



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E CARNE DE BIOTIPOS DE OVINOS
LOCALMENTE ADAPTADOS AGRUPADOS COM BASE NA MORFOLOGIA
CORPORAL**

ADRIELLY LAIS ALVES DA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração: Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Dourados – MS

Janeiro de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E CARNE DE BIOTIPOS DE OVINOS
LOCALMENTE ADAPTADOS AGRUPADOS COM BASE NA MORFOLOGIA
CORPORAL**

ADRIELLY LAIS ALVES DA SILVA

Zootecnista

Orientador: Prof^o Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior

Coorientadora: Prof^a Dra. Jessica de Oliveira Monteschio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração: Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Dourados MS

Janeiro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S586c Silva, Adrielly Lais Alves Da
CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E CARNE DE BIOTIPOS DE OVINOS
LOCALMENTE ADAPTADOS AGRUPADOS COM BASE NA MORFOLOGIA CORPORAL
[recurso eletrônico] / Adrielly Lais Alves Da Silva. -- 2019.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior.
Coorientadora: Dra. Jéssica de Oliveira Monteschio.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. cordeiros. 2. conservação. 3. diversidade genética. 4. revisão sistematizada. 5. variabilidade fenotípica. I. Vargas Junior, Dr. Fernando Miranda De . II. Monteschio, Dra. Jéssica De Oliveira. III. Título.

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

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

**CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E CARNE DE BIOTIPOS DE OVINOS
LOCALMENTE ADAPTADOS AGRUPADOS COM BASE NA MORFOLOGIA
CORPORAL**

por

ADRIELLY LAIS ALVES DA SILVA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA


Aprovado em: 19/01/2019



Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior
Orientador – UFGD/FCA



Dra. Jéssica de Oliveira Monteschio
UFRR/CCA



Dra. Marciana Retore
EMBRAPA/CPAO

Biografia do autor

ADRIELLY LAIS ALVES DA SILVA, filha de Reginaldo Gomes da Silva e Roseli Alves Batista da Silva, nasceu em Dourados, Mato Grosso do Sul, em 24 de abril de 1994.

Ingressou no curso de Zootecnia, da Universidade Federal da Grande Dourados, em março de 2012, colando grau em junho de 2017.

Em abril de 2017 iniciou o curso de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, na Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Grande Dourados, desenvolvendo estudos e pesquisas na área de qualidade de carcaças e carne, submetendo-se à defesa da dissertação em janeiro de 2019.

Dedicatória

Dedico este estudo a todos de minha família. Agradeço pelo apoio, incentivo e amor durante toda minha caminhada para que isso não fosse apenas um sonho e, sim, **Realidade.**

Agradecimentos

À Deus por estar sempre presente em minha vida, me auxiliando a caminhar, a vencer obstáculos e me orientando a plantar bons frutos.

Aos meus familiares, em especial meus, Pais Reginaldo Gomes da Silva e Roseli Alves Batista da Silva, e minha irmã, Maria Eduarda Alves da Silva, que em meio a todas as dificuldades jamais me desamparam.

Ao meu querido esposo, Marcus Vinicius Porto dos Santos, que sempre me incentivou a estudar e jamais desistir de meus sonhos. Muito obrigada por toda compreensão. Amo você.

Agradeço ao meu orientador, Fernando Miranda de Vargas Junior, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade, incentivo, apoio e dedicação ao longo de todos anos de minha graduação e pós-graduação.

Agradeço a minha co-orientadora, Jéssica de Oliveira Monteschio, que me ajudou nessa caminhada e me incentivou a batalhar pelos meus sonhos. Ter você como amiga e co-orientadora foi fundamental para meu crescimento.

À Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de realização de meu curso de Mestrado.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pelos ensinamentos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

Aos Técnicos de Laboratório, Adriana, Camila, Elda, Giza, João, Thiago e Phaena pelo auxílio e disposição durante os abates e análises laboratoriais.

À minha companheira com quem dividi o experimento, Agda Costa Valério pelo apoio, dedicação e todo o esforço para caminharmos juntos em busca de um título de mestre. Aos membros do grupo de pesquisa Ovinotecnia. Durante a execução do experimento, a ajuda de vocês foi de suma importância. Meus sinceros agradecimentos.

A todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram durante a minha caminhada para essa conquista.

Agradeço ao mundo por mudar as coisas, por nunca as fazer serem da mesma forma, pois assim não teríamos o que pesquisar, o que descobrir e o que fazer, pois através disto consegui concluir minha dissertação de mestrado.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Resumo | 8 |
| Considerações iniciais | 10 |
| CAPÍTULO I-ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DE CARCAÇA E CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPAMENTOS RACIAIS | 12 |
| 1. Introdução..... | 14 |
| 2. Material e métodos | 15 |
| 3. Resultados | 18 |
| 3.1. Análise descritiva | 18 |
| 3.2 Análise multivariada..... | 23 |
| 4. Discussão..... | 28 |
| 5. Conclusão | 29 |
| 6. Referências bibliográficas | 29 |
| CAPÍTULO II-BIOTIPOS DE CORDEIROS PANTANEIROS E SUAS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE..... | 34 |
| 1. Introdução..... | 36 |
| 2. Material e métodos | 37 |
| 2.1 Animais, arranjo experimental e dieta..... | 37 |
| 2.2 Mensurações e amostragens | 37 |
| 2.3 Procedimento de abate..... | 38 |
| 2.4 Índices, cortes comerciais e composição tecidual do pernil..... | 39 |
| 2.5 Análise instrumental | 40 |
| 2.6 Análise química (centesimal) | 41 |
| 2.7 Análises estatísticas | 42 |
| 3. Resultados | 42 |
| 3.1 Análise multivariada..... | 42 |
| 3.2 Análise univariada | 46 |
| 3.2.1 Avaliação dos biotipos obtidos segundo morfologia quantitativa | 46 |
| 3.2.2 Avaliação dos biotipos obtidos segundo a morfologia qualitativa | 48 |
| 3.2.3 Avaliação dos biotipos obtidos segundo a morfologia quantitativa + morfologia qualitativa | 51 |
| 4. Discussão..... | 53 |
| 4.1 Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil | 53 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.2 | Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros | 54 |
| 5. | Conclusão | 55 |
| 6. | Referências bibliográficas | 55 |
| | Considerações finais | 60 |
| | ANEXO I..... | 61 |

Lista de tabela

Capítulo I

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Apresentação dos periódicos e autores do trabalho que compõe a revisão sistemática | 14 |
| Tabela 2. Países onde foram realizadas as avaliações, raças e número de animais envolvidos entre os artigos selecionados..... | 15 |
| Tabela 3. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados a carcaça e carne...17 | |
| Tabela 4. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados aos componentes não carcaça..... | 18 |
| Tabela 5. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados aos cortes da carcaça..... | 19 |
| Tabela 6. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados a composição instrumental de diferentes músculos..... | 20 |
| Tabela 7. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados à composição química (%) da carne em diferentes músculos..... | 21 |
| Tabela 8. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados as características sensorial da carne..... | 21 |
| Tabela 9. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados a composição (%) de ácidos graxos do músculo <i>Longissimus lumborum</i> | 22 |
| Tabela 10. Pesos fatoriais e comunalidades para peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas | 23 |
| Tabela 11. Pesos fatoriais e comunalidades da composição química e instrumental de diferentes raças ovinas no músculo <i>Longissimus lumborum</i> | 24 |
| Tabela 12. Peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas localizadas no Brasil..... | 25 |
| Tabela 13. Avaliações química e instrumental de diferentes raças localizadas no Brasil. | 26 |

Capítulo II

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Pesos fatoriais e comunalidades dos parâmetros de pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros..... | 44 |
| Tabela 2. Pesos fatoriais e comunalidades dos parâmetros da composição instrumental e química..... | 46 |
| Tabela 3. Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia quantitativa..... | 47 |
| Tabela 4. Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia quantitativa..... | 48 |
| Tabela 5. Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia qualitativa..... | 50 |

- Tabela 6.** Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia qualitativa.....51
- Tabela 7.** Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia quantitativa + morfologia qualitativa.....52
- Tabela 8.** Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia quantitativa + morfologia qualitativa.....53

Resumo

SILVA, A.L.A. da Características da carcaça e carne de biótipos de ovinos localmente adaptados agrupados com base na morfologia corporal 2019. 64p. Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2019.

Objetivou-se estudar através de revisão de literatura sistematizada as características de carcaça e carne de ovinos e verificar se essas avaliações tem correlação com a raça ou variabilidade fenotípica (Capítulo I). Por meio de estudo exploratório objetivou-se também identificar diferentes biótipos de cordeiros Pantaneiros e averiguar os efeitos entre as características de carcaça e qualidade da carne (parâmetros químicos e instrumentais), (Capítulo II). O capítulo I foi baseado em uma meta-análise, na qual realizou-se uma busca por artigos científicos de domínio público, que resultou em banco de dados composto por 52 artigos científicos, 182 tratamentos, 1893 animais e 137 variáveis com trabalhos estabelecidos entre 2010 e 2018, totalizando 8 anos de pesquisa. Os dados obtidos apresentam grande variabilidade, o que reforça a importância do estudo que envolve a variabilidade fenotípica principalmente quando se busca padronizar uma raça nativa, a diversidade e respostas fisiológicas explicam bem essa variabilidade. Para o capítulo II foram utilizados 34 cordeiros do rebanho de ovinos Pantaneiros com idade média de $82 \pm 8,6$ dias, machos, desmamados, não castrados, com peso corporal médio inicial de $12,8 \pm 3,5$ kg, agrupados a partir de estudo de cluster para identificação de biótipos através de sua morfologia corporal. O abate dos cordeiros foi definido por meio de peso corporal (28-30 kg) e escore de condição corporal (mínimo 2,75). As diferenciações de biótipos foram observadas para três diferentes situações: morfologia quantitativa final, morfologia qualitativa e morfologia quantitativa final + morfologia qualitativa. O estudo foi explorado em análises estatísticas na forma multivariada (cluster e fatorial) e univariada (análise de variância e teste de médias) a fim de explorar o máximo possível a diversidade dos grupamentos. Os grupos formados apresentaram pouca distinção, porém apresentam características desejáveis quando se trata de qualidade de carne.

Palavras-chave: cordeiros, conservação, diversidade genética, estudo meta-analítico, variabilidade fenotípica.

Abstract

SILVA, A.L.A. da Characteristics of carcass and meat of biotypes of sheep locally adapted grouped based on body morphology.

Objective of study through systematic literature review the characteristics of carcass and meat of sheep and verify that these evaluations have correlation with race or phenotypic variability (Chapter I). Through exploratory study aimed to also identify different biotypes of lambs Pantanal and find out the effects between the carcass characteristics and meat quality (chemical and instrumental parameters), (Chapter II). The chapter I was based on a meta-analysis, in which a search for scientific articles in the public domain, which resulted in database composed of 52 scientific papers, 182 treatments, 1893 animal and 137 variables with established work between 2010 and 2018, totaling 8 years of research. The data exhibit great variability, which reinforces the importance of the study that involves mainly phenotypic variability when it seeks to standardize a native race, diversity and physiological responses explain this variability. Chapter II were used 34 lambs of the flock of sheep he Pantanal with an average age of 82 ± 8.6 days, males, weaned, no neutered, with average body weight 12.8 ± 3.5 kg initial, grouped from cluster study for identification of biotopes through your body morphology. The slaughter of lambs was set by using body weight (28-30 kg) and body condition score (minimum 2.75). The differentiations of biotypes were observed for three different situations: quantitative morphology end, qualitative and quantitative morphology morphology final + qualitative morphology. The study was explored in statistical analysis on Multivariate form (factorial and cluster) and univariate (analysis of variance and averages) in order to explore as much as possible the diversity of the grouping. The groups showed little distinction, however desirable characteristics when it comes to meat quality.

Keywords: conservation, genetic diversity, meta- analytical study, phenotypic variability, sheep.

Considerações iniciais

O destaque da cadeia produtiva da ovinocultura é expansivo devida estar dentro o agronegócio brasileiro, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano 2017 o rebanho da ovinocultura registrado no Brasil é de aproximadamente 17,9 milhões de cabeça distribuídos entre as regiões se destacando o Sul com maior número de cabeças.

O estado de Mato Grosso do Sul é favorecido devido suas condições climáticas e localização geográfica o que privilegia a produção de ovinos Vargas Junior et al., (2014) Os estudos na última década tiveram enfoque nos ovinos Pantaneiros que se aproximam fenotipicamente das raças lanadas do Sul e deslanadas do Nordeste, o que sugere serem linhagens evolutivas, ou raça, distinta dos ovinos já descritos no Brasil Gomes et al., (2007), indicando variabilidade genética e reforça a ideia de um novo grupamento genético.

O grupamento genético “Pantaneiro” vem sendo estudado por iniciativa de várias instituições de ensino e pesquisa sul-mato-grossenses (Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Universidade Anhanguera-Uniderp, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA). A preservação, o registro e o desenvolvimento da raça, mantendo-se as características desejáveis resultantes da seleção natural, são o principal foco da rede de pesquisa. A diversidade é um parâmetro de maior representação quando se trata de seleção natural, a fim de padronizar e formar uma nova raça determinamos biótipos para essa grande variabilidade fenotípica determinada a partir de diferenças morfológicas qualitativas e quantitativas, acreditando-se que estes apresentem respostas produtivas semelhantes.

As informações sobre a raça está sobe processo de estudo exploratório, portanto a caracterização da raça torna-se uma importante ferramenta para descrição das características expressas. Avaliações tem sido muito estudas em categoria animal mais jovens (cordeiros) que podem apresentam carcaça e carne com maior rendimento e qualidade.

O consumo de carne ovina tem elevada aceitação no consumo nacional, porém o consumo é baixo comparado com outras espécies de proteína animal (aves, bovinos e suínos), Osório et al., (2012). Para que este quadro se reverta o produtor necessita preocupar-se cada vez mais em oferecer ao mercado um produto de qualidade,

principalmente quanto às características físico-químicas e sensoriais da carne Lucena Vieira et al., (2010).

Contudo as informações sobre a raça de ovinos Pantaneiros e suas diversidades ainda são escassas, desde a caracterização fenotípica até a produção desses animais. Assim é importante que sejam realizadas pesquisas de caráter exploratório sobre esses animais.

As hipóteses consideradas neste estudo foram: a) É possível agrupar diferentes biotipos de cordeiros Pantaneiros em relação as características morfológicas quantitativas e qualitativas; b) Diferentes biotipos podem representar características de qualidade de carne específicas.

O objetivo desta pesquisa exploratória foi identificar diferentes biótipos de cordeiros Pantaneiros e relacioná-los com as características de carcaça e qualidade de carne (avaliações químicas e instrumentais).

Para a realização desta dissertação a pesquisa foi dividida em dois capítulos. No artigo que compõe o capítulo I a pesquisa foi estudada no formato de revisão de literatura sistematizada sobre assuntos que darão fundamentação ao artigo do capítulo II onde foi estudado os efeitos dos diferentes biótipos de cordeiros definidos por meio de análise multivariada através de agrupamentos de com base em morfologia corporal. O Capítulo I será submetido ao periódico *Small Ruminant Research* (<http://www.elsevier.com/journals/small-ruminant-research>), e o Capítulo II ao periódico *Meat Science* (<http://www.meatscience.org>) que será versado para o inglês antes do envio.

CAPÍTULO I

ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DE CARÇA E CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPAMENTOS RACIAIS

ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DE CARÇAÇA E CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPAMENTOS RACIAIS

Resumo

O objetivo desta revisão de literatura sistematizada foi estudar de características de carcaça e carne de cordeiros. Para este estudo foi realizada uma busca por artigos científicos de domínio público, utilizando palavras-chave de assuntos relacionados as características de carcaça e carne de cordeiros. Após a leitura do material obtido, foi realizada a coleta de dados em planilha eletrônica Excel[®], composta por 52 artigos científicos nacionais e internacionais, 182 tratamentos, 1893 animais e 137 variáveis com pesquisas relacionadas aos últimos 8 anos (2010 a 2018). Os dados coletados foram analisados pelo software de análise estatística Minitab. Inicialmente, para identificação dos grupamentos, os dados foram explorados na forma de análise descritiva a fim de identificar possíveis comparações. Para análise multivariada realizou-se estudo fatorial, utilizando os parâmetros que apresentavam 30 observações ou mais para a extração de fatores. Para filtragem dos dados realizou-se estudo univariado para as pesquisas encontradas no Brasil que apresentaram mínimo de 50 animais separados por dois aspectos. O aspecto 1 envolveu variáveis que estão relacionadas com peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais e o aspecto 2 variáveis que estão relacionadas com a composição química e instrumental da carne. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$). Com a realização deste estudo observou-se a existência de variabilidade fenotípica alta dentre o rebanho da ovinocultura.

Palavras chave: análise fatorial, diversidade genética, ovinocultura, revisão sistematizada.

1. Introdução

No Brasil a introdução de criações de animais domésticos utilizados para produção de alimentos se dá desde o processo da colonização Marriante e Egito, (2002). A espécie *Ovis aries* corresponde a cadeia da ovinocultura está distribuída em todo o mundo destacando-se os climas tropical e mediterrâneo Sañudo et al., (1997); Vargas Junior et al., (2011); Mateo et al., (2018), para produção em geral destaca-se a capacidade de adaptações ao ambiente, com produção satisfatória em condições adversas Ferreira et al., (2012).

A ovinocultura tem amplo potencial de crescimento em decorrência da forte tendência pela busca por produtos de qualidade, principalmente a proteína animal Castro Alves et al., (2014). A cadeia produtiva se destaca por ser uma atividade em expansão dentro do agronegócio, porém a disponibilidade deste produto deve estar aliada à melhoria da qualidade, pois os consumidores tornaram-se mais exigentes e conhecedores dos aspectos qualitativos da carne, valorizando cada vez mais as propriedades nutricionais e sensoriais Farias et al., (2015).

A avaliação das características de carcaça e dos parâmetros químicos e instrumentais da carne é de suma importância para complementar as medidas realizadas durante o crescimento e desenvolvimento do animal *in vivo*, Farias et al., (2015). Contudo, é fundamental a execução de metodologias nas avaliações da carcaça que proporcionem, através da obtenção de seus pesos, rendimentos e medidas a identificação das melhores características entre as carcaças produzidas bem como sua qualidade e seu valor comercial Ribeiro et al., (2012); Lima et al., (2012).

De acordo com Berwanger et al., (2007) uma meta-análise usa métodos estatísticos denominados para sumarizar os resultados de diversos estudos em uma única medida denominada, genericamente, de estimativa de efeito conjunto e avaliar criticamente estudos relevantes sobre uma questão claramente formulada Sousa e Ribeiro, (2009). A combinação dos resultados de vários estudos permite uma síntese reproduzível e quantificável dos dados. Essa síntese melhora o poder estatístico na pesquisa dos efeitos dos tratamentos, sendo mais precisa na estimação e tamanho do efeito Lovatto et al., (2007). O objetivo deste trabalho foi, através de uma revisão de literatura sistematizada (meta-análise) definir o *status* dos estudos que envolvem características de carcaça e carne, assim como apresentar a variabilidade que existe na ovinocultura quando se trata de características de carcaça e carne.

2. Material e métodos

Foi realizada uma busca por artigos científicos de domínio público por meio do portal de Periódicos da Capes e Google Acadêmico. A pesquisa foi direcionada a partir das palavras-chaves: “características de carcaça”, “qualidade de carne de cordeiros”, “características físico químico”, “carcaça de cordeiros”, “composição da carne”, “ovinos pantaneiros”, “*characteristics and meat quality lamb*”, “*chemical physical characteristics of the meat sheep breed*”, “*physical and sensorial properties lamb meat*”, e “*quality of lamb meat and native sheep breed*”. Durante a pesquisa artigos que apresentavam dados referentes as características quantitativas e qualitativas da carne e da carcaça eram arquivadas para posterior leitura.

A busca foi realizada entre os anos de 2010 e 2018, totalizando oito anos de pesquisa científica, proporcionando 52 artigos científicos, 182 tratamentos e 1893 animais. A Tabela 1 apresenta os periódicos e autores dos trabalhos que compõem a revisão sistemática.

Tabela 1. Apresentação dos periódicos e autores do trabalho que compõem a revisão sistemática

| Periódicos | Autores /Ano | N |
|--|---|----------|
| Acta Scientiarum Technology | Matsushita et al., (2010); Neto et al., (2017) | 2 |
| Acta Veterinaria Brasilica | Silva et al., (2016) | 1 |
| Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA | (Quirino et al., 2015) | 1 |
| Agrarian | Lima et al., (2012); Castro Alves et al., (2014) | 2 |
| Alimentos e Nutrição | (de Alvarenga Freire et al., 2010) | 1 |
| APCBEE Procedia | Ragni et al., (2014) | 1 |
| Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia | Moreno et al., (2010a); Cirne et al., (2013). | 2 |
| Boletim de Indústria Animal | Osório et al., (2015); Farias et al., (2015) | 2 |
| CyTA - Journal of Food | Ablikim et al., (2016) | 1 |
| Food Science and Technology | Lucena Vieira et al., (2010) | 1 |
| Journal Animal | Mateo et al., (2018) | 1 |
| Journal of Animal Science and Biotechnology | Araújo et al., (2017) | 1 |
| Journal of Applied Animal Research | Kawęcka et al., (2018) | 1 |
| Journal of Central European Agriculture | Držaić et al., (2017) | 1 |
| Journal of the Science of Food and Agriculture | Monaco et al., (2015) | 1 |
| Meat Science | Faria et al., (2012); Jandasek et al., (2014); Carvalho et al., (2015); Bezerra et al., (2016); Campos et al., (2017) | 5 |
| Pesquisa Agropecuária Brasileira | Lage et al., (2011). | 1 |
| Plos One | Monteschio et al., (2018) | 1 |

| | | |
|---|---|-----------|
| Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal | Lopes et al., (2012); Cunha et al., (2016) | 2 |
| Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal | Moreno et al., (2010a); Araújo et al., (2014) | 2 |
| Revista Brasileira de Zootecnia | Carvalho e Medeiros, (2010); Araújo Filho et al., (2010); Silva et al., (2011); Cartaxo et al., (2011); Fernandes et al., (2011); Costa et al., (2011); Moreno et al., (2010b); Cartaxo et al., (2011); Leão et al., (2012); Alhidary et al., (2016); Borghi et al., (2016) | 12 |
| Semina: Ciências Agrárias | Fernandes Júnior et al., (2013) | 1 |
| Small Ruminant Research | Vargas Junior et al., (2015); Liu et al., (2015); Souza et al., (2016); Kotsampasi et al., (2017); Şirin et al., (2017); Caro et al., (2018) | 6 |
| Tropical Animal Health Production | Vargas Junior et al., (2014). | 1 |
| TOTAL | | 52 |

N= número de artigos encontrados em cada periódico.

As variáveis extraídas foram relacionadas à carcaça, aos componentes não carcaça, aos cortes comerciais, à composição instrumental de diferentes músculos, à composição química da carne, às características sensoriais do lombo e paleta e à composição do perfil de ácidos graxos, totalizando 137 variáveis dentre a classificação dos parâmetros qualitativos e quantitativos correlacionados a carcaça e/ou carne.

A pesquisa abrangeu diversidade em grupamentos raciais o que levou a uma grande amplitude dos dados. A Tabela 2 mostra os países onde foram estudadas cada raça, bem como o número de animais encontrados.

Tabela 2. Países onde foram realizadas as avaliações, raças e número de animais envolvidos entre os artigos selecionados

| País | Raça | N |
|----------------|-----------------------------|-----|
| Arábia Saudita | Naemi | 40 |
| Brasil | ½ Bergamácia X ½ Corriedale | 20 |
| | ½ Dorper X ½ Santa Inês | 201 |
| | ½ Dorper X ½ SRD | 04 |
| | ½ Santa Inês X ½ Pantaneira | 54 |
| | ½ Santa Inês X ½ SRD | 40 |
| | ½ Somalis X ½ SRD | 04 |
| | ½ Texel x ½ Corriedale | 10 |
| | ½ Texel X ½ Pantaneira | 32 |
| | ½ Texel x ½ Polwarth | 10 |
| | ½ Texel X ½ Santa Inês | 12 |
| | ½ Texel x ½ SRD | 16 |
| | Hampshire Down | 08 |
| | Ile de France | 150 |
| | Mestiço Santa Inês | 66 |

| | | |
|-----------------|-------------------------|-------------|
| | Mestiço Suffolk | 18 |
| | Morada Nova | 41 |
| | Pantaneira | 133 |
| | Santa Inês | 388 |
| | SRD | 66 |
| | Suffolk | 44 |
| China | Bashbay sheep | 24 |
| | Oula | 40 |
| | Xinjiang Merino | 24 |
| Croácia | Travnik | 48 |
| Espanha | Assaf | 66 |
| | Castellana | 55 |
| | Churra | 64 |
| | Akkaraman | 06 |
| Grécia | Florina | 32 |
| Itália | Gentile di Puglia | 48 |
| Polónia | Wrzosówka | 20 |
| República Checa | Charollais | 11 |
| | Merinolandschaf | 22 |
| | Oxford Down | 21 |
| | Suffolk | 10 |
| | Texel | 13 |
| Turquia | Awassi | 06 |
| | Karayaka | 06 |
| | Kıvrık | 06 |
| | Middle Anatolian Merino | 06 |
| | Morkaraman | 06 |
| TOTAL | | 1893 |

N= número de animais; SRD= sem raça definida.

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o programa MINITAB®. Inicialmente, para identificação dos grupamentos os dados foram explorados na forma de análise descritiva, a fim de descrever e sumarizar um conjunto de dados. Para análise multivariada foi utilizado o estudo fatorial que permite calcular as cargas fatoriais de cada variável e mostrar quanto cada fator explica. Para essa análise foram utilizados apenas os parâmetros que apresentavam 30 observações ou mais para a extração de fatores, com base nos componentes principais sem nenhuma rotação, os fatores foram extraídos com uso do critério de variância (autovalores), ou seja, somente fatores com autovalores maiores que 1. O procedimento Varimax foi utilizado para a rotação dos fatores extraídos.

Para filtragem dos dados foi realizado estudo univariado apenas para as pesquisas encontradas no Brasil que apresentaram mínimo de 50 animais separados por dois aspectos. O primeiro aspecto envolveu as variáveis que estão relacionadas com peso

corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais distribuídos em sete diferentes raças e, o segundo aspecto, variáveis que estão relacionadas com a composição química e instrumental da carne distribuídos em seis diferentes raças. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$).

3. Resultados

3.1. Análise descritiva

Os dados encontrados foram divididos de acordo com suas características semelhantes dentre os parâmetros de carcaça e carne. A estatística descritiva ficou composta por sete tabelas de resultados.

Para os parâmetros relacionados a carcaça e carne, as variáveis que se destacaram com maior número de observações foram peso ao abate (kg), peso de carcaça quente (PCQ, kg), peso carcaça fria (PCF, kg) e espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) e com menores número de observações foram comprimento da paleta (cm), largura de ombro (cm), largura de lombo (cm), largura de perna (cm), profundidade do lombo (cm), e perímetro da paleta (cm). O coeficiente de variação foi alto ($cv > 30\%$) para EGS, comprimento externo da (CEXC) e profundidade do lombo. Foi observado coeficiente de variação baixo ($cv < 2\%$) para perímetro de garupa (Tabela 3).

Tabela 3. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados à carcaça e carne

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|---------------------|-----|-------|-------|--------|--------|
| PCA (kg) | 133 | 33,70 | 20,25 | 10,20 | 54,69 |
| PCQ (kg) | 89 | 16,42 | 22,62 | 8,95 | 29,57 |
| PCF (kg) | 60 | 15,56 | 29,62 | 7,12 | 30,92 |
| AOL (cm) | 54 | 12,61 | 19,81 | 5,59 | 17,33 |
| EGS (mm) | 59 | 2,60 | 49,61 | 0,71 | 6,69 |
| CTTC (cm) | 17 | 64,00 | 10,78 | 54,00 | 78,30 |
| CINC (cm) | 8 | 53,06 | 10,68 | 45,40 | 59,00 |
| CEXC (cm) | 7 | 41,77 | 56,09 | 16,10 | 63,17 |
| Comp. perna (cm) | 20 | 34,92 | 17,24 | 24,53 | 42,67 |
| Comp. paleta (cm) | 3 | 20,75 | 2,03 | 20,30 | 21,13 |
| Comp. lombo (cm) | 5 | 34,48 | 27,64 | 22,50 | 43,00 |
| Larg. garupa (cm) | 15 | 19,50 | 19,08 | 13,30 | 22,94 |
| Larg. de peito (cm) | 4 | 11,59 | 5,88 | 10,78 | 12,40 |
| Larg. de ombro (cm) | 3 | 11,80 | 3,88 | 11,30 | 12,20 |
| Larg. de lombo (cm) | 3 | 10,46 | 3,07 | 10,10 | 10,70 |
| Larg. de perna (cm) | 3 | 8,93 | 15,68 | 7,50 | 10,30 |

| | | | | | |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|
| Prof. de peito (cm) | 4 | 19,88 | 13,59 | 18,10 | 23,84 |
| Prof. do tórax (cm) | 14 | 25,87 | 5,58 | 23,08 | 27,80 |
| Prof. da perna (cm) | 8 | 10,75 | 30,57 | 8,17 | 16,40 |
| Prof. do lombo (cm) | 3 | 9,07 | 3,31 | 8,75 | 9,34 |
| Perím. perna (cm) | 5 | 37,74 | 3,43 | 36,20 | 39,67 |
| Perím. paleta (cm) | 3 | 14,76 | 3,13 | 14,50 | 15,30 |
| Perím. garupa (cm) | 9 | 61,48 | 1,88 | 59,20 | 63,10 |
| Conform. da carcaça | 18 | 2,53 | 26,22 | 1,20 | 3,13 |
| Acab. de carcaça | 11 | 2,67 | 17 | 2,00 | 3,30 |
| Gord. pélvico-renal | 8 | 2,71 | 11,27 | 2,19 | 3,19 |
| Textura | 12 | 3,82 | 10,81 | 3,20 | 4,44 |
| Marmoreio | 22 | 2,26 | 26,22 | 1,20 | 3,13 |
| Coloração | 12 | 3,32 | 12,57 | 2,85 | 3,7 |
| pH 0 horas | 38 | 6,46 | 3,51 | 6,07 | 6,90 |
| pH 24 horas | 49 | 5,65 | 4,58 | 5,00 | 6,24 |

N: número de observações; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; EGS: espessura de gordura subcutânea; AOL: área de olho de lombo CINC: comprimento interno de carcaça; CEXC: comprimento externo da carcaça; CTTC: comprimento total da carcaça; Acab. de carcaça: acabamento de carcaça, Comp.: comprimento, Larg.: largura, Prof.: profundidade, Gord.: gordura Músculo “*Longissimus lumborum*” para mensuração de pH.

A Tabela 4 descreve parâmetros relacionados aos componentes não carcaça em (kg e percentual). Algumas variáveis apresentaram mais de 25 repetições, porém, alguns parâmetros não atingiram um mínimo ideal de 10 observações. Os parâmetros que mais apresentaram observações foram percentagem de fígado, rins e cabeça. Já os que apresentam menor número de observações foram percentagem de intestino cheio, vazio e testículos (kg). Observou-se valores alto no coeficiente de variação para baço (kg e %), cabeça (kg), coração (kg), fígado (kg e %), patas (%) e rins (kg e %). Foi observado coeficiente de variação baixo apenas para pulmão+ (kg).

Tabela 4. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados aos componentes não carcaça

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|----------------|----|-------|-------|--------|--------|
| Baço (%) | 19 | 0,204 | 45,77 | 0,13 | 0,52 |
| Baço (kg) | 19 | 0,107 | 83,12 | 0,04 | 0,29 |
| Cabeça (%) | 26 | 4,67 | 21,97 | 1,47 | 6,12 |
| Cabeça (kg) | 14 | 1,66 | 48,20 | 1,08 | 4,32 |
| CTGI (%) | 13 | 14,09 | 17,92 | 10,72 | 19,17 |
| CTGI (kg) | 6 | 4,07 | 12,67 | 3,49 | 4,75 |
| Coração (kg) | 23 | 0,26 | 68,74 | 0,14 | 0,67 |
| Coração(%) | 23 | 0,50 | 17,39 | 0,37 | 0,64 |
| Fígado (%) | 27 | 1,68 | 35,12 | 0,48 | 2,65 |
| Fígado (kg) | 27 | 0,90 | 71,35 | 0,43 | 2,30 |
| Gd. Inter (%) | 3 | 2,81 | 17,57 | 2,47 | 3,38 |
| Int. cheio (%) | 3 | 7,84 | 21,93 | 5,86 | 8,96 |

| | | | | | |
|-----------------|----|-------|-------|------|-------|
| Int. vazio (%) | 3 | 3,96 | 11,87 | 3,54 | 4,47 |
| Int. vazio (kg) | 4 | 1,65 | 18,26 | 1,30 | 1,97 |
| Língua (kg) | 6 | 0,10 | 19,36 | 0,08 | 0,14 |
| Pâncreas (%) | 6 | 0,13 | 13,86 | 0,10 | 0,15 |
| Pâncreas (kg) | 11 | 0,04 | 13,02 | 0,03 | 0,05 |
| Patas (%) | 23 | 1,87 | 35,80 | 0,79 | 2,70 |
| Patas (kg) | 10 | 0,85 | 10,67 | 0,68 | 1,02 |
| Pele (%) | 22 | 10,84 | 15,42 | 8,07 | 13,96 |
| Pele (kg) | 14 | 2,98 | 13,61 | 2,20 | 3,94 |
| Pulmão+(%) | 12 | 1,67 | 13,53 | 1,25 | 2,03 |
| Pulmão+(kg) | 4 | 1,74 | 1,69 | 1,70 | 1,77 |
| Rins (kg) | 23 | 0,14 | 79,68 | 0,08 | 0,65 |
| Rins(%) | 27 | 0,32 | 49,37 | 0,08 | 0,63 |
| Testículos (%) | 11 | 1,01 | 48,35 | 0,20 | 1,65 |
| Testículos (kg) | 3 | 0,36 | 13,01 | 0,31 | 0,40 |

N: número de observações; CTGI: conteúdo trato gastrointestinal; Pulmão +: pulmão + traqueia; Gd. Inter: gordura interna; Int. cheio: intestino cheio; Int vazio: intestino vazio

A Tabela 5 apresenta dados relacionados aos parâmetros de corte da carcaça (kg e percentual). Para todas os cortes foi houve um número satisfatório de observações. O corte costela, paleta e pescoço (kg) apresentou alto coeficiente de variação. Não foi observado coeficiente de variação baixo.

Tabela 5. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados aos cortes da carcaça

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|--------------|----|-------|-------|--------|--------|
| Costela (kg) | 33 | 2,82 | 72,31 | 0,86 | 8,35 |
| Costela (%) | 20 | 29,44 | 20,37 | 24,84 | 41,60 |
| Lombo (kg) | 34 | 0,91 | 27,16 | 0,54 | 1,75 |
| Lombo(%) | 20 | 11,66 | 22,82 | 7,84 | 15,76 |
| Paleta (kg) | 37 | 1,70 | 48,69 | 0,93 | 4,25 |
| Paleta (%) | 24 | 18,59 | 5,72 | 16,37 | 20,42 |
| Pescoço (kg) | 37 | 0,91 | 45,10 | 0,35 | 1,97 |
| Pescoço (%) | 24 | 9,21 | 25,60 | 6,02 | 14,71 |
| Pernil (kg) | 37 | 2,91 | 43,29 | 1,64 | 6,78 |
| Pernil (%) | 24 | 32,44 | 7,53 | 28,68 | 36,78 |

N: número de observações.

A Tabela 6 apresenta os parâmetros relacionados à composição instrumental (avaliação qualitativa) de quatro diferentes músculos: *Longissimus lumborum*, *Semimembranosus*, *Gluteobiceps* e *Triceps brachii*. Observou-se que o músculo *Longissimus lumborum* foi o mais estudado para todos os parâmetros, destacando se as variáveis relacionadas à maciez e coloração. O coeficiente de variação foi alto para força de cisalhamento (FC), perda por cocção (PPC) e capacidade de retenção de água (CRA)

no músculo *Longissimus lumborum*, CRA e intensidade de vermelho (a*) no músculo *Semimembranosus*, FC no músculo *Gluteobiceps*.

Tabela 6. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados a composição instrumental de diferentes músculos

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|-----------------------------|----|-------|-------|--------|--------|
| <i>Longissimus lumborum</i> | | | | | |
| pH | 35 | 5,71 | 3,22 | 5,37 | 6,18 |
| CRA (%) | 50 | 61,29 | 39,24 | 8,60 | 95,58 |
| PPC (%) | 67 | 34,21 | 33,02 | 11,60 | 67,00 |
| FC (kgf) | 70 | 3,92 | 67,74 | 0,64 | 13,00 |
| L* | 73 | 39,25 | 14,23 | 22,5 | 53,97 |
| a * | 73 | 16,08 | 26,66 | 5,00 | 24,55 |
| b * | 73 | 8,34 | 46,07 | 3,29 | 21,3 |
| c * | 9 | 16,92 | 9,63 | 14,70 | 19,00 |
| h * | 9 | 33,87 | 10,09 | 28,90 | 37,74 |
| HUE | 4 | 27,51 | 27,31 | 20,18 | 34,68 |
| <i>Semimembranosus</i> | | | | | |
| pH | 11 | 4,12 | 20,25 | 2,64 | 5,30 |
| CRA (%) | 12 | 50,01 | 65,19 | 10,97 | 79,93 |
| PPC (%) | 13 | 31,25 | 20,73 | 21,60 | 40,16 |
| FC (kgf) | 11 | 4,12 | 20,25 | 2,64 | 5,30 |
| L* | 11 | 42,07 | 13,04 | 35,63 | 50,50 |
| a * | 11 | 16,24 | 35,08 | 8,40 | 24,78 |
| b * | 11 | 8,65 | 19,61 | 6,42 | 13,30 |
| <i>Gluteobiceps</i> | | | | | |
| pH | 7 | 5,67 | 0,90 | 5,61 | 5,74 |
| CRA (%) | 7 | 83,26 | 8,08 | 77,03 | 92,89 |
| PPC (%) | 9 | 32,01 | 15,96 | 21,90 | 35,83 |
| FC (kgf) | 7 | 5,09 | 87,26 | 2,13 | 11,59 |
| L* | 5 | 42,51 | 2,55 | 39,38 | 41,58 |
| a * | 5 | 16,91 | 6,87 | 15,33 | 18,04 |
| b * | 5 | 6,32 | 6,42 | 5,88 | 6,92 |
| <i>Triceps brachii</i> | | | | | |
| pH | 5 | 5,78 | 0,90 | 5,72 | 5,82 |
| CRA(%) | 5 | 79,99 | 3,48 | 77,87 | 84,60 |
| PPC(%) | 7 | 33,21 | 20,96 | 21,90 | 40,06 |
| FC (kgf) | 5 | 2,48 | 7,10 | 2,29 | 2,73 |
| L* | 5 | 42,51 | 3,30 | 40,73 | 43,87 |
| a * | 5 | 16,91 | 5,92 | 15,66 | 18,18 |
| b * | 5 | 6,32 | 6,34 | 5,92 | 6,89 |

N: número de observações; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*:croma; h*:tonalidade; HUE: ângulo de tonalidade.

A Tabela 7 apresenta os parâmetros relacionados à composição centesimal (avaliação química) de quatro diferentes músculos *Longissimus lumborum*, *Semimembranosus*, *Gluteobiceps* e *Triceps brachii*. O maior número de observações está para as variáveis do músculo *Longissimus lumborum*. Observou-se coeficiente de variação alto para o teor de extrato etéreo no músculo *Longissimus lumborum* e baixo para o teor de umidade nos músculos *Semimembranosus* e *Gluteobiceps*.

Tabela 7. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados à composição química (%) da carne em diferentes músculos

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|------------------------------------|----|-------|-------|--------|--------|
| <i>Longissimus lumborum</i> | | | | | |
| Umidade | 80 | 74,16 | 3,71 | 59,09 | 79,24 |
| Proteína Bruta | 83 | 20,85 | 11,59 | 14,55 | 27,95 |
| Extrato Etéreo | 79 | 3,29 | 40,41 | 1,10 | 6,73 |
| Matéria Mineral | 83 | 1,08 | 14,49 | 0,75 | 1,53 |
| Matéria Seca | 12 | 24,01 | 4,88 | 22,09 | 25,72 |
| <i>Semimembranosus</i> | | | | | |
| Umidade | 7 | 73,64 | 1,19 | 72,18 | 74,73 |
| Proteína Bruta | 7 | 19,85 | 6,12 | 18,54 | 21,80 |
| Extrato Etéreo | 7 | 2,84 | 21,99 | 2,07 | 3,63 |
| Matéria Mineral | 7 | 1,33 | 4,29 | 1,28 | 1,44 |
| <i>Gluteobiceps</i> | | | | | |
| Umidade | 7 | 74,77 | 1,53 | 73,19 | 76,28 |
| Proteína Bruta | 5 | 18,59 | 3,40 | 18,08 | 19,29 |
| Extrato Etéreo | 5 | 3,88 | 28,00 | 2,33 | 5,08 |
| Matéria Mineral | 5 | 1,19 | 3,90 | 1,14 | 1,25 |
| <i>Triceps brachii</i> | | | | | |
| Umidade | 7 | 74,36 | 2,07 | 72,74 | 76,54 |
| Proteína Bruta | 7 | 18,31 | 3,09 | 17,25 | 18,93 |
| Extrato Etéreo | 7 | 4,46 | 39,16 | 2,10 | 6,25 |
| Matéria Mineral | 7 | 1,17 | 9,88 | 1,09 | 1,43 |

N: número de observações.

A Tabela 8 apresenta os parâmetros relacionados aos aspectos sensoriais da carne no lombo e paleta, na qual o lombo possui maiores observações.

Tabela 8. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados as características sensoriais da carne

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|---------------|----|-------|-------|--------|--------|
| Lombo | | | | | |
| Aceitação | 13 | 6,63 | 15,76 | 4,65 | 8,33 |
| Sabor | 20 | 6,55 | 15,93 | 4,44 | 8,07 |
| Textura | 17 | 7,00 | 10,49 | 5,90 | 8,53 |
| Preferência | 4 | 7,56 | 6,34 | 7,13 | 8,20 |
| Paleta | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|------|------|------|------|
| Aceitação | 4 | 7,96 | 4,41 | 7,46 | 8,26 |
| Sabor | 4 | 7,96 | 4,82 | 7,40 | 8,26 |
| Textura | 4 | 8,16 | 3,17 | 7,93 | 8,53 |
| Preferência | 4 | 7,96 | 4,41 | 7,46 | 8,26 |

N: número de observações obtidas.

A Tabela 9 apresenta parâmetros relacionados à composição de ácidos graxos no músculo *Longissimus lumborum*. Observou-se coeficiente de variação alto para ácido graxo saturado C14:0 (Mirístico), C20:0 (Araquídico) e C18:0 (Esteárico). Monoinsaturados C16:1 ω 7 (Palmitoléico) e poli-insaturado C18:3 ω 3 (α -Linolênico) e C18:2 ω 6 (Linoleico).

Tabela 9. Estatística descritiva dos parâmetros obtidos relacionados a composição (%) de ácidos graxos do músculo *Longissimus lumborum*

| Parâmetros | N | Média | CV(%) | Mínimo | Máximo |
|--|----|-------|--------|--------|--------|
| Saturados | | | | | |
| C14:0 (Mirístico) | 47 | 2,69 | 66,29 | 0,82 | 8,57 |
| C16:0 (Palmítico) | 47 | 25,16 | 27,99 | 15,74 | 48,60 |
| C18:0 (Esteárico) | 47 | 17,95 | 38,08 | 3,84 | 32,66 |
| C20:0 (Araquídico) | 30 | 0,40 | 121,52 | 0,08 | 2,11 |
| Monoinsaturados | | | | | |
| C16:1 ω 7 (Palmitoléico) | 28 | 1,28 | 58,88 | 0,07 | 3,10 |
| C18:1 ω 9 (Oleico) | 45 | 37,52 | 21,94 | 15,90 | 48,20 |
| Poli-insaturados | | | | | |
| C18:2 ω 6 (Linoleico) | 43 | 4,49 | 83,80 | 0,30 | 19,38 |
| C18:3 ω 3 (α -Linolênico) | 45 | 0,55 | 115,73 | 0,010 | 2,23 |
| Composição total (%) | | | | | |
| AGS | 42 | 48,06 | 10,07 | 38,01 | 57,98 |
| AGMI | 42 | 41,14 | 22,31 | 17,61 | 54,70 |
| AGPI | 33 | 8,79 | 92,71 | 1,94 | 31,45 |
| AGPI:AGS | 25 | 0,198 | 90,71 | 0,04 | 0,64 |

N: número de observações; AGS :Total de ácidos graxos saturados, AGMI: Total de ácidos graxos monoinsaturados, AGPI: Total de ácidos graxos poli-insaturados; AGPI:AGS: Total de ácidos graxos poli-insaturados/total de ácidos graxos saturados.

3.2 Análise multivariada

De todas as variáveis apresentada na estatística descritiva apenas 20 se enquadraram dentro a exigência pré-determinada e separados em dois aspectos. O aspecto 1 com peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais já o aspecto 2 as variáveis que estão relacionadas com a composição química e instrumental da carne.

A Tabela 10 apresenta os pesos fatoriais e comunalidades de peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas. Observou-se que as variáveis foram distribuídas em 3 fatores e

separadas de acordo com sua comunalidades. O fator F1 nomeado (parâmetros pesados) se destaca as variáveis peso abate, peso carcaça quente, peso carcaça fria, área de olho de lombo, paleta e perna, o fator F2 nomeado (parâmetros leves) as variáveis pescoço, costela e lombo já o fator F3 a variável espessura de gordura subcutânea.

Tabela 10. Pesos fatoriais e comunalidades para peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas

| Variável | FATORES | | | COM ¹ |
|-----------------------|---------|--------|--------|------------------|
| | F1 | F2 | F3 | |
| PCA (kg) | 0,758 | -0,590 | 0,110 | 0,935 |
| PCQ (kg) | 0,875 | -0,396 | 0,231 | 0,976 |
| PCF (kg) | 0,906 | -0,327 | 0,246 | 0,988 |
| AOL (cm) | 0,927 | 0,272 | 0,160 | 0,959 |
| EGS (mm) | -0,304 | -0,200 | -0,816 | 0,799 |
| Paleta (kg) | 0,644 | -0,414 | 0,624 | 0,976 |
| Pescoço (kg) | -0,157 | -0,905 | -0,320 | 0,946 |
| Costela (kg) | 0,162 | -0,878 | 0,319 | 0,899 |
| Lombo (kg) | 0,326 | -0,776 | -0,357 | 0,836 |
| Perna (kg) | 0,764 | 0,161 | 0,546 | 0,907 |
| Explicação (%) | 42,7 | 31,2 | 18,4 | 92,2 |

¹ Comunalidade; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGS: espessura de gordura subcutânea.

Para melhor observação a Figura 1 apresenta uma mostra visualmente dos resultados das cargas fatoriais para os dois primeiros fatores. Observa-se que perna (kg) está associada a área de olho de lombo (AOL), e que paleta, peso de abate e carcaça fria e quente tem alta comunalidade.

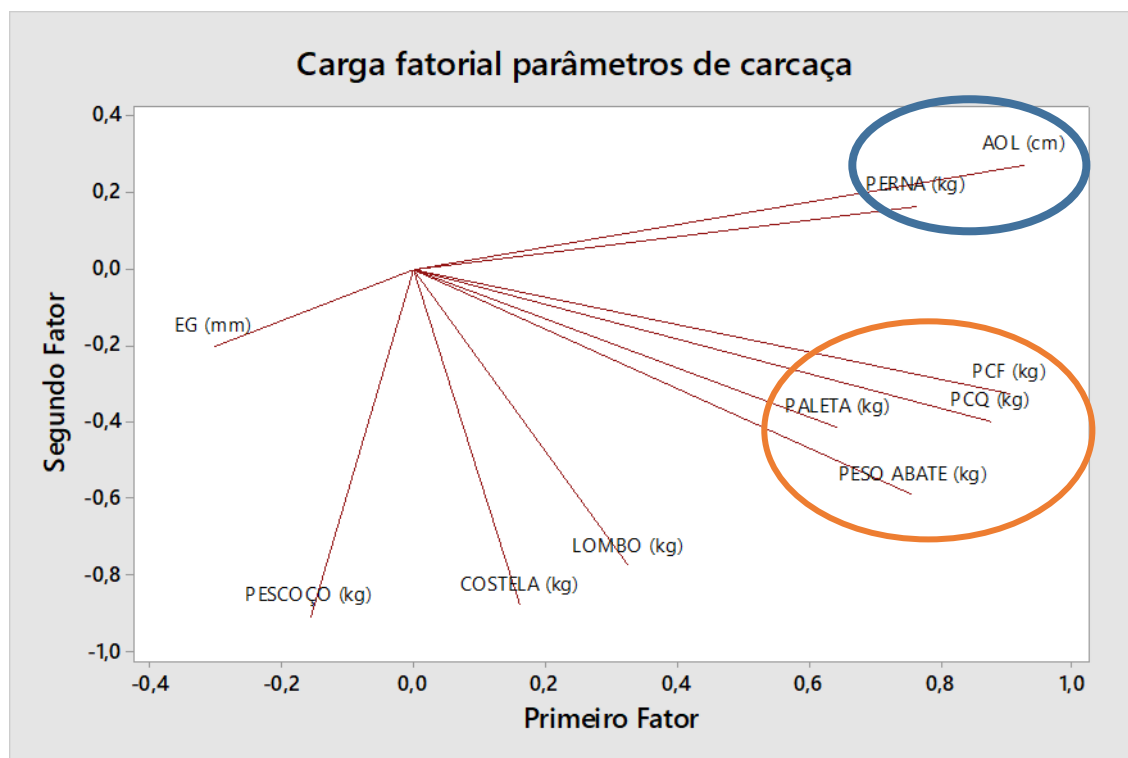


Figura 1: Gráfico de cargas fatoriais dos primeiros dois fatores dos parâmetros de carcaça de ovinos de diferentes raças.

Os pesos fatoriais e as comunalidade da composição química e instrumental são apresentados na Tabela 11, observou-se que as variáveis foram distribuídas em 3 fatores e separadas pela sua comunalidades. O fator F1 nomeado (umidade) destacam as variáveis perda de água por cocção (PPC), intensidade de amarelo (b^*), proteína bruta e matéria seca, no fator F2 nomeado (absorção) se destacam as variáveis de capacidade de retenção de água (CRA), luminosidade, força de cisalhamento e extrato etéreo.

Tabela 11. Pesos fatoriais e comunalidades da composição química e instrumental de diferentes raças ovinas no músculo *Longissimus lumborum*

| Variável | FATORES | | | COM ¹ |
|--------------------|---------|--------|--------|------------------|
| | F1 | F2 | F3 | |
| CRA (%) | 0,235 | 0,883 | 0,129 | 0,852 |
| PPC (%) | 0,956 | -0,106 | -0,118 | 0,939 |
| L* | 0,448 | -0,659 | 0,144 | 0,656 |
| a* | 0,195 | 0,137 | 0,843 | 0,767 |
| b* | -0,662 | -0,381 | -0,539 | 0,874 |
| pH | 0,375 | 0,198 | -0,681 | 0,643 |
| FC (kgf) | 0,079 | 0,599 | 0,482 | 0,597 |
| Proteína bruta (%) | 0,957 | -0,202 | -0,092 | 0,966 |
| Matéria seca (%) | 0,877 | 0,239 | 0,213 | 0,871 |
| Extrato Etéreo (%) | -0,062 | 0,830 | -0,018 | 0,692 |

| Explicação (%) | 34,8 | 25,7 | 18,0 | 78,6 |
|----------------|------|------|------|------|
|----------------|------|------|------|------|

¹ Comunalidade; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo.

Para melhor observação a Figura 2 apresenta mostra visual dos resultados das cargas fatoriais para os dois primeiros aspectos. A representação nos permite gerar nomes para os fatores e gerar grupos de acordo com suas comunalidades. Observa-se que na distribuição luminosidade e intensidade de amarelo seguem sentidos oposto e não em grupos.

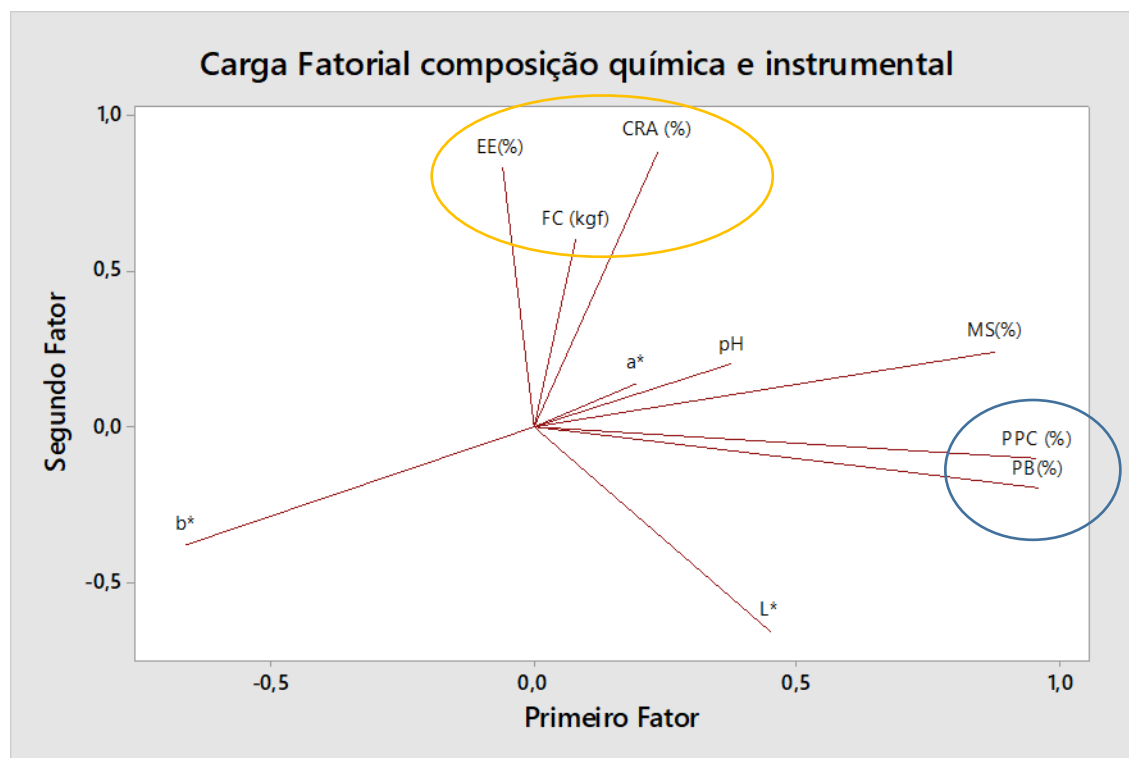


Figura 2: Gráfico de cargas fatoriais dos primeiros dois fatores da composição química e instrumental da carne de ovinos de diferentes raças do musculo *Longissimus lumorum*

3.3 Análise Univariada

Com o objetivo de testar os efeitos de algumas raças encontradas no Brasil os dados foram submetidos à análise de variância, separados em dois aspectos. A Tabela 12 apresenta os dados de peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas localizadas no Brasil, observou-se que a maioria das variáveis apresentaram efeito significativo a partir de uma análise de variância para sete raças diferentes.

Tabela 12: Peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, avaliações de carcaça e cortes comerciais de diferentes raças ovinas localizadas no Brasil

| Variável | Raça | | | | | | | EP | p-valor |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| PCA(kg) | 35,33 | 34,54 | 31,84 | 33,67 | 32,25 | 33,47 | 31,93 | 4,50 | 0,545 |
| PCQ (kg) | 16,59ab | 17,14ab | 15,76ab | 15,62a | 18,17ab | 15,16ab | 13,47b | 2,59 | 0,017 |
| PCF (kg) | 17,34a | - | 15,10a | 14,85ab | 17,74a | 14,93ab | 11,19b | 2,17 | <0,001 |
| AOL (cm) | 15,02a | 12,07ab | 14,28a | 13,92a | 12,43ab | 7,35c | 9,58bc | 1,33 | <0,001 |
| EGS (mm) | 2,46ab | 1,64b | 1,78b | 2,10ab | 1,56b | 2,58ab | 3,52a | 0,75 | 0,004 |
| Paleta (kg) | 1,41ab | 1,49ab | 1,46ab | 1,61a | 1,49ab | 1,67ab | 1,20b | 0,16 | 0,027 |
| Pescoço(kg) | 0,81c | 1,81a | 0,85 | 0,73c | 1,74ab | 0,82c | 0,96bc | 0,22 | <0,001 |
| Costela (kg) | 1,46b | 3,27a | 1,88b | 2,28ab | 3,19ab | 2,23ab | - | 0,49 | 0,008 |
| Lombo(kg) | 0,90 | - | 0,78 | 1,01 | - | 1,16 | 0,57 | 0,26 | 0,089 |
| Perna(kg) | 2,69ab | 2,53ab | 2,60ab | 2,73a | 2,55ab | 2,72a | 2,19b | 0,24 | 0,05 |

PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; EP: erro padrão; Raça 1: ½ Dorper X ½ Santa Inês; 2: ½ Santa Inês X ½ Pantaneira; 3: Ile de France; 4: Santa Inês; 5 Pantaneira; 6: Sem raça definida; 7: Mestiço Santa Inês; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Já a Tabela 13 apresenta análise de variância para avaliações química e instrumental de diferentes raças localizadas no Brasil, observou-se que, para essas variáveis, apenas três apresentaram efeito significativo. A Capacidade de retenção de água foi maior para as raças ½ Santa Inês X ½ Pantaneira e Pantaneira. A perda de água por cocção destacou-se a raça Ile de France e teor de material mineral as raças ½ Dorper X ½ Santa Inês; ½ Santa Inês X ½ Pantaneira e Ile de France.

Tabela 13: Avaliações química e instrumental de diferentes raças localizadas no Brasil

| Variável | Raça | | | | | | EP | p-valor |
|------------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|-------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| pH | 5,70 | - | 5,76 | 5,70 | 5,69 | 5,85 | 0,20 | 0,802 |
| CRA (%) | 50,60b | 82,15a | 63,48ab | 56,68b | 76,61a | 75,81ab | 13,58 | 0,001 |
| PPC (%) | 29,77ab | 27,91b | 36,64a | 35,17a | 19,98c | 34,98ab | 4,61 | <0,001 |
| FC (kgf) | 3,20 | 5,44 | 3,77 | 2,90 | 6,38 | 4,45 | 2,88 | 0,144 |
| L* | 40,97 | 38,05 | 40,02 | 38,21 | 38,40 | 39,69 | 4,52 | 0,737 |
| a* | 18,97 | 13,35 | 17,89 | 15,41 | 13,50 | 15,14 | 3,19 | 0,060 |
| b* | 8,76 | 7,90 | 5,84 | 6,81 | 6,81 | 7,88 | 2,29 | 0,133 |
| PB(%) | 21,44 | 21,90 | 20,55 | 21,90 | 21,09 | 20,05 | 2,39 | 0,914 |
| MM(%) | 1,12a | 0,84b | 1,10a | 1,13a | 0,84b | 1,05ab | 0,102 | 0,004 |
| Umidade(%) | 74,32 | 73,80 | 76,11 | 74,94 | 73,80 | 75,32 | 1,67 | 0,372 |
| EE (%) | 3,18 | 3,78 | 2,61 | 3,28 | 3,64 | 5,06 | 1,20 | 0,121 |

CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; PB: proteína bruta; MM: material mineral; EE: extrato etéreo EP: erro padrão; Raça 1: ½ Dorper X ½ Santa Inês; 2: ½ Santa Inês X ½ Pantaneira; 3: Ile de France; 4: Santa Inês; 5 Pantaneira; 6: Sem raça definida. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

4. Discussão

Observou-se de forma geral na estatística descritiva alguns parâmetros com valores altos ($> 30\%$) e baixos ($< 2\%$) no coeficiente de variação (Tabela 3 a Tabela 9), mostrando que mesmo após uma busca com filtragem de resultados existe ampla variação dos rebanhos estudados. A variável peso de abate foi um dos parâmetros mais utilizados na escolha dos artigos sendo a variável com maior número de observações, com o principal objetivo de obter semelhança entre os resultados. Entende-se que para bons resultados de carcaça e carne os pesos de abate e carcaça quente e fria devem atender valores mínimos, de acordo com Gonzaga Neto et al., (2006).

Segundo o levantamento após a filtragem dos dados, observou-se que as variáveis estão mais relacionadas a carcaça e carne (composição química e instrumental)

De acordo com as análises multivariadas para os parâmetros da carcaça podemos observar uma estreita relação entre peso ao abate, peso carcaça quente e fria e peso da paleta conforme encontrado por Cunha et al., (2016) para características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Pantaneiros. A espessura de gordura subcutânea, um parâmetro utilizado para determinar o momento de abate do animal e proporcionar maior proteção das carcaças no momento do resfriamento Carvalho et al., (2012) foi inversamente correlacionado com a área de olho de lombo, e peso de pernil.

Avaliando a composição química e instrumental através de análises multivariadas observou-se que teor de extrato etéreo, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água estão intimamente relacionadas, pois a gordura intermuscular funciona como uma barreira contra a perda do suco muscular durante o cozimento, aumentando a retenção de água pela carne e aumentando a succulência Roça, (2000). A perda por cocção e teor de proteína bruta foram relacionadas e de acordo com Huff-Lonergan e Lonergan, (2005) o processo de cocção promove a desnaturação de proteínas pelo calor alterando os espaços interfibrilares do tecido muscular, provocando uma diminuição na capacidade de retenção de água.

Nas análises univariadas (Tabela 12) as variáveis peso de carcaça fria, área de olho de lombo e peso de pescoço apresentaram alta significância ($P < 0,001$). A mensuração da área de olho de lombo é de grande utilidade na predição da quantidade de músculo na carcaça, uma vez que este índice é correlacionado com a proporção de carne na carcaça Grandis et al., (2016).

Na Tabela 13 as variáveis capacidade de retenção de água, perda de água por cocção e teor de material mineral apresentaram significância ($P < 0,01$). De acordo com

Gonsalves et al., (2012); Fernandes Júnior et al., (2013) a capacidade de retenção de água é a capacidade que a carne tem de reter água durante aplicação de forças externas, como corte, aquecimento, moagem ou pressão, trazendo sensação de suculência pelo consumidor no momento da mastigação. Nessa mesma relação, a perda por cozimento é associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne.

5. Conclusão

O estudo permitiu visualizar como a diversidade genética é expressada frente aos parâmetros de características de carcaça e carne. Estudos com animais nativos são amplamente observados no mundo todo. Neste estudo, o Brasil é o país que se destacou dentre o número de observações e raças. O poder de expressar características através de semelhanças é de suma importância pois observamos os efeitos que cada variável tem em comum. Observou-se uma variabilidade fenotípica alta dentre os parâmetros de carcaça e carne de ovinos.

6. Referências bibliográficas

Ablikim, B., et al. (2016). "Effects of breed, muscle type, and frozen storage on physico-chemical characteristics of lamb meat and its relationship with tenderness." CyTA-Journal of Food **14**(1): 109-116.

Alhidary, I. A., et al. (2016). "Effect of alfalfa hay on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing lambs with ad libitum access to total mixed rations." Revista Brasileira de Zootecnia **45**(6): 302-308.

Alvarenga Freire, M. T., et al. (2010). "Determinação de parâmetros físico-químicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros proveniente de diferentes tipos raciais."

Araújo Filho, J. d., et al. (2010). "Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas." Revista Brasileira de Zootecnia **39**(2): 363-371.

Araújo, F. E., et al. (2014). "Características qualitativas de carcaças de cordeiros mestiços Santa Inês x Pantaneiro terminados em pastagem recebendo suplementação." Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal **8**(2): 263-278.

Araújo, T. L., et al. (2017). "Effects of quantitative feed restriction and sex on carcass traits, meat quality and meat lipid profile of Morada Nova lambs." Journal of animal science and biotechnology **8**(1): 46.

Berwanger, O., et al. (2007). "Como avaliar criticamente revisões sistemáticas e metanálises." Rev Bras Ter Intensiva **19**(4): 475-480.

Bezerra, L., et al. (2016). "Meat quality of lambs fed diets with peanut cake." Meat science **121**: 88-95.

Borghì, T. H., et al. (2016). "Dietary glycerin does not affect meat quality of Ile de France lambs." Revista Brasileira de Zootecnia **45**(9): 554-562.

Campos, F., et al. (2017). "Influence of diets with silage from forage plants adapted to the semi-arid conditions on lamb quality and sensory attributes." Meat science **124**: 61-68.

Cañeque, V. e C. Sañudo (2005). Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes.

Caro, I., et al. (2018). "Conformation characteristics of suckling lambs carcasses from the Spanish local breeds Churra and Castellana and the non-native breed Assaf determined using digital photographs." Small Ruminant Research **160**: 89-94.

Cartaxo, F. Q., et al. (2011). "Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta." Revista Brasileira de Zootecnia **40**(1): 160-167.

Carvalho, R. d. S., et al. O mercado de carne ovina na região do Cariri Cearense: a percepção do consumidor. Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE), In: encontro de pesquisa e pós-graduação da universidade estadual vale do Acaraú, 6., 2011, Sobral.[Anais...]. Sobral: UVA, 2012. 8 f.

Carvalho, S. e L. M. Medeiros (2010). Carcass characteristics and meat composition of lambs finished in feedlot with diets containing different levels of energy." Revista Brasileira de Zootecnia **39**(6): 1295-1302.

Carvalho, V., et al. (2015). "Carcass characteristics and meat quality of lambs fed high concentrations of crude glycerin in low-starch diets." Meat science **110**: 285-292.

Castro Alves, L. G., et al. (2014). "Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grão de soja desativado ou in natura." 2014 **8**(27): 7.

Cirne, L., et al. (2013). "Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq." Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia: 289-293.

Costa, R. G., et al. (2011). "Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado." Revista Brasileira de Zootecnia **40**(8): 1781-1787.

Cunha, C. M., et al. (2016). "Características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros Pantaneiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta." Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal **17**(4).

Držaić, V., et al. (2017). "Effect of sex on slaughter traits and carcass measurements of Travnik pramenka sheep lambs." Journal of Central European Agriculture **18**(4).

Faria, P., et al. (2012). "Meat quality and lipid profiles in crossbred lambs finished on clover-rich pastures." Meat science **90**(3): 733-738.

Farias, R., et al. (2015). "características das carcaças e da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo gordura protegida." Boletim de Indústria Animal.

Fernandes Júnior, F., et al. (2013). "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 **34**(2).

Fernandes Júnior, F., et al. (2013). Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês 37 alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. Semina: Ciências 38 Agrárias 34.

Fernandes, A. R. M., et al. (2011). "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: 1822-1829.

Ferreira, M., et al. (2012). "Ovelha Pantaneira: uma nova raça de animais com 300 anos de história." Rev. Cabra & Ovelha(72).

Gomes, W., et al. (2007). Origem e diversidade genética da ovelha crioula do Pantanal, Brasil. Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y El Caribe. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo.

Gonsalves, H.R.O., et al. (2012). Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. Agropecuária Científica 49 no Semiárido 8, 11-17.

Gonzaga Neto, S., et al. (2006). Características quantitativas da carcaça de cordeiros 52

Grandis, F.A., et al. (2016). Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros alimentados com diferentes 4 teores de torta de soja em substituição ao farelo de soja. Ciência Animal Brasileira 17, 327-341. 5

Huff-Lonergan, E., Lonergan, S.M., 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The 14 role of postmortem biochemical and structural changes. Meat science 71, 194-204.

Jandasek, J., et al. (2014). "Effect of sire breed on physico-chemical and sensory characteristics of lamb meat." Meat science **96**(1): 88-93.

Kawęcka, A., et al. (2018). "Effect of maize DDGS addition on carcass and meat quality of lambs of native sheep breed." Journal of Applied Animal Research **46**(1): 301-305.

Kotsampasi, B., et al. (2017). "Effects of dietary partly destoned exhausted olive cake supplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of growing lambs." Small Ruminant Research **156**: 33-41.

Lage, J. F., et al. (2011). "Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento." Pesquisa Agropecuária Brasileira **45**(9): 1012-1020.

Leão, A. G., et al. (2012). "Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado." Revista Brasileira de Zootecnia: 1253-1262.

Lima, M. C., et al. (2012). "Características de carcaça de cordeiros nativos de Mato Grosso do Sul terminados em confinamento." Agrarian **5**(18): 384-392.

Liu, J.-b., et al. (2015). "Carcass and meat quality characteristics of Oula lambs in China." Small Ruminant Research **123**(2-3): 251-259.

Lopes, J. E. L., et al. (2012). "Composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de cordeiros submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional." Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal **6**(2): 31-50.

Lovatto, P. A., et al. (2007). Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias.

Lucena Vieira, T. R., et al. (2010). "Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*)." Ciência e Tecnologia de Alimentos **30**(2).

Mariante, A. d. S. e A. Egito (2002). "Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection." Theriogenology **57**(1): 223-235.

Martinez-Cerezo, S., Sañudo, C., Panea, B., Olleta, J., 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. *Meat Science* **69**, 797-805.

Mateo, J., et al. (2018). "Carcass and meat quality characteristics of Churra and Assaf suckling lambs." animal **12**(5): 1093-1101.

Matsushita, M., et al. (2010). "Influence of slaughter weight on the proximate composition and fatty acid profile of feedlot-fattened lamb meat." Acta Scientiarum. Technology **32**(3).

Monaco, C. A., et al. (2015). "Eating quality of meat from six lamb breed types raised in Brazil." Journal of the Science of Food and Agriculture **95**(8): 1747-1752.

Monteschio, J. de Oliveira, et al. (2018). "Different physiological stages and breeding systems related to the variability of meat quality of indigenous Pantaneiro sheep." PloS one **13**(2)

Moreno, G., et al. (2010). "Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado."

Moreno, G. M. B., et al. (2010). "Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades." Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal **11**(4).

Neto, S., et al. (2017). "Effect of cassava wastewater on physicochemical characteristics and fatty acids composition of meat from feedlot-finished lambs." Acta Scientiarum. Animal Sciences **39**(4): 377-383.

Osório, C. D. S., et al. (2015). "Composição tecidual e atributos qualitativos da carne de cordeiro terminados com dietas contendo grão de soja tratado termicamente."

Osório, J. C. da Silveira, et al. (2012). "Critérios para abate do animal e a qualidade da carne." Agrarian **5**(18): 433-443.

Quirino, C., et al. (2015). "Características de carcaça em cordeiros santa inês e cruzados $\frac{1}{4}$ santa inês e $\frac{3}{4}$ dorper de brasil." Actas Iberoamericanas de Conservación Animal: 552-561

Ragni, M., et al. (2014). "Use of Grape Seed Flour in Feed for Lambs and Effects on Performance and Meat Quality." APCBEE Procedia **8**: 59-64.

Ribeiro, T. M. D., et al. (2012). "Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada." Ciência Rural: 526-531.

Roça, R.d.O., 2000. Tecnologia da carne e produtos derivados. Botucatu: Faculdade de Ciências 4 Agrônômicas, UNESP.

Sañudo, C., et al. (1997). "Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs." Meat science **46**(4): 357-365.

Silva Borges, Â., et al. (2006). "Medições instrumentais e sensoriais de dureza e suculência na carne caprina" Ciência Tecnologia Alimentos **26**(4): 891-896.

Silva, D. L. S. d., et al. (2016). "Efeito de inclusões crescentes de torta de girassol em dietas de cordeiros em confinamento: desempenho e características de carcaça." Acta vet. bras **10**(3): 216-223.

Silva, F. H. P. d. P., et al. (2011). "Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação." R. Bras. Zootec **40**(4): 892-898.

Şirin, E., et al. (2017). "The relationship between muscle fiber characteristics and some meat quality parameters in Turkish native sheep breeds." Small Ruminant Research **150**: 46-51.

Sousa, M. R. and A. L. P. Ribeiro (2009). "Revisão sistemática e meta-análise de estudos de diagnóstico e prognóstico: um tutorial." Arq Bras Cardiol **92**(3): 241-251.

Souza, D., et al. (2016). "Effect of the Dorper breed on the performance, carcass and meat traits of lambs bred from Santa Inês sheep." Small Ruminant Research **145**: 76-80.

Vargas Junior, F. M., et al. (2011). "Avaliação Biométrica de Cordeiro Pantaneiros." Agrarian **4**(11): 60-65.

Vargas Junior, F. M., et al. (2014). "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 **46**(5): 869-875.

Vargas Junior, F. V., et al. (2015). "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 **124**: 55-62.

Zeola, N. M. B. L., et al. (2004). "Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado." Ciência Rural: 253-257.

CAPÍTULO II

BIOTIPOS DE CORDEIROS PANTANEIROS E SUAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E QUALIDADE DA CARNE

BIOTIPOS DE CORDEIROS PANTANEIROS E SEUS EFEITOS NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE

Resumo

Este estudo exploratório teve como objetivo identificar diferentes biótipos de cordeiros Pantaneiros e suas características de carcaça e qualidade de carne (avaliações químicas e instrumental). Foram utilizados 34 cordeiros Pantaneiros com idade média de $82 \pm 8,6$ dias, machos, desmamados, não castrados, com peso corporal médio inicial de $12,8 \pm 3,5$ kg. Os animais foram alocados de forma aleatória em baias individuais. A dieta experimental fornecida foi igual para todos os animais e formulada para proporcionar um ganho médio de 250 g/dia. Quando os animais atingiam peso corporal entre 28 e 30 kg e escore de condição corporal mínimo de 2,75 os mesmos eram abatidos. Os animais foram submetidos no final do experimento a mensurações morfológicas quantitativas e qualitativas para posterior identificação de biótipos. Através do estudo de *clusters* foram geradas três situações de diferenciação dos biótipos: morfologia quantitativa final, morfologia qualitativa, e morfologia quantitativa final + morfologia qualitativa. Para as análises instrumentais e centesimais, foram utilizados os músculos *Semimembranosus*, *Longissimus lumborum* e *Triceps brachii*. Um estudo multivariado através de uma análise fatorial nos permitiu visualizar a comunalidades das variáveis de pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil e das características da composição química e instrumental. Os dados foram submetidos a uma análise de variância separados pelas três situações geradas a partir do estudo *cluster*, algumas variáveis apresentaram distinção aos grupos indicando que é possível determinar alguns parâmetros através de diferentes biótipos.

Palavras chaves: *cluster*, composição instrumental, composição química, estudo exploratório, ovinos.

1. Introdução

No estado de Mato Grosso do Sul os pecuaristas possuem exemplares de ovinos com fenótipos característicos que apresentam grande diversidade genética. Os estudos da última década tiveram enfoque nos ovinos Pantaneiros que se aproximam fenotipicamente das raças lanadas do Sul e deslanadas do Nordeste, o que sugere serem linhagens evolutivas, distintas dos ovinos já descritos no Brasil, de acordo Gomes et al., (2007), por ainda ser uma raça em formação resultante da seleção natural apresenta a variabilidade fenotípica que recebe o nome de biótipos identificados a partir de mensurações morfológica qualitativa e quantitativa.

O estudo exploratório a partir da caracterização fenotípica tem como objetivo final oficializar a raça ovina Pantaneira. Desde 2010 foram observados resultados positivos a partir das pesquisas com ovinos Pantaneiros que envolve trabalhos na identificação genética Crispim et al., (2013); Crispim et al., (2014); Amaral et al., (2014); Portela de Oliveira et al., (2014b); Oliveira et al., (2015), avaliação produtiva e reprodutiva Martins et al., (2008); Vargas Junior et al., (2014); Vargas Junior et al., (2015); Monteschio et al., (2018).

A carne ovina entra nos parâmetros da avaliação do potencial produtivo tendo como destaque a categoria cordeiro por apresentar melhor valor agregado no mercado, aceitabilidade muito apreciada e vista como carne nobre. Visando destacar e elevar a produção da carne ovina o produto precisa atender a demanda do mercado consumidor oferecendo produtos de alta qualidade sabor suave, gordura moderada e alto valor nutritivo (Carvalho et al.; Sorio et al., 2008)

Um dos fatores que possui alta influência sobre a valorização da carcaça comercializada é a composição relativa de seus cortes De acordo com (Santos et al., 2001), o sistema de corte deve respeitar as quantidades relativas de músculo, osso e gordura, o consumidor por estar preocupado com a saúde, procura adquirir um produto que contenha mais músculo e menos gordura e osso. Entretanto, o produtor também quer conhecimento da composição da carcaça e de seus cortes para colocar no mercado produtos de qualidade que tragam maior retorno e melhor valorização dos mesmos.

Como o consumo da carne de cordeiro no Brasil encontra se em expansão (Siqueira et al., 2001). Os aspectos qualitativos como pH, cor, capacidade de retenção de

água, perda de peso na cocção, força de cisalhamento e composição química pode interferir na qualidade do produto final Bressan et al., (2001); Tonetto et al., (2004); Zeola et al., (2004). Visto que a variabilidade está presente em vários aspectos acredita-se que a diversidade fenotípica pode apresentar respostas produtivas semelhantes. Portanto, o objetivo desta pesquisa exploratória foi identificar diferentes biótipos de cordeiros Pantaneiros e relacionar com suas características de carcaça e qualidade da carne (avaliações químicas e instrumentais).

2. Material e métodos

2.1 Animais, arranjo experimental e dieta

O experimento foi conduzido no módulo de confinamento do Centro de Pesquisa em Ovinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados no município de Dourados-MS. Foram utilizados 34 cordeiros “Pantaneiros” com idade média de $82 \pm 8,6$ dias, machos, desmamados, não castrados, identificados com brincos, desverminados e com peso corporal médio inicial de $12,85 \pm 3,5$ kg. Os animais foram alocados de forma aleatória em baias individuais ($2m^2$) cobertas, com piso concretado forrado com maravalha, equipadas com bebedouros tipo *nipple* e cochos individuais.

A dieta experimental fornecida foi única para todos os animais e formulada para proporcionar um ganho médio de 250 g/dia, segundo as exigências nutricionais do NRC (2007). A dieta total, composta somente por concentrado comercial peletizado (matéria seca: 89,0 %; proteína bruta:16,0 %; fibra em detergente neutro:65,6 %; fibra em detergente ácido: 22,1 %; extrato etéreo: 2,5 %; matéria mineral: 5,9 %), foi fornecida em duas refeições diárias, às 8 e às 15 horas. O consumo foi controlado e ajustado a cada 3 dias, permitindo-se uma sobra de 10 % do total consumido no dia anterior garantindo assim um consumo *ad libitum*.

2.2 Mensurações e amostragens

As pesagens e a avaliação da condição corporal Russel et al., (1969) foram realizadas no início do período experimental e semanalmente. As mensurações morfológicas quantitativas foram realizadas, na semana anterior ao abate, com o uso de

fita métrica e de bastão zoométrico e feitas sempre pelo mesmo avaliador, utilizando metodologia adaptada de Portela de Oliveira et al., (2014a). Na Figura 1 estão expostas 23 das 26 medidas morfométricas estudadas. Apenas as medidas do comprimento do pescoço, comprimento da cauda e circunferência de escroto não foram possíveis ilustrar.

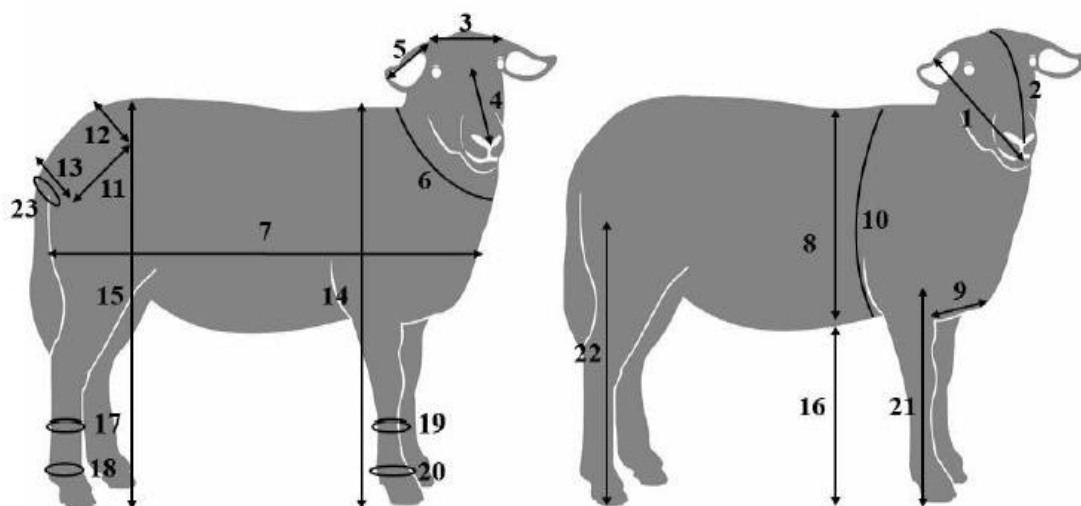


Figura 1. Ilustração das medidas morfológicas quantitativas analisadas em cordeiros Pantaneiros.

1= comprimento de cabeça, 2= comprimento de crânio, 3= largura da cabeça, 4=longitude da cara, 5= tamanho das orelhas, 6= perímetro do pescoço, 7=comprimento corporal, 8= profundidade, 9= largura dos ombros, 10= perímetro torácico, 11= largura da garupa, 12= largura entre ílios, 13= largura entre ísquios, 14= altura de cernelha, 15= altura de garupa, 16= distância ventre-solo, 17= perímetro do tarso, 18= perímetro metatarso, 19= perímetro do carpo, 20= perímetro metacarpo, 21= altura das pernas anteriores, 22= altura das pernas posteriores, 23= perímetro da base da cauda.

A caracterização morfológica qualitativa foi feita com base em escores visuais elaborados pelos autores, sendo avaliados: perfil cefálico (côncavo, convexo ou reto), chanfro (côncavo, convexo ou reto), focinho (fino ou grosso), chifres (ausentes, batoque ou normal), manchas (barriga, cabeça, orelhas e/ou pernas), óculos (ausentes, bilateral ou unilateral), pelo (amarelo, branco, manchado ou preto), lã (amarela, branca, manchada ou preta), pele (branca, despigmentada, escura ou manchada) e cascos (brancos, mistos, pretos ou rajados). As variabilidades das características morfológicas qualitativas podem ser observadas no ANEXO I.

2.3 Procedimento de abate

Conforme os cordeiros atingiam o peso pré-determinado de 28 a 32 kg e de condição corporal mínima de 2,75 e máximo 3,25 os animais eram abatidos. Após 16 horas em jejum de sólidos, os animais eram pesados para determinação do peso corporal

ao abate, em seguida insensibilizados por meio de eletronarcose e o abate realizado por meio de sangria (secção das veias jugulares e artérias carótidas) no Laboratório de Carnes da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD.

Após o abate, os animais foram esfolados, eviscerados e as carcaças pesadas para obter os pesos de carcaça quente (PCQ) e determinação do rendimento da carcaça quente [RCQ= (PCQ/PVA) x 100]. Foram transferidas para câmara frigorífica refrigerada por 24 horas a uma temperatura de 4°C, suspensas por seus jarretes e com os metatarsos separados a 14 cm de distância. Após este período, as carcaças foram pesadas para obter o peso de carcaça fria (PCF), contendo rins e gorduras da cavidade pélvica, foi registrado e o dado obtido anteriormente foi usado para calcular o rendimento de carcaça fria [RCF= (PCF / PVA) x100], e perda por resfriamento [PR= (PCQ - PCF) x 100].

2.4 Índices, cortes comerciais e composição tecidual do pernil

As carcaças foram através do esterno e coluna vertebral, seccionadas ao meio, com auxílio de serra elétrica, de forma simétrica longitudinalmente. Foram realizadas as mensurações de comprimento de perna (cm), comprimento interno e externo da carcaça (cm), perímetro da garupa (cm), largura da perna (cm), profundidade do tórax e perna (cm) e espessura de gordura de cobertura (mm) Colomer Rocher et al., (1988). Posteriormente calculados o índice de compacidade da carcaça (ICC= PCF / CIC) e de compacidade da perna (ICP= LG / CP).

As duas meia-carcaças foram divididas em cortes: 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), as costelas flutuantes (corte entre a quinta e sexta vértebras torácicas e entre décima terceira torácica e primeira lombar), lombo com vazão (obtido pelo corte entre a décima terceira vértebra torácica e primeira lombar e sexta lombar e primeira sacra), baixo (separado pelo corte transversal das costelas, obedecendo à linha imaginária desde o apêndice xifóide do esterno até a extremidade inferior da décima costela) e rabo (vértebras coccígeas), conforme técnica citado por Cañeque Martínez et al., (1989). Os músculos (*Triceps brachii*, *Semimembranosus* e *Longissimus lumborum*) foram dissecados da paleta, pernil e lombo, respectivamente, para as análises instrumentais e químicas da carne. As amostras e cortes

foram acondicionadas em embalagens plásticas, identificadas e congeladas em freezer a -18°C.

Para estimativa da composição tecidual do pernil descongelou-se o corte por 24 horas em refrigerador, pesou-se e foi realizada a dissecação com auxílio de lâmina de bisturi em seus diferentes grupos de tecidos: gordura (subcutânea e intermuscular), músculo (total), osso e outros (tendões, glândulas, nervos). Foram pesados individualmente obtendo-se as proporções dos tecidos dissecados e as relações entre músculo: osso: gordura que foram calculados em relação à proporção do peso inicial da carcaça Colomer Rocher et al., (1988).

Na meia carcaça direita foi feita uma secção transversal no músculo *Longissimus lumborum* entre a 12^a e 13^a costelas, para avaliações subjetivas de espessura de gordura de cobertura (mm) e área de olho de lombo (cm²) em sua superfície, de acordo com descrição de Osório e Osório, (2004). O cálculo de área de olho de lombo foi realizado através de imagens fotográficas do músculo e um paquímetro digital e mensuradas com o auxílio do software Image J.

Todos os procedimentos de abate obedeceram às normas do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal e Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue (BRASIL, 2000) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Universidade Federal da Grande Dourados.

2.5 Análise instrumental

Para determinação das características qualitativas da carne, os músculos foram descongelados dentro das próprias embalagens em refrigerador doméstico (4°C) por 12 horas.

As mensurações de pH foram realizadas nos três músculos (*Triceps brachii*, *Semimembranosus* e *Longissimus lumborum*), utilizando-se um peagâmetro digital com sonda de penetração Testo modelo 205, previamente calibrado e introduzido no músculo após um corte com bisturi, Osório et al., (2008). A determinação da cor da carne foi realizada como descrito por Houben et al., (2000) utilizando-se um colorímetro digital Konika Minolta CR-400, calibrado no sistema CIELAB, avaliando-se a luminosidade

(L*), intensidade da cor vermelha (a*) e intensidade da cor amarela (b*), Minolta, (1998). Para obtenção de chroma (c*) [$C^* = \text{raiz}((a^{*2}) + (b^{*2}))$] e ângulo de tonalidade (HUE) [$\text{HUE} = \text{graus}(\text{atan}(b^*/a^*))$], utilizaram-se as fórmulas respectivamente.

Após as avaliações de cor, foram retiradas uma amostra de aproximadamente 2 g para a determinação da capacidade de retenção de água (CRA). Utilizou-se o método da pressão segundo a técnica de Hamm, (1961).

Para análise de perda de água no cozimento (PPC), as amostras de carne foram assadas em forno elétrico à temperatura de 170°C até atingirem 70°C no seu centro geométrico, monitorado por termômetro digital, conforme descrito por Fernandes et al., (2010). Os pesos das amostras, antes e depois da cocção, foram utilizados para os cálculos das perdas totais e expressos em porcentagem Osório et al., (2008)

Estas mesmas amostras, após esfriamento em temperatura ambiente, foram utilizadas para a determinação da força de cisalhamento. Para isso foram retirados cilindros, no sentido longitudinal das fibras, utilizando-se um vazador padronizado de 1,3 cm de diâmetro, para determinar a força necessária para cortar transversalmente cada cilindro em texturômetro, acoplado à lâmina Warner Bratzler de 1mm de espessura. Foram calculadas as médias de força de corte dos cilindros, expressas em kgf, Hopkins et al., (2010).

2.6 Análise química (centesimal)

Para determinação da composição centesimal da carne as análises foram realizadas músculos (*Triceps brachii*, *Semimembranosus* e *Longissimus lumborum*). Após o descongelamento das amostras e remoção da gordura subcutânea e do tecido conectivo, estas foram trituradas em processador de alimentos até a obtenção de uma massa homogênea. Foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e ao final da pré- secagem, moídas, para determinação do teor de umidade calculada segundo o método (950,46), proteína bruta foi calculada em função dos teores de nitrogênio total determinado pelo método de Kjeldahl-micro (928,080), extrato etéreo foi determinado de acordo com o método (960,39) e matéria mineral pelo método (920,153), metodologia AOAC Chemists e Horwitz, (1990).

2.7 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa estatístico Minitab® versão 17.

O estudo de agrupamentos (análise de *cluster*) foi realizado para diferenciação dos biótipos e compartilhar características comuns para três situações: morfologia quantitativa, morfologia qualitativa e morfologia quantitativa + morfologia qualitativa.

Um estudo fatorial (análise de fatores) permitiu calcular as cargas fatoriais indicam quanto um fator explica cada variável, realizados para duas situações de maior semelhança dos parâmetros.

Em seguida, com os biótipos definidos, as situações foram estudadas de forma univariada para as características de carcaça e composição química e instrumental da carne. As médias dos grupos formados foram comparadas pelo teste de Tukey com nível de probabilidade de 5%.

3. Resultados

3.1 Análise multivariada

No estudo fatorial os parâmetros foram divididos em características de carcaça e características de qualidade da carne. Os pesos fatoriais e comunalidades dos parâmetros de pesos, rendimentos, cortes comerciais e composição tecidual do pernil estão apresentados na Tabela 1. Os resultados mostram que, para esses parâmetros, foram necessários a extração de sete fatores que explicam 79,8 % da variação dos dados. As cargas fatoriais grandes (positivas ou negativas) indicam que o fator influencia fortemente a variável e as cargas fatoriais pequenas (positivas ou negativas) indicam que o fator tem uma influência fraca na variável. No fator F1 estão as variáveis de pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), e os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF). No fator F2 estão as variáveis corte comercial rabo, relação músculo:gordura, músculo e gordura. No fator F3 estão as variáveis cortes comerciais pescoço, pernil e costela lombo. No fator F4 estão as variáveis peso corporal ao abate (PCA) e o corte comercial costela flutuante. No fator F5 estão as variáveis de corte comercial baixo, relação músculo:osso e osso. No fator F6 estão as variáveis área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura de

cobertura (ECG) e perdas por resfriamento (PF) e no fator F7 estão as variáveis de cortes comerciais paleta e costela fixa.

Tabela 1. Pesos fatoriais e comunalidades dos parâmetros de pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros

| Parâmetros | Fatores | | | | | | | COM ¹ |
|------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | |
| PCA | -0,150 | 0,071 | 0,168 | 0,936 | 0,015 | -0,009 | 0,027 | 0,934 |
| PCQ | 0,734 | 0,027 | 0,093 | 0,643 | 0,042 | 0,043 | -0,005 | 0,979 |
| PCF | 0,746 | 0,014 | 0,091 | 0,643 | 0,028 | 0,013 | 0,006 | 0,978 |
| AOL (cm ²) | 0,147 | -0,056 | -0,017 | -0,054 | -0,338 | 0,684 | 0,031 | 0,611 |
| EGC (mm) | 0,012 | -0,359 | -0,088 | 0,115 | -0,119 | -0,660 | -0,140 | 0,619 |
| RCQ (%) | 0,973 | -0,042 | -0,045 | -0,099 | 0,047 | 0,046 | -0,059 | 0,968 |
| RCF (%) | 0,971 | -0,057 | -0,048 | -0,104 | 0,031 | 0,011 | -0,047 | 0,962 |
| PF (%) | -0,003 | 0,257 | 0,044 | 0,071 | 0,280 | 0,607 | -0,221 | 0,569 |
| Pescoço (kg) | -0,150 | -0,342 | 0,774 | -0,041 | -0,144 | 0,097 | -0,071 | 0,776 |
| Paleta (kg) | 0,236 | -0,010 | 0,463 | 0,392 | -0,034 | -0,149 | -0,615 | 0,825 |
| Pernil (kg) | -0,087 | 0,088 | 0,743 | 0,076 | -0,003 | -0,108 | 0,108 | 0,597 |
| C. Fixa (kg) | 0,082 | -0,020 | 0,399 | 0,255 | -0,026 | -0,058 | 0,810 | 0,892 |
| C. Flutuante (kg) | 0,044 | 0,106 | 0,210 | -0,454 | 0,418 | 0,069 | -0,322 | 0,547 |
| C. Lombo (kg) | 0,287 | 0,118 | 0,723 | 0,112 | 0,143 | 0,113 | 0,080 | 0,671 |
| Baixo (kg) | 0,190 | 0,073 | 0,043 | -0,051 | 0,871 | -0,013 | 0,127 | 0,821 |
| Rabo (kg) | 0,115 | 0,462 | 0,318 | -0,229 | 0,076 | -0,475 | -0,019 | 0,585 |
| Músculo:osso | 0,548 | 0,394 | 0,131 | -0,074 | -0,592 | 0,022 | 0,219 | 0,877 |
| Músculo:gordura | -0,023 | 0,917 | -0,069 | 0,103 | 0,045 | 0,161 | -0,075 | 0,890 |
| Músculo (%) | 0,102 | 0,920 | 0,054 | -0,087 | -0,147 | 0,098 | 0,112 | 0,911 |
| Gordura (%) | 0,220 | -0,877 | 0,058 | -0,085 | -0,196 | -0,066 | 0,088 | 0,879 |
| Osso (%) | -0,624 | 0,124 | -0,158 | 0,081 | 0,624 | -0,002 | -0,196 | 0,863 |
| Explicação (%) | 19,1 | 15,1 | 11,0 | 10,9 | 9,5 | 7,7 | 6,5 | 79,8 |

¹ Comunalidade; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGC: espessura de gordura de cobertura; RCQ: rendimento carcaça quente; RCF: rendimento carcaça fria; PF: perdas por resfriamento; C. Fixa: Costela Fixa; C. Flutuante: Costela Flutuante; C. Lombo: Costela Lombo.

A Figura 2 apresenta uma mostra visual dos resultados de cargas fatoriais dos dois primeiros fatores apresentados na Tabela 1. Para os resultados desse gráfico foi realizado uma rotação varimax dos dados, o que torna os primeiros dois fatores mais fáceis de interpretação. Observou-se que dentro da distribuição o primeiro fator (na direção horizontal) estão as variáveis de pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) e osso. Considerando o segundo fator (na direção vertical) estão as variáveis relação músculo: gordura, músculo e gordura.

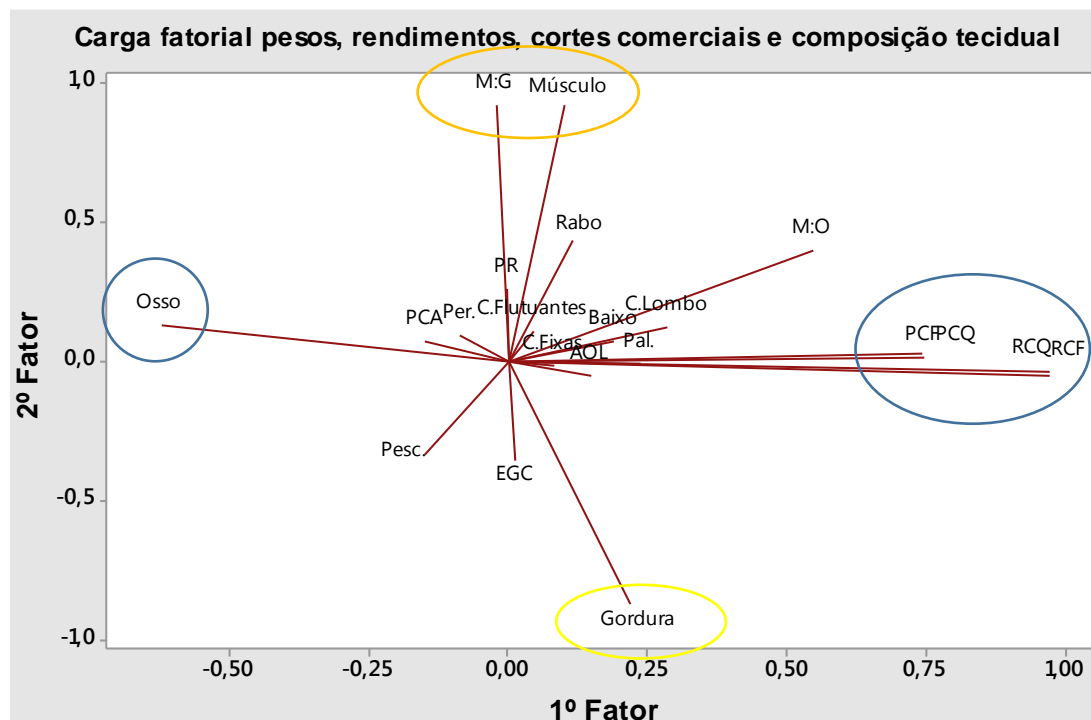


Figura 2. Gráfico de cargas fatoriais dos primeiros dois fatores dos parâmetros de pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros

PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGC: espessura de gordura de cobertura; RCQ: rendimento carcaça quente; RCF: rendimento carcaça fria; PF: perdas por resfriamento; Pesc: Pescoço; Pal: Paleta; Per: Pernil; PC. Fixa: Costela Fixa; C. Flutuante: Costela Flutuante; C. Lombo: Costela Lombo; M:O : Relação músculo : osso; M:G: Relação músculo:gordura.

Os pesos fatoriais e as comunalidades dos parâmetros de composição instrumental e química envolvendo os três músculos (*Longissimus lumborum*, *Semimenbranosus*, *Triceps brachii*) estão apresentados na Tabela 2. Os resultados mostram que para esses parâmetros foram necessários a extração de quatro fatores que explicam 78,9 % da variação dos dados. No fator F1 foi observado alta significância para as variáveis pH, luminosidade (L^*), intensidade de amarelo (b^*), ângulo de tonalidade (HUE), matéria seca (MS) e proteína (PB). No fator F2 as variáveis foram capacidade de retenção de água (CRA), perda de água por cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC). No fator F3 as variáveis foram intensidade de vermelho (a^*) e chroma (c^*). Já para o fator F4 as variáveis foram extrato etéreo (EE) e material mineral (MM).

Tabela 2. Pesos fatoriais e comunalidades dos parâmetros da composição instrumental e química

| Parâmetros | Fatores | | | | COM ¹ |
|-----------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | |
| pH | -0,682 | 0,022 | -0,260 | -0,029 | 0,534 |
| CRA(%) | 0,004 | -0,808 | 0,336 | 0,125 | 0,781 |
| PPC(%) | -0,020 | -0,796 | 0,167 | 0,424 | 0,842 |
| FC (kgf) | 0,238 | -0,856 | 0,096 | 0,702 | 0,692 |
| L* | 0,523 | 0,387 | -0,467 | -0,286 | 0,723 |
| a * | -0,008 | -0,237 | 0,954 | 0,066 | 0,971 |
| b * | 0,871 | -0,105 | 0,349 | 0,054 | 0,894 |
| c * | 0,352 | -0,223 | 0,893 | 0,081 | 0,977 |
| HUE | 0,912 | 0,001 | -0,091 | 0,038 | 0,841 |
| MS(%) | 0,726 | -0,038 | -0,009 | -0,498 | 0,777 |
| PB(%) | 0,713 | -0,233 | -0,062 | -0,211 | 0,612 |
| EE(%) | 0,223 | 0,072 | -0,073 | -0,872 | 0,821 |
| MM(%) | 0,124 | -0,418 | 0,095 | 0,702 | 0,692 |
| Explicação (%) | 27,8 | 19,4 | 17,6 | 14,1 | 78,9 |

¹ Comunalidade; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*: índice de tonalidade; HUE: ângulo da tonalidade. MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: material mineral.

A Figura 3 apresenta uma mostra visual dos resultados de cargas fatoriais dos dois primeiros fatores apresentados na Tabela 2. Observou-se que dentro da distribuição o primeiro fator (na direção horizontal) estão as variáveis MS, HUE, PB, b*, pH. Considerando o segundo fator (na direção vertical) estão as variáveis PPC, CRA, FC e MM.

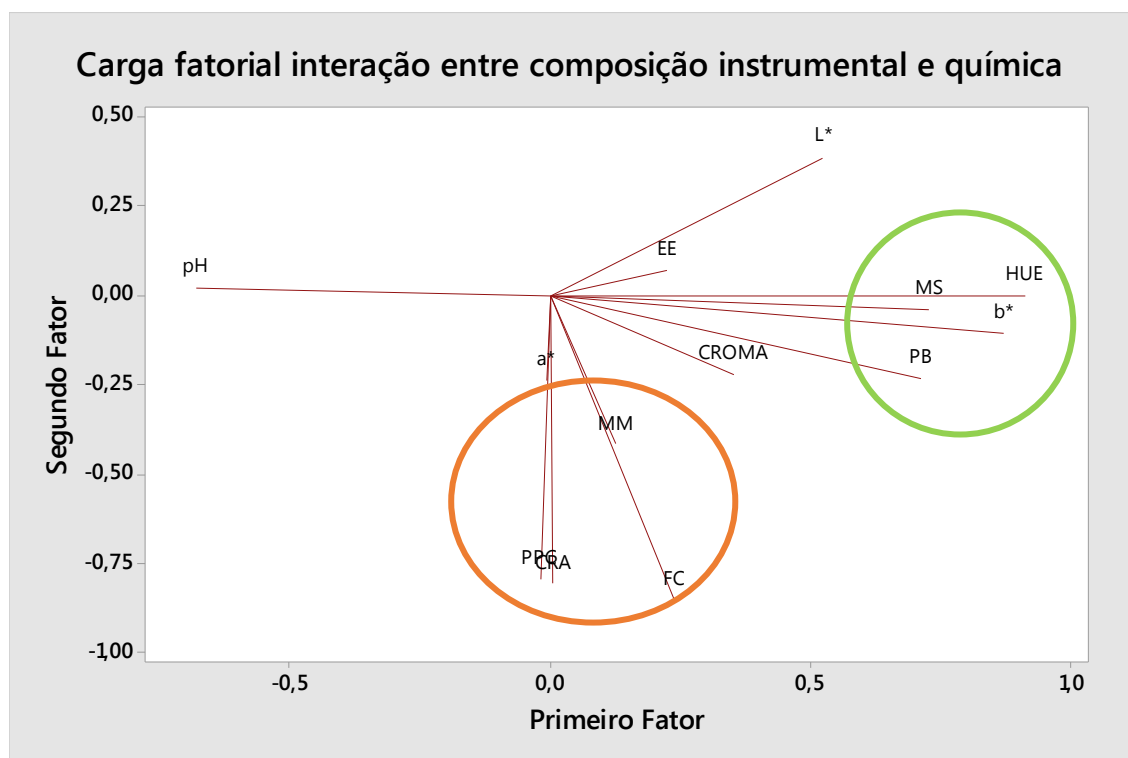


Figura 3: Gráfico de cargas fatoriais dos primeiros dois fatores da interação composição instrumental e química.

CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*: índice de tonalidade; HUE: ângulo da tonalidade. MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: material mineral.

3.2 Análise univariada

3.2.1 Avaliação dos biotipos obtidos segundo morfologia quantitativa

A morfologia quantitativa ficou composta por seis biotipos A (9); B (5); C (4); D (10); E (3) e F (3). Na Tabela 3 estão apresentados os dados da análise de variância dos pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil. Para os parâmetros de pesos e rendimentos observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as variáveis de AOL, RCQ e RCF, para os parâmetros cortes comerciais a costela lombo e composição tecidual para relação músculo: gordura, músculo e gordura (%).

Tabela 3. Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia quantitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | | SEM | P-value |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
| | A (9) | B(5) | C(4) | D(10) | E(3) | F(3) | | |
| <i>Pesos e rendimentos</i> | | | | | | | | |
| PCA | 30,72 | 30,10 | 30,02 | 29,55 | 30,33 | 28,40 | 1,48 | 0,28 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|------|
| PCQ | 15,25 | 14,21 | 15,23 | 15,28 | 15,48 | 14,98 | 0,97 | 0,40 |
| PCF | 14,71 | 13,77 | 14,72 | 14,75 | 14,93 | 14,49 | 0,94 | 0,47 |
| AOL (cm ²) | 9,50b | 8,68b | 13,56ab | 14,64a | 14,87a | 12,51ab | 3,61 | 0,01 |
| EGC (mm) | 1,97 | 2,55 | 2,66 | 1,85 | 1,42 | 1,14 | 0,79 | 0,09 |
| RCQ (%) | 49,61ab | 47,18b | 50,75ab | 51,77a | 51,27ab | 52,74a | 2,54 | 0,03 |
| RCF (%) | 47,8ab | 45,72b | 49,03ab | 49,96ab | 49,45ab | 51,02a | 2,48 | 0,03 |
| PF (%) | 3,52 | 3,10 | 3,38 | 3,48 | 3,53 | 3,24 | 0,31 | 0,19 |
| Cortes comerciais | | | | | | | | |
| Pescoço (kg) | 0,54 | 0,57 | 0,56 | 0,62 | 0,64 | 0,50 | 0,10 | 0,31 |
| Paleta (kg) | 1,15 | 1,28 | 1,33 | 1,31 | 1,36 | 1,26 | 0,24 | 0,66 |
| Pernil (kg) | 2,36 | 2,36 | 2,32 | 2,37 | 2,47 | 2,32 | 0,14 | 0,75 |
| C. Fixa (kg) | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,55 | 0,52 | 0,46 | 0,08 | 0,73 |
| C. Flutuante (kg) | 0,58 | 0,53 | 0,49 | 0,52 | 0,55 | 0,67 | 0,10 | 0,29 |
| C. Lombo (kg) | 0,77ab | 0,68b | 0,89ab | 0,89ab | 0,96a | 0,84ab | 0,12 | 0,03 |
| Baixo (kg) | 0,84 | 0,74 | 0,78 | 0,81 | 0,77 | 0,90 | 0,14 | 0,65 |
| Rabo (kg) | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,01 | 0,29 |
| ICC | 0,26 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,02 | 0,86 |
| Composição tecidual | | | | | | | | |
| Músculo:osso | 2,72 | 2,64 | 2,70 | 2,73 | 2,74 | 2,92 | 0,28 | 0,85 |
| Músculo:gordura | 3,03b | 2,98b | 2,72b | 2,54b | 4,60a | 2,98b | 0,64 | 0,02 |
| Músculo (%) | 54,29ab | 53,64ab | 52,68ab | 52,12b | 57,79a | 55,20ab | 2,65 | 0,05 |
| Gordura (%) | 18,33ab | 18,07ab | 19,97ab | 21,18a | 13,15b | 18,84ab | 2,92 | 0,01 |
| Osso (%) | 19,98 | 20,54 | 19,55 | 19,14 | 21,30 | 18,87 | 1,55 | 0,25 |
| ICP | 0,33 | 0,35 | 0,37 | 0,37 | 0,34 | 0,36 | 0,08 | 0,90 |

SEM: erro padrão média; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGC: espessura de gordura de cobertura; RCQ: rendimento carcaça quente; RCF: rendimento carcaça fria; PF: perdas por resfriamento; C. Fixa: Costela Fixa; C. Flutuante: Costela Flutuante; C. Lombo: Costela Lombo; ICC: Índice de compacidade da carcaça; ICP: Índice de compacidade da perna. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na Tabela 4 observamos os parâmetros de composição química e instrumental separados por diferentes músculos. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para os músculos *Longissimus lumborum* e *Triceps brachii*. Foi observado efeito significativo apenas para a característica química extrato etéreo no músculo *Semimembranosus*.

Tabela 4. Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia quantitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | | SEM | P-value |
|------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
| | A (9) | B(5) | C(4) | D(10) | E(3) | F(3) | | |
| <i>Longissimus lumborum</i> | | | | | | | | |
| pH | 5,67 | 5,62 | 5,66 | 5,68 | 5,66 | 5,64 | 0,05 | 0,36 |
| CRA(%) | 37,50 | 36,30 | 27,57 | 27,25 | 26,13 | 26,33 | 9,13 | 0,10 |
| PPC(%) | 8,57 | 7,52 | 6,34 | 7,48 | 8,61 | 8,20 | 1,49 | 0,19 |
| FC (kgf) | 2,26 | 2,26 | 2,05 | 2,35 | 2,22 | 2,05 | 0,87 | 0,99 |
| L* | 41,81 | 41,76 | 41,65 | 41,37 | 37,78 | 41,98 | 2,42 | 0,23 |
| a * | 14,76 | 15,23 | 14,92 | 14,97 | 15,40 | 14,81 | 1,83 | 0,99 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|------|-------|
| b * | 8,62 | 7,94 | 7,67 | 7,98 | 7,56 | 8,63 | 1,23 | 0,64 |
| c * | 17,15 | 17,19 | 16,79 | 16,99 | 17,18 | 17,18 | 1,91 | 0,99 |
| HUE | 30,53 | 27,52 | 27,18 | 28,01 | 25,98 | 30,37 | 3,85 | 0,38 |
| MS(%) | 26,52 | 25,92 | 25,69 | 27,34 | 25,28 | 27,48 | 1,35 | 0,10 |
| PB(%) | 19,36 | 18,76 | 18,79 | 19,99 | 19,53 | 18,76 | 1,02 | 0,20 |
| EE(%) | 13,20 | 14,13 | 12,77 | 13,23 | 9,46 | 9,18 | 2,79 | 0,20 |
| MM(%) | 4,08 | 4,10 | 4,21 | 4,26 | 4,39 | 4,14 | 0,31 | 0,66 |
| <i>Semimembranosus</i> | | | | | | | | |
| pH | 5,69 | 5,70 | 5,62 | 5,65 | 5,63 | 5,62 | 0,09 | 0,65 |
| CRA(%) | 58,14 | 59,12 | 40,88 | 52,36 | 51,23 | 58,17 | 9,44 | 0,06 |
| PPC(%) | 18,97 | 19,24 | 15,58 | 16,33 | 18,77 | 17,89 | 2,86 | 0,18 |
| FC (kgf) | 3,81 | 5,63 | 3,15 | 3,83 | 4,51 | 3,64 | 1,57 | 0,24 |
| L* | 37,45 | 37,29 | 37,19 | 39,19 | 36,39 | 39,90 | 3,28 | 0,59 |
| a * | 15,84 | 15,74 | 16,27 | 16,25 | 17,91 | 14,75 | 2,06 | 0,56 |
| b * | 8,29 | 7,54 | 9,12 | 3,03 | 9,01 | 8,28 | 1,17 | 0,22 |
| c * | 17,69 | 17,46 | 18,70 | 18,62 | 20,06 | 17,04 | 1,90 | 0,37 |
| HUE | 27,89 | 25,68 | 29,36 | 29,17 | 26,63 | 29,94 | 4,78 | 0,73 |
| MS(%) | 25,01 | 25,14 | 25,36 | 25,69 | 25,16 | 25,71 | 1,18 | 0,83 |
| PB(%) | 18,88 | 19,29 | 19,30 | 19,87 | 18,97 | 19,59 | 1,39 | 0,73 |
| EE(%) | 10,43a | 9,77a | 8,40ab | 8,57ab | 5,94b | 7,73ab | 1,60 | 0,004 |
| MM(%) | 4,72 | 4,67 | 4,87 | 4,85 | 5,31 | 4,88 | 0,45 | 0,49 |
| <i>Triceps brachii</i> | | | | | | | | |
| pH | 5,93 | 5,91 | 5,86 | 5,95 | 5,57 | 5,87 | 0,21 | 0,20 |
| CRA(%) | 37,53 | 34,32 | 32,67 | 34,88 | 37,80 | 32,07 | 8,04 | 0,84 |
| PPC(%) | 10,91 | 13,04 | 11,25 | 10,64 | 9,73 | 10,52 | 2,41 | 0,46 |
| FC (kgf) | 1,80 | 1,89 | 1,55 | 1,62 | 1,87 | 1,50 | 0,33 | 0,37 |
| L* | 38,96 | 36,92 | 37,57 | 38,51 | 37,68 | 39,10 | 2,50 | 0,69 |
| a * | 14,06 | 15,46 | 14,35 | 14,28 | 15,68 | 14,48 | 1,71 | 0,58 |
| b * | 4,63 | 5,01 | 4,53 | 5,42 | 5,23 | 5,09 | 1,47 | 0,85 |
| c * | 14,82 | 16,27 | 15,06 | 15,44 | 16,54 | 15,35 | 1,69 | 0,57 |
| HUE | 18,34 | 17,86 | 17,36 | 20,75 | 18,40 | 19,36 | 5,67 | 0,89 |
| MS(%) | 23,31 | 23,22 | 23,81 | 24,12 | 23,20 | 24,86 | 0,92 | 0,08 |
| PB(%) | 17,79 | 17,35 | 18,16 | 18,18 | 18,03 | 18,92 | 0,70 | 0,08 |
| EE(%) | 9,14 | 9,19 | 8,02 | 9,64 | 5,38 | 9,71 | 2,76 | 0,30 |
| MM(%) | 4,78 | 4,45 | 4,43 | 4,41 | 4,28 | 4,24 | 0,45 | 0,46 |

SEM: Erro padrão da média; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perca por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*: índice de tonalidade; HUE: ângulo da tonalidade.; MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: material mineral. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

3.2.2 Avaliação dos biotipos obtidos segundo a morfologia qualitativa

A morfologia qualitativa ficou composta por cinco biotipos A (8); B (9); C (5); D (7); E (5). Na Tabela 5 estão apresentados os dados da análise de variância dos pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil. Para os

parâmetros de pesos e rendimentos observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as variáveis de PCA e AOL, para os parâmetros cortes comerciais o rabo. Não houve efeito significativo para os parâmetros de composição tecidual.

Tabela 5. Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia qualitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | SEM | P-value |
|----------------------------|----------|---------|---------|--------|---------|------|---------|
| | A(8) | B(9) | C(5) | D(7) | E(5) | | |
| <i>Pesos e rendimentos</i> | | | | | | | |
| PCA | 29,83ab | 29,93ab | 30,44ab | 30,98a | 28,32b | 1,37 | 0,03 |
| PCQ | 15,15 | 15,40 | 15,60 | 15,00 | 14,13 | 0,92 | 0,12 |
| PCF | 14,62 | 14,87 | 15,07 | 14,48 | 13,67 | 0,88 | 0,12 |
| AOL (cm ²) | 12,75ab | 13,78a | 14,17a | 8,06b | 11,71ab | 3,79 | 0,04 |
| EGC (mm) | 1,42 | 2,15 | 1,90 | 2,35 | 2,13 | 0,84 | 0,26 |
| RCQ (%) | 50,80 | 51,50 | 51,31 | 48,45 | 49,90 | 2,82 | 0,26 |
| RCF (%) | 49,02 | 49,75 | 49,57 | 46,79 | 48,26 | 2,73 | 0,26 |
| PF (%) | 3,49 | 3,39 | 3,39 | 3,44 | 3,27 | 0,33 | 0,82 |
| <i>Cortes comerciais</i> | | | | | | | |
| Pescoço (kg) | 0,54 | 0,59 | 0,61 | 0,60 | 0,55 | 0,10 | 0,68 |
| Paleta (kg) | 1,20 | 1,33 | 1,38 | 1,20 | 1,25 | 0,23 | 0,53 |
| Pernil (kg) | 2,37 | 2,38 | 2,43 | 2,38 | 2,24 | 0,13 | 0,21 |
| C. Fixas (kg) | 0,55 | 0,54 | 0,50 | 0,52 | 0,49 | 0,08 | 0,68 |
| C. Flutuante (kg) | 0,57 | 0,56 | 0,54 | 0,54 | 0,51 | 0,11 | 0,87 |
| C. Lombo (kg) | 0,88 | 0,88 | 0,86 | 0,75 | 0,73 | 0,13 | 0,14 |
| Baixo (kg) | 0,92 | 0,77 | 0,75 | 0,84 | 0,73 | 0,12 | 0,06 |
| Rabo (kg) | 0,07ab | 0,07ab | 0,09a | 0,07ab | 0,06b | 0,01 | 0,04 |
| ICC | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,02 | 0,88 |
| <i>Composição tecidual</i> | | | | | | | |
| Músculo:osso | 2,87 | 2,68 | 2,69 | 2,65 | 2,75 | 0,27 | 0,54 |
| Músculo:gordura | 3,41 | 2,55 | 2,51 | 3,18 | 3,21 | 0,76 | 0,11 |
| Músculo (%) | 55,62 | 51,19 | 51,70 | 54,25 | 54,95 | 2,67 | 0,06 |
| Gordura (%) | 17,72 | 21,03 | 20,76 | 17,20 | 17,54 | 3,23 | 0,07 |
| Osso (%) | 19,44 | 19,54 | 19,29 | 20,68 | 19,99 | 1,61 | 0,52 |
| ICP | 0,30 | 0,38 | 0,37 | 0,35 | 0,39 | 0,07 | 0,20 |

SEM: erro padrão média; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGC: espessura de gordura de cobertura; RCQ: rendimento carcaça quente; RCF: rendimento carcaça fria; PF: perdas por resfriamento; C. Fixa: Costela Fixa; C. Flutuante: Costela Flutuante; C. Lombo: Costela Lombo; ICC: Índice de compacidade da carcaça; ICP: Índice de compacidade da perna. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na Tabela 6 observamos os parâmetros de composição química e instrumental separados por diferentes músculos. Foi observado efeito significativo para as variáveis de pH, HUE e PB músculo *Longissimus lumborum*, bem como pH, L*, a* e HUE para o músculo *Semimembranosus* e apenas para a característica instrumental FC no músculo *Triceps brachii*.

Tabela 6. Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia qualitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | SEM | P-value |
|-----------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | A(8) | B(9) | C(5) | D(7) | E(5) | | |
| <i>Longissimus lumborum</i> | | | | | | | |
| pH | 5,63b | 5,66ab | 5,71a | 5,64b | 5,68ab | 0,04 | 0,01 |
| CRA(%) | 29,86 | 30,67 | 31,04 | 36,87 | 26,20 | 9,84 | 0,45 |
| PPC(%) | 8,50 | 7,87 | 7,76 | 7,59 | 6,84 | 1,56 | 0,48 |
| FC (kgf) | 2,78 | 2,15 | 1,84 | 2,39 | 1,75 | 0,77 | 0,14 |
| L* | 39,90 | 41,03 | 43,36 | 41,18 | 42,20 | 2,38 | 0,15 |
| a * | 14,93 | 15,63 | 13,54 | 15,32 | 14,80 | 1,66 | 0,26 |
| b * | 7,61 | 8,36 | 9,00 | 8,10 | 7,69 | 1,17 | 0,28 |
| c * | 16,77 | 17,76 | 16,31 | 17,35 | 16,69 | 1,79 | 0,59 |
| HUE | 26,95b | 28,10b | 34,00a | 27,77b | 27,47b | 3,29 | 0,009 |
| MS(%) | 26,87 | 27,16 | 27,03 | 25,87 | 25,43 | 1,38 | 0,13 |
| PB(%) | 19,70ab | 20,07a | 19,29ab | 18,48b | 18,76ab | 0,92 | 0,01 |
| EE(%) | 10,70 | 13,19 | 13,83 | 13,27 | 11,90 | 3,15 | 0,40 |
| MM(%) | 4,22 | 4,22 | 4,18 | 4,07 | 4,20 | 0,31 | 0,89 |
| <i>Semimembranosus</i> | | | | | | | |
| pH | 5,57b | 5,65ab | 5,72a | 5,71a | 5,69ab | 0,07 | 0,008 |
| CRA(%) | 57,76 | 50,05 | 53,12 | 58,92 | 49,02 | 10,27 | 0,31 |
| PPC(%) | 17,49 | 17,41 | 17,87 | 19,68 | 15,78 | 2,92 | 0,26 |
| FC (kgf) | 4,21 | 3,56 | 3,23 | 5,08 | 4,07 | 1,60 | 0,30 |
| L* | 36,78b | 37,29b | 42,20a | 37,57ab | 37,82ab | 2,85 | 0,02 |
| a * | 16,59ab | 16,75a | 13,65b | 16,26ab | 16,27ab | 1,86 | 0,05 |
| b * | 8,76 | 8,59 | 8,94 | 7,69 | 9,0 | 1,19 | 0,30 |
| c * | 18,79 | 18,83 | 16,46 | 18,00 | 18,64 | 1,84 | 0,18 |
| HUE | 27,69ab | 27,17b | 33,99a | 25,31b | 29,02ab | 4,00 | 0,01 |
| MS(%) | 25,26 | 25,52 | 25,55 | 25,18 | 25,20 | 1,19 | 0,96 |
| PB(%) | 19,36 | 19,58 | 19,15 | 19,31 | 19,19 | 1,42 | 0,98 |
| EE(%) | 7,83 | 8,38 | 10,53 | 9,39 | 9,31 | 1,87 | 0,13 |
| MM(%) | 5,14 | 4,90 | 4,45 | 4,72 | 4,78 | 0,42 | 0,09 |
| <i>Triceps brachii</i> | | | | | | | |
| pH | 5,80 | 5,91 | 6,06 | 5,90 | 5,79 | 0,21 | 0,25 |
| CRA(%) | 37,49 | 35,23 | 37,54 | 34,37 | 30,64 | 7,79 | 0,57 |
| PPC(%) | 9,16 | 11,72 | 10,95 | 12,29 | 11,19 | 2,25 | 0,10 |
| FC (kgf) | 1,69ab | 1,56b | 1,62ab | 1,69ab | 2,12a | 0,30 | 0,03 |
| L* | 38,74 | 37,76 | 38,92 | 37,59 | 38,68 | 2,52 | 0,80 |
| a * | 14,22 | 14,88 | 13,72 | 15,00 | 14,63 | 1,72 | 0,68 |
| b * | 5,00 | 5,66 | 4,22 | 5,00 | 4,60 | 1,40 | 0,42 |
| c * | 15,10 | 16,10 | 14,36 | 15,82 | 15,36 | 1,65 | 0,38 |
| HUE | 19,40 | 20,93 | 17,08 | 18,36 | 17,42 | 5,52 | 0,69 |
| MS(%) | 23,83 | 23,94 | 23,92 | 22,96 | 24,01 | 0,97 | 0,27 |
| PB(%) | 18,18 | 18,11 | 18,17 | 17,49 | 18,09 | 0,76 | 0,40 |
| EE(%) | 7,380 | 9,60 | 10,41 | 7,88 | 9,19 | 2,80 | 0,39 |
| MM(%) | 4,33 | 4,37 | 4,43 | 4,66 | 4,30 | 0,45 | 0,60 |

SEM: Erro padrão da média; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perca por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*: índice de tonalidade; HUE: ângulo da tonalidade.; MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: material mineral. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

3.2.3 Avaliação dos biotipos obtidos segundo a morfologia quantitativa + morfologia qualitativa

A morfologia quantitativa + morfologia qualitativa ficou composta por cinco biotipos A (8); B (7); C (3); D (5); E (11). Na Tabela 7 estão apresentados os dados da análise de variância dos pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil. Para os parâmetros de pesos e rendimentos observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as variáveis AOL, RCQ e RCF para os parâmetros cortes comerciais a costela lombo. Para composição tecidual não houve efeito significativo ($P > 0,05$).

Tabela 7. Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros Pantaneiros com base na morfologia quantitativa + morfologia qualitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | SEM | P-value |
|----------------------------|----------|--------|---------|---------|--------|------|---------|
| | A(8) | B(7) | C(3) | D(5) | E(11) | | |
| <i>Pesos e rendimentos</i> | | | | | | | |
| PCA | 30,93 | 30,57 | 28,40 | 30,14 | 29,35 | 1,39 | 0,06 |
| PCQ | 15,32 | 14,39 | 14,98 | 15,37 | 15,30 | 0,96 | 0,30 |
| PCF | 14,77 | 13,94 | 14,49 | 14,85 | 14,76 | 0,93 | 0,36 |
| AOL (cm ²) | 10,61ab | 8,89b | 12,51ab | 13,45ab | 14,84a | 3,65 | 0,01 |
| EGC (mm) | 1,85 | 2,41 | 1,14 | 2,57 | 1,76 | 0,80 | 0,08 |
| RCQ (%) | 49,49ab | 47,44b | 52,74a | 51,01ab | 52,17a | 2,31 | 0,002 |
| RCF (%) | 47,72ab | 45,94b | 51,02a | 49,27ab | 50,35a | 2,27 | 0,003 |
| PF (%) | 3,58 | 3,16 | 3,24 | 3,41 | 3,48 | 0,30 | 0,09 |
| <i>Cortes comerciais</i> | | | | | | | |
| Pescoço (kg) | 0,53 | 0,59 | 0,50 | 0,60 | 0,61 | 0,10 | 0,29 |
| Paleta (kg) | 1,14 | 1,32 | 1,26 | 1,34 | 1,30 | 0,23 | 0,49 |
| Pernil (kg) | 2,37 | 2,37 | 2,32 | 2,31 | 2,39 | 0,14 | 0,84 |
| C. Fixas (kg) | 0,54 | 0,52 | 0,46 | 0,50 | 0,55 | 0,08 | 0,52 |
| C. Flutuantes (kg) | 0,58 | 0,52 | 0,67 | 0,51 | 0,53 | 0,10 | 0,23 |
| C. Lombo (kg) | 0,78ab | 0,70b | 0,84ab | 0,90ab | 0,91a | 0,12 | 0,02 |
| Baixo (kg) | 0,86 | 0,73 | 0,90 | 0,83 | 0,79 | 0,13 | 0,30 |
| Rabo (kg) | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 0,12 |
| ICC | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,02 | 0,72 |
| <i>Composição tecidual</i> | | | | | | | |
| Músculo:osso | 2,71 | 2,64 | 2,92 | 2,72 | 2,76 | 0,27 | 0,66 |
| Músculo:gordura | 3,08 | 2,99 | 2,98 | 2,74 | 2,99 | 0,85 | 0,97 |
| Músculo (%) | 54,30 | 53,96 | 55,20 | 52,72 | 53,30 | 3,05 | 0,77 |
| Gordura (%) | 17,98 | 18,14 | 18,84 | 19,74 | 19,70 | 3,62 | 0,80 |

| | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Osso (%) | 20,10 | 20,67 | 18,87 | 19,40 | 19,40 | 1,58 | 0,36 |
| ICP | 0,32 | 0,36 | 0,36 | 0,37 | 0,36 | 0,08 | 0,9 |

SEM: erro padrão média; PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso carcaça quente; PCF: peso carcaça fria; AOL: área de olho de lombo; EGC: espessura de gordura de cobertura; RCQ: rendimento carcaça quente; RCF: rendimento carcaça fria; PF: perdas por resfriamento; C. Fixa: Costela Fixa; C. Flutuante: Costela Flutuante; C. Lombo: Costela Lombo; ICC: Índice de compactidade da carcaça; ICP: Índice de compactidade da perna. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na Tabela 8 observamos os parâmetros de composição química e instrumental separados por diferentes músculos. Foi observado efeito significativo apenas para a característica instrumental CRA no músculo *Longissimus lumborum*, e para a composição química MS e PB para o músculo *Triceps brachii*. Não houve efeito significativo para os parâmetros no músculo *Semimembranosus*.

Tabela 8. Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros de diferentes músculos com base na morfologia quantitativa + morfologia qualitativa

| Parâmetros | Biotipos | | | | | SEM | P-value |
|-----------------------------|----------|--------|---------|---------|--------|-------|---------|
| | A(8) | B(7) | C(3) | D(5) | E(11) | | |
| <i>Longissimus lumborum</i> | | | | | | | |
| pH | 5,67 | 5,63 | 5,64 | 5,65 | 5,68 | 0,04 | 0,23 |
| CRA(%) | 34,56ab | 36,27a | 26,33ab | 35,05ab | 25,25b | 7,74 | 0,02 |
| PPC(%) | 8,66 | 7,47 | 8,20 | 6,52 | 7,87 | 1,49 | 0,16 |
| FC (kgf) | 2,34 | 2,15 | 2,05 | 2,09 | 2,35 | 0,86 | 0,95 |
| L* | 42,13 | 41,01 | 41,98 | 41,61 | 40,59 | 2,58 | 0,73 |
| a * | 14,48 | 15,60 | 14,81 | 15,31 | 14,82 | 1,76 | 0,77 |
| b * | 8,66 | 8,02 | 8,63 | 8,08 | 7,69 | 1,20 | 0,47 |
| c * | 16,93 | 17,55 | 17,18 | 17,32 | 16,73 | 1,85 | 0,90 |
| HUE | 31,12 | 27,24 | 30,37 | 27,72 | 27,35 | 3,72 | 0,17 |
| MS(%) | 26,57 | 25,79 | 27,48 | 25,87 | 27,08 | 1,41 | 0,22 |
| PB(%) | 19,36 | 18,87 | 18,76 | 18,91 | 20,01 | 1,00 | 0,11 |
| EE(%) | 13,22 | 13,12 | 9,18 | 13,25 | 12,09 | 3,20 | 0,52 |
| MM(%) | 4,08 | 4,14 | 4,14 | 4,15 | 4,31 | 0,31 | 0,59 |
| <i>Semimembranosus</i> | | | | | | | |
| pH | 5,68 | 5,70 | 5,62 | 5,64 | 5,64 | 0,09 | 0,57 |
| CRA(%) | 57,53 | 59,84 | 58,17 | 45,62 | 49,94 | 10,65 | 0,07 |
| PPC(%) | 19,20 | 19,04 | 17,89 | 15,88 | 16,60 | 2,84 | 0,14 |
| FC (kgf) | 4,00 | 5,06 | 3,64 | 3,24 | 3,93 | 1,62 | 0,39 |
| L* | 37,96 | 36,66 | 39,90 | 37,64 | 38,61 | 3,29 | 0,63 |
| a * | 15,66 | 16,22 | 14,75 | 16,52 | 16,48 | 2,09 | 0,70 |
| b * | 8,36 | 7,59 | 8,28 | 9,07 | 9,15 | 1,11 | 0,06 |
| c * | 17,83 | 17,92 | 17,04 | 18,85 | 18,87 | 1,93 | 0,50 |
| HUE | 28,39 | 25,17 | 29,94 | 28,85 | 29,17 | 4,62 | 0,41 |
| MS(%) | 25,07 | 24,96 | 25,71 | 25,15 | 25,78 | 1,14 | 0,52 |
| PB(%) | 19,12 | 18,74 | 19,59 | 19,21 | 19,91 | 1,35 | 0,46 |
| EE(%) | 10,38 | 9,39 | 7,73 | 8,40 | 8,09 | 1,83 | 0,07 |
| MM(%) | 4,76 | 4,60 | 4,88 | 4,78 | 5,05 | 0,44 | 0,33 |

| <i>Triceps brachii</i> | | | | | | | |
|------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|------|-------|
| pH | 5,94 | 5,88 | 5,87 | 5,85 | 5,88 | 0,23 | 0,96 |
| CRA(%) | 38,41 | 33,56 | 32,07 | 34,18 | 35,38 | 7,89 | 0,70 |
| PPC(%) | 10,48 | 12,97 | 10,52 | 11,25 | 10,28 | 2,30 | 0,17 |
| FC (kgf) | 1,73 | 1,89 | 1,50 | 1,56 | 1,71 | 0,33 | 0,41 |
| L* | 39,35 | 36,74 | 39,10 | 37,74 | 38,45 | 2,38 | 0,29 |
| a * | 13,71 | 15,64 | 14,48 | 14,62 | 14,43 | 1,65 | 0,29 |
| b * | 4,68 | 4,72 | 5,09 | 4,67 | 5,50 | 1,44 | 0,71 |
| c * | 14,51 | 16,38 | 15,35 | 15,36 | 15,59 | 1,63 | 0,31 |
| HUE | 18,88 | 16,98 | 19,36 | 17,58 | 20,80 | 5,50 | 0,65 |
| MS(%) | 23,35ab | 23,08b | 24,86a | 23,55ab | 24,16ab | 0,88 | 0,02 |
| PB(%) | 17,88ab | 17,23b | 18,92a | 18,00ab | 18,30a | 0,64 | 0,007 |
| EE(%) | 9,04 | 9,00 | 9,71 | 7,51 | 9,09 | 2,93 | 0,83 |
| MM(%) | 4,40 | 4,68 | 4,24 | 4,45 | 4,29 | 0,45 | 0,46 |

SEM: Erro padrão da média; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda por cocção; FC: força de cisalhamento; L: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; c*: índice de tonalidade; HUE: ângulo da tonalidade.; MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: material mineral. Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

4. Discussão

4.1 Pesos, rendimentos, cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil

As diferenças morfológicas qualitativas ou quantitativas não apresentaram diferença ($P>0,05$) entre os parâmetros de peso carcaça quente (PCQ), peso carcaça fria (PCF), espessura de gordura de cobertura (EGC), perda por resfriamento (PR), peso de pescoço, paleta, pernil, costela fixa, costela flutuante, baixo, relação músculo: osso, osso e índices de compactidade da carcaça e da perna.

Os valores médios obtidos neste trabalho foram de 50,44 % para rendimento de carcaça quente (RCQ), e de 48,72 % para rendimento de carcaça fria (RCF), estando acima da média nacional que é de 45 % para raças especializadas em produção de carne Cartaxo et al., (2011); Costa et al., (2011).

A média da área de olho de lombo (AOL) foi 12,06 cm². Segundo Osório et al., (2002) a área de olho de lombo quando avaliada juntamente com outros parâmetros auxilia na avaliação do grau de rendimento muscular dos cortes na carcaça.

Foi observado diferença estatística para os cortes comerciais costela lombo e rabo com valores médios de 0,83 kg e 0,07 kg respectivamente. De acordo com Osório et al., (2002) afirmam que, quando o peso de carcaça aumenta em valor absoluto, o peso dos cortes comerciais também aumenta em valor absoluto e, com o aumento do peso da

carcaça, os rendimentos dos cortes comerciais de desenvolvimento precoce (paleta e perna) reduzem, enquanto que para os cortes comerciais de desenvolvimento tardio (baixo, costela, lombo e pescoço) aumentam.

Na composição tecidual do pernil observou-se diferenças significativas entre os biótipos obtendo-se 2,97 % relação músculo: gordura, 53,75 % músculo e 18,91 % de gordura. Segundo Osório (2003) uma carcaça ideal apresenta máxima proporção de músculo, mínima quantidade de ossos e adequada quantidade de gordura adequada para atender as exigências dos consumidores. Os tecidos básicos (músculo, osso e gordura) são fundamentais para determinação do valor da carcaça e de seus cortes Osório et al., (2012).

4.2 Composição instrumental e química da carne dos cordeiros Pantaneiros

As diferenças morfológicas qualitativas ou quantitativas apresentaram significância ($P < 0,05$) nos parâmetros de pH, capacidade de retenção de água, ângulo de tonalidade, luminosidade, intensidade de vermelho, força de cisalhamento, teor de extrato etéreo, proteína bruta e matéria seca.

O valor médio de pH encontrado no presente trabalho foi de 5,66 e está dentro da faixa considerada normal para a carne ovina 5,5 a 5,8 de acordo com Sañudo et al., (1992). Quando são observados valores normais de queda do pH, é possível ressaltar que outros parâmetros indicadores da qualidade, como capacidade de retenção de água, sabor, cor e textura também apresentarão bons resultados, pois estes fatores são influenciados pelo pH, de acordo com Ramos e Miranda Gomide, (2007).

A capacidade de retenção de água da carne no músculo *Longissimus lumborum* foi de 31,15 % e consiste na habilidade de retenção de água durante a aplicação de força ou tratamento externo. As proteínas miofibrilares são os principais ligadores de água na carne Jeffery, (1983), sugerindo que mudanças na capacidade de retenção são causadas pelo espaçamento entre os filamentos Offer e Trinick, (1983)

Em relação à cor para morfologia qualitativa, houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o ângulo de tonalidade nos músculos *Longissimus lumborum* e *Semimembranosus*, e na luminosidade e teor de vermelho no músculo *Semimembranosus*, com maiores valores encontrados para o biótipo C. A cor da carne é usada para julgar o frescor e a qualidade da carne pelos consumidores no momento da compra Ekiz et al., (2009).

Houve diferença entre a composição química dos diferentes músculos avaliados e para o músculo *Longissimus lumborum* observou-se maiores teores de proteína bruta para o biótipo B na morfologia quantitativa (20,07 %) e no músculo *Triceps brachii* maiores para o biótipo B e D de acordo com a morfologia quantitativa+ qualitativa (18,92 e 18,30 %, respectivamente). As proteínas da carne são originárias principalmente do tecido muscular e conjuntivo. No tecido muscular a quantidade de proteína bruta no músculo varia de 18 a 22 % sendo que as proteínas miofibrilares estão presentes em maior quantidade, seguidas pelas proteínas sarcoplasmáticas. Ordonez et al., (2005)

Com relação ao teor de extrato etéreo observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) para o músculo *Semimembranosus*, na morfologia quantitativa para os biótipos A e B observando-se as maiores médias (10,43; 977 %, respectivamente). Alguns autores relatam que o teor de gordura da carne considerado ideal é de 3 -7% e de acordo com Lambuth et al., (1970) os níveis de gordura para cada tipo de músculo podem ser diferentes um do outro.

A composição química do músculo reflete muito a variação na composição tecidual da carcaça. Segundo Gomide et al., (2013) existe um paralelo definitivo entre o comportamento do crescimento dos componentes químicos da carne e os tecidos da carcaça separados fisicamente (músculos, ossos e gordura).

5. Conclusão

Estudos com animais nativos e/ou localmente adaptados reforçam a importância destes na conservação do patrimônio natural. As avaliações que envolve os parâmetros de qualidade de carne e carcaça são extremamente importantes quando se refere ao produto final e oferta ao consumidor. O uso das análises multivariadas para identificação diferentes biótipos de cordeiros Pantaneiros permite verificar a influência da caracterização morfológica quantitativa e qualitativa na predição dos parâmetros relacionados a carcaça e avaliações químicas e qualitativas da carne.

6. Referências bibliográficas

Amaral, C.B., Matheus, P.R., de Oliveira, S.L., Miranda, V.J.F., Barufatti, G.A., 2014. Mitochondrial DNA sequencing for assessment of genetic differences in sheep (*Ovis aries*). *Journal of the Selva Andina Animal Science* 1, 11-20.

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

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

Cañeque Martínez, V., Ruiz de Huilobro, F., Dolz, J.F., Hernández, J.A., 1989. *Producción de carne de cordero*, Madrid, ES: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Cañeque, V., Sañudo, C., 2005. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes.

Cartaxo, F.Q., Sousa, W., Cezar, M.F., Costa, R.G., Cunha, M.d.G.G., Gonzaga Neto, S., 2011. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40, 160-167.

Carvalho, S., Medeiros, L.M., 2010. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. *Carcass characteristics and meat composition of lambs finished in feedlot with diets containing different levels of energy. Revista Brasileira de Zootecnia* 39, 1295-1302.

Carvalho, S., Pires, C.C., Wommer, T.P., Pelegrin, A.C., Moro, A., Venturini, R., Brutti, D., 2012. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes resíduos agroindustriais. *Agrarian* 5, 409-416.

Carvalho, V., Leite, R., Almeida, M., Paschoaloto, J., Carvalho, E., Lanna, D., Perez, H., Van Cleef, E., Junior, A.H., Ezequiel, J., 2015. Carcass characteristics and meat quality of lambs fed high concentrations of crude glycerin in low-starch diets. *Meat science* 110, 285-292.

Chemists, A.A., Horwitz, W., 1990. *Official methods of analysis*. Vol. I. 15th ed. AOAC, Arlington, VA.

Colomer Rocher, F., Morand-Fehr, P., Kirton, A., Delfa Belenguer, R., Sierra Alfranca, I., 1988. *Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas*. INIA.

Costa, R.G., Santos, N.d., Sousa, W., Queiroga, R., Azevedo, P., Cartaxo, F., 2011. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. *Revista brasileira de Zootecnia* 40, 1781-1787.

Crispim, B., Grisolia, A., Seno, L., Egito, A., Vargas, J.F., Souza, M., 2013. Genetic diversity of locally adapted sheep from Pantanal region of Mato Grosso do Sul. *Genetics and molecular research: GMR* 12, 5458.

Crispim, B.d.A., Seno, L.d.O., Egito, A.A.d., Vargas Junior, F.M.d., Grisolia, A.B., 2014. Application of microsatellite markers for breeding and genetic conservation of herds of Pantaneiro sheep. *Electronic Journal of Biotechnology* 17, 317-321.

Ekiz, B., Yilmaz, A., Ozcan, M., Kaptan, C., Hanoglu, H., Erdogan, I., Yalcintan, H., 2009. Carcass measurements and meat quality of Turkish Merino, Ramlic, Kivircik,

Chios and Imroz lambs raised under an intensive production system. *Meat science* 82, 64-70.

Fernandes, A.R.M., Sampaio, A.A.M., Henrique, W., Oliveira, E.A.d., Oliveira, R.V., Leonel, F.R., 2010. Composição em ácidos graxos e qualidade da carne de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 328-337.

Gomes, W., Araújo, A., Caetano, A., Martins, C., Vargas Junior, F., McManus, C., Paiva, S., 2007. Origem e diversidade genética da ovelha crioula do Pantanal, Brasil. *Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y El Caribe*. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo.

Gomide, L.d.M., Ramos, E., Fontes, P., 2013. Ciência e qualidade da carne: fundamentos. Viçosa: Editora UFV, 155-185.

Hopkins, D., Toohey, E., Warner, R., Kerr, M., van de Ven, R., 2010. Measuring the shear force of lamb meat cooked from frozen samples: comparison of two laboratories. *Animal Production Science* 50, 382-385.

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

Lambuth, T., Kemp, J.D., Glimp, H., 1970. Effect of rate of gain and slaughter weight on lamb carcass composition. *Journal of Animal Science* 30, 27-35.

Martins, C.F., Vargas Junior, F., Pinto, G., Nogueira, L., Monreal, A., Miazzi, C., Corrêa, A., 2008. Aspectos reprodutivos da ovelha nativa Sul-Mato-Grossense. *Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 45.

Minolta, K., 1998. Comunicação precisa da cor: controle de qualidade da percepção à instrumentação. Seoul: Konica Minolta.

Monteschio, J. de O., Burin, P.C., Leonardo, A.P., Fausto, D.A., da Silva, A.L.A., de Almeida Ricardo, H., da Silva, M.C., de Souza, M.R., de Vargas Junior, F.M., 2018. Different physiological stages and breeding systems related to the variability of meat quality of indigenous Pantaneiro sheep. *PloS one* 13, e0191668.

Offer, G., Trinick, J., 1983. On the mechanism of water holding in meat: the swelling and shrinking of myofibrils. *Meat science* 8, 245-281.

Oliveira, J.A., do Egito, A.A., do Amaral Crispim, B., de Vargas Junior, F.M., de Oliveira Seno, L., Grisolia, A.B., 2015. Analysis of polymorphisms in the mitochondrial ND5 gene in Pantaneira and Creole breeds of sheep. *African Journal of Biotechnology* 14, 438-441.

Ordóñez, J.A., Rodríguez, M., Álvarez, L., Sanz, M., Minguillon, G., Perales, L., Cortecero, M., 2005. *Tecnología de alimentos: Componentes dos alimentos e processos* (vol. 1). Porto Alegre: Artmed.

Osório, J., Osório, M., 2004. *Lã. Zootecnia de ovinos: Raças, lã, morfologia, avaliação de carcaças, comportamento em pastejo*. UFPel. Pelotas. Brasil.

Osório, J.C. S, Osório, M.T.M., Fernandes, A.R.M., de Oliveira Seno, L., de Almeida Ricardo, H., Rossini, F.C., Junior, M.A.P.O., 2012. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. *Agrarian* 5, 433-443.

Osório, J.d.S., 2003. Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça, Universidade Federal de Pelotas.

Osório, M., Osório, J., Silva Sobrinho, A., 2008. Avaliação instrumental da carne ovina. Silva Sobrinho AG, Sanudo C, Osório JCS, Arribas MMC, Osório MTM. Produção de carne ovina. Jaboticabal: Funep, 129-176.

Portela de Oliveira, D., Lopes de Oliveira, C.A., Nunes Martins, E., Miranda Vargas Junior, F., Barbosa-Ferreira, M., Oliveira Seno, L., Kawakita de Oliveira, J.C., Sasa, A., 2014a. Caracterização morfoestrutural de fêmeas e machos jovens de ovinos naturalizados Sul-mato-grossenses "Pantaneiros". Semina: Ciências Agrárias 35.

Portela de Oliveira, D., Lopes de Oliveira, C.A., Nunes Martins, E., Miranda Vargas Junior, F., Oliveira Seno, L., dos Santos Pinto, G., Sasa, A., Barbosa-Ferreira, M., 2014b. Parâmetros genéticos para características de desempenho em ovinos naturalizados Sul-Mato-Grossenses. Semina: Ciências Agrárias 35.

Ramos, E.M., de Miranda Gomide, L.A., 2007. Avaliação da qualidade de carnes: fundamento e metodologias, UFV.

Ruminants, N.R.C.C.o.N.R.o.S., Council, N.R., Ruminants, C.o.t.N.R.o.S., Agriculture, B.o., Earth, D.o., Studies, L., 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids.

Russel, A., Doney, J., Gunn, R., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. The Journal of Agricultural Science 72, 451-454.

Santos, C.L.d., Pérez, J.R.O., Muniz, J.A., Geraseev, L.C., Siqueira, E.R.d., 2001. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. Revista Brasileira de Zootecnia, 487-492.

Sañudo, C., Delfa, R., Casas, M., González, C., Alcalde, M., Vijil, E., 1992. Influencia del genótipo en la calidad de la carne del ternasco de Aragón. Jornadas Científicas De La Sociedade Española De Ovinotecnia Y Caprinotecnia 16, 473-479.

Siqueira, E.R.d., Simões, C.D., Fernandes, S., 2001. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, 1299-1307.

Sorio, A., Fagundes, M.B.B., Leite, L.R.C., 2008. Oferta de carne ovina no varejo de Campo Grande (MS). Agrarian 1, 145-156.

Tonetto, C.J., Pires, C.C., Müller, L., Rocha, M., Silva, J., Frescura, R.B.M., Kippert, C.J., 2004. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. Revista Brasileira de Zootecnia 33, 234-241.

Vargas Junior, F.M., Martins, C.F., dos Santos Pinto, G., Ferreira, M.B., de Almeida Ricardo, H., Leão, A.G., Fernandes, A.R.M., Teixeira, A., 2014. 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 46, 869-875.

Vargas Junior, F.M., Martins, C.F., Souza, C.C., dos Santos Pinto, G., Pereira, H.F., Camilo, F.R., de Azevedo Junior, N.P., 2011. Avaliação Biométrica de Cordeiro Pantaneiros. *Agrarian* 4, 60-65.

Vargas Junior, F.V., Martins, C., Pinto, G., Ferreira, M., Ricardo, H., Leonardo, A., Fernandes, A., Teixeira, A., 2015. 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* 124, 55-62.

Zeola, N.M.B.L., Silva Sobrinho, A.G.d., Gonzaga Neto, S., Marques, C.A.T., 2004. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. *Ciência Rural*, 253-257.

Considerações finais

Estudos que nos permitem observar a diversidade genética dentro do sistema de produção da ovinocultura são de suma importância para poder explicar a variabilidade fenotípica e como esses animais se expressaram durante sua evolução e adaptação à condição inóspita.

O estudo exploratório teve como principal objetivo aumentar o banco de dados para caracterização da raça Pantaneira e averiguar os efeitos que a variabilidade pode expressar.

A separação de biotipos com uso das mensurações morfológicas quantitativas iniciais e finais e qualitativas mostrou-se uma importante ferramenta a ser utilizada na cadeia produtiva do ovino Pantaneiro, devendo ser validada em novos estudos

Satisfazer o mercado consumidor, estudar parâmetros relacionados às características de qualidade de carne pode proporcionar aumento da procura e padrão de qualidade.

ANEXO I

Variabilidade morfológica qualitativa observada entre os cordeiros Pantaneiros experimentais.

