, Funep, 2008. 228p.
10. Osório, JCS, Osório, MTM. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. 2ª ed. Pelotas, 2005. 82p.
11. Simões, JA, Ricardo, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de borregos leves. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. 2000; 95,535:124-127.
12. Cañeque, V, Sañudo, C. Metodologia para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em ruminantes. INIA, Madrid, 2000. 254p.
13. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the AOAC International. 18ª ed. Gaithersburg, 2005.
14. Santos, CL, Pérez, JRO, Muniz, JA et al. Composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês abatidos com diferentes pesos. Magistra. 2008. 20,01: 36-45. Doi: 10.1590/S0101-20612008000100009.
15. Cruz, BCC, Santos, CL, Azevedo, JA et al. Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. Pubvet. 2016. 10,02:147-162. Doi: 10.22256/pubvet.v10n2.147-162.
16. Gomide, LAM, Ramos, EM, Fontes, PR. Ciência e qualidade da Carne – Fundamentos. Viçosa: ed. UFV, 2013. 197p.
17. Lambe, NR, Navajas, EA, Bungler, L, et al. Prediction of lamb carcass composition and meat quality using combinations of post-mortem measurements. Meat Science. 2009. 81:711-719. Doi: 10.1016/j.meatsci.2008.10.025.
18. Menezes, BB, Ribeiro, CB, Walker, CC, et al. Predição da composição física e química da carcaça de borregas pela seção da 9ª a 11ª costelas ou 12ª costela. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. 2015. 16,4:874-884. Doi: 10.1590/S15-19-99402015000400011.

CAPÍTULO 05

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para incentivar o consumo da carne ovina, é necessário oferecer ao mercado consumidor um produto idôneo. Para isso, é essencial o conhecimento e domínio da infinidade de fatores que interferem nas características *in vivo*, na carcaça até a qualidade da carne apresentada ao consumidor final.

Em relação aos animais utilizados no experimento, a ideia inicial de caracterizar separadamente os ovinos Pantaneiros dos Comerciais, reforça o potencial produtivo de cada grupo avaliado. A utilização do cruzamento entre as raças, no caso dos cordeiros Comerciais foi importante para buscar a complementaridade em cada raça utilizada.

No caso dos ovinos Pantaneiros, após os trâmites finais para homologação dos mesmos como raça e a criação da Associação dos Criadores de Ovinos Pantaneiros, haverá o fomento e a ampliação das pesquisas das instituições em prol da raça e, conseqüentemente, direcionamento para a utilização em cruzamentos com as raças comerciais, agregando características positivas ao rebanho nacional. Com isso, ambos os grupos avaliados apresentaram características satisfatórias e podem ser utilizados para a produção de carne pelos ovinocultores da região Centro-Oeste, em especial, aos do estado do Mato Grosso do Sul.

Mesmo não havendo comparações entre as categorias animais, evidência que o cordeiro é a categoria animal mais pretendida pelo consumidor e conseqüentemente pela cadeia ovina, por apresentar carne com as melhores características sensoriais. O mesmo acontece com o sistema de terminação, o confinamento contribuiu para acelerar o crescimento e desenvolvimento dos animais, contudo, mesmo sabendo que é uma região com grande produção de grãos e estes serem a base da alimentação, deve haver um estudo sobre a viabilidade econômica deste sistema de terminação.

O peso corporal ao abate de 35 kg praticado na região e utilizado no experimento foram adequados, em termos produtivos, para ambos os grupos avaliados. Vale ressaltar que para cada raça e/ou grupamento genético existe o peso ótimo de abate para determinado sistema de alimentação. Uma opção é associar o peso corporal com a avaliação da condição corporal, esta técnica aliada ao conhecimento dos animais utilizados, poderão evitar o excesso de deposição de gordura interna, como no caso dos cordeiros Pantaneiros.

Nas correlações e nas equações o peso corporal e a condição corporal foram as características *in vivo* mais significativas. Além dessas medidas, as outras avaliações *in vivo* também foram importantes para a cadeia da carne, por serem não invasivas, sem custo e de fácil execução pelo ovinocultor, podem ser utilizadas em conjunto ou isoladamente, para estimar as medidas da carcaça.

Nas medidas na carcaça, o peso da carcaça quente apresentou os melhores resultados para predizer a composição regional e tecidual na carcaça. De um modo geral, as demais características na carcaça também foram importantes e participativas nos modelos. Em contrapartida, a tomada destas diferentes medidas na carcaça em termos comercial torna-se inviável, pelo motivo da logística dentro da indústria frigorífica.

As medidas *in vivo* e na carcaça foram pouco expressivas na correlação e na predição das características qualitativas e nutricionais dos músculos do pernil, paleta e do lombo. A heterogeneidade das análises realizadas não sofreu influência dessas medidas, possivelmente, podem estar envolvidas com a parâmetros fisiológicos e as etapas subsequentes de processamento das amostras analisadas.

É importante ressaltar, que os estudos sobre as características qualitativas e nutricionais na carne ovina, muitas vezes limitam-se à avaliação apenas de um músculo da carcaça, *Longissimus dorsi*. A partir da exigência do consumidor moderno pelo produto ovino com outras formas de apresentação, não somente na forma congelada e em cortes comerciais, levará os segmentos da pesquisa e da indústria da carne ovina buscarem soluções para atender e fidelizar esse mercado. A comercialização em kits gourmets, com diferentes músculos e de forma *in natura* podem ser uma alternativa viável e competitiva frente às demais cadeias produtoras de proteína animal.

Por fim, as grandes diferenças no Brasil e as transformações no mercado mundial de alimentos consistem em grandes desafios e, ao mesmo tempo, oportunidades à estruturação da cadeia produtiva da ovinocultura. O sistema de produção da carne ovina no país só será autossuficiente se houver as diretrizes bem esclarecidas, quanto à quantidade e qualidade do seu produto final, com a profissionalização do ovinocultor, da indústria e adaptação ao hábito do consumidor. Sendo assim, é notório de que, se não houver tecnificação não tem eficiência, portanto não tem lucratividade, tornando-se inviável financeiramente a atividade.