



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE ANIMAL E
SÁUDE PÚBLICA NOS TRÓPICOS**

Lourânia Alves Lacerda

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE OVINOS CRIADOS
EM ARAGUAÍNA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL**

ARAGUAÍNA (TO)
2018

LOURÂNIA ALVES LACERDA

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE OVINOS CRIADOS
EM ARAGUAÍNA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL**

Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre junto ao Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins, na Área de Concentração: Sanidade Animal e Saúde Pública.

Orientadora: Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Dias

ARAGUAÍNA (TO)
2018

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- L131a Lacerda, Lourânia Alves.
AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE
OVINOS CRIADOS EM ARAGUAÍNA REGIÃO DA AMAZÔNIA
LEGAL. / Lourânia Alves Lacerda. – Araguaína, TO, 2018.
49 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Sanidade Animal e Saúde Pública nos
Trópicos, 2018.
- Orientadora : Francisca Eida Ferreira Dias
1. Ovinos.. 2. Testículo.. 3. Biometria testicular.. 4. Ultrassom.. I.
Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

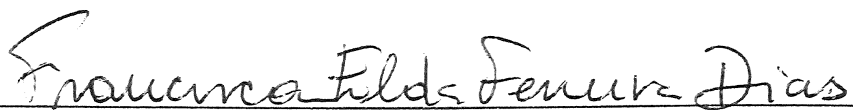
LOURÂNIA ALVES LACERDA

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE OVINOS CRIADOS
EM ARAGUAÍNA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL**

Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre junto ao Programa de Pós-graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins, na Área de Concentração: Sanidade Animal e Saúde Pública.

Data da Aprovação: 13/04/2014.

Banca Examinadora:



Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Dias - Orientadora - UFT



Profa. Dra. Tânia Vasconcelos Cavalcante - Examinadora - UFPI



Profa. Dra. Ana Kelen Felipe Lima – Examinadora - UFT

Dedico

*A minha colega de Mestrado **Leidiane Lopes da Silva** (in memoriam) e seus pais, que sonhavam em estar também finalizando esta conquista conosco, mas o papai do céu a chamou para junto Dele, cumprindo seu designo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **DEUS** que me deu base, força, estrutura, condições para que eu me mantivesse de pé e me levantasse quando caí.

Banca **Profª. Tânia Vasconcelos Cavalcante** e **Profª. Ana Kelen Felipe Lima** por aceitarem participar conosco desse grande momento, acrescentando com conhecimento e avaliação, pela atenção e profissionalismo e amizade.

Agradeço a pessoa que acreditou em mim, pelo apoio, pela orientação, me puxando a orelha quando assim precisei e compreendendo quando possível. Obrigada minha amiga, confidente e Orientadora **Prof. Dra. Francisca Elda Dias**. Aprendi muito com você, profissionalmente e como ser humano nas adversidades.

Meu agradecimento Professor e amigo **Francisco Baptista** pela grande amizade e ética.

Agradeço a **meus filhos Eduardo Vicente Lacerda, Katarina Lacerda e Amanda Lacerda** que mais uma vez entenderam as limitações de tempo e lazer, e se orgulham da mãe mestranda.

Agradeço novamente a Deus, por ter colocado **Luciano Lacerda** meu namorado e futuro esposo no meu caminho, sabendo Ele do coração generoso e amoroso que eu receberia. Obrigada amorzinho por segurar as pontas e me esperar.

Agradeço minha mãe **Letícia Aparecida Lacerda** pelo apoio que a mim dedicou, **meus familiares, irmãos, primos e primas, sobrinhos e sobrinhas, cunhados e cunhadas** que mesmo de longe torceram por mim, quando eu anunciei esse desafio de dois anos, torceram por mim.

Faço agradecimentos à pessoa que me fez olhar a oportunidade que estava à frente, com esse mestrado, em uma visita agradável cheia de satisfação. Minha amiga e ex-professora **Silvia Minharro**, muito obrigada. Foi muito boa essa experiência profissional.

Agradeço aos meus colegas de profissão **José Josivaldo Antunes** e **Cristiniano Mello** que respeito e admiro por seus profissionalismos, honestidade e incentivo para que eu buscasse esse mestrado, com a certeza que seria o melhor para mim. Meu muito, OBRIGADA, Meus AMIGOS vocês têm meu respeito.

Assim, agradeço também aos amigos que fiz e que estiveram sempre me auxiliando quando precisei. Em especial a **Gilzelle Maria da Luz Silva** e a **Jacqueline Reis** que com suas humildades, me fizeram acreditar que as coisas podem sempre serem melhor e que ao final sempre dá certo.

Não posso deixar de agradecer a **Profa. Ana Cristina Holanda**, **Prof. José Hugo Oliveira Filho** que colocaram a disposição o Setor de ovinos para realização deste trabalho, assim como o meu agradecimento ao **Antônio** aluno de graduação de zootecnia que dá suporte ao St. e também ao funcionário **Valdir**, sempre prestativo e atencioso nas solicitações.

Agradeço também aos alunos da Iniciação Científica: **Anna Karollyne Matins Rodrigues** e **Aurélio Ricardo** por estar sempre junto e demonstrando interesse, ao **Gabriel Oliveira** com seu jeito calado mais muito atencioso, a técnica do Laboratório de Reprodução **Denise Amorim** por sua atenção e ajuda, e ao meu colega mestrando **Cícero Fidélis** por sua amizade e pela presteza sempre que solicitado.

Por fim, não menos importante, agradeço **aos animais** que mesmo sem real noção do que estava acontecendo, contribuiu de maneira ímpar para meu aprendizado e conquista.

A todos, meu muito obrigada pela ajuda e apoio.

RESUMO

O objetivo do estudo é verificar a importância da ultrassonografia como diagnóstico precoce da integridade testicular de ovinos. Foram utilizados 16 animais machos com idade de 06 a 36 meses pesando de 16 a 71 kg, mestiços, criados na região de Araguaína/TO em sistema semi-intensivo, onde no período de seca era fornecidos capim massai (*Panicum maximum*), mombaça (*Panicum maximum*) e concentrado diariamente duas vezes ao dia e período de chuva, capim massai em piquetes durante o dia, com concentrado em cocho ao final da tarde. O exame ultrassonográfico e biometria testicular foram realizados quinzenalmente, obtendo imagens do testículo nas posições: sagital (longitudinal) e transversal (lateromedial). Cada testículo foi mensurado com auxílio de um paquímetro, fita métrica e ultrassonografia (mediastino). O exame testicular por ultrassonografia é de fácil realização, sendo possível identificar nas imagens o parênquima testicular, mediastino e as túnicas delimitando o parênquima, além do epidídimo e plexo pampiniforme, sendo três tipos possíveis de características de imagens encontradas nas varreduras testiculares: hiperecogênico, hipoeecogênico e anecóico. Em 22 avaliações, incluindo os dois antímeros, não foi possível visualização do parênquima testicular e mediastino, caracterizadas como imagens anecóicas. A comparação da ecotextura homogênea e heterogênea, e ecogenicidade caracterizadas como alta, média e baixa dos testículos em função do peso dos animais, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$). Porém, em três momentos o valor $p < 0,05$ se mostrou significativo, diferindo entre antímeros na ecotextura e dentro da ecogenicidade, não obedecendo ao padrão dos testículos, que é a similaridade entre eles. No estudo, um dos animais apresentou testículos de reduzido tamanho, com média de perímetro escrotal de 16,6 cm, foi possível observar que houve aumento para 20 cm na última observação já com 10 meses de idade, caracterizando que esse animal apresentava uma alteração importante de perímetro escrotal caracterizado como hipoplasia testicular. O uso da ultrassonografia é uma ferramenta valiosa auxiliando no exame andrológico no monitoramento da função testicular nesta espécie. Faz-se necessário a realização de mais estudos que possam consolidar os achados detectados por ultrassonografia testicular para consolidação das imagens, que caracterize diferentes fases vida reprodutiva na função testicular.

Palavras-chave: Ovinos, Testículo, Biometria testicular, Ultrassonografia.

ABSTRACT

The objective of the study is to verify the importance of ultrasonography as an early diagnosis of testicular integrity of sheep. Sixteen male animals aged 6 to 36 months weighing 16 to 71 kg, mestizos, raised in the Araguaína / TO region were used in a semi-intensive system, where during the dry period massai (*Panicum maximum*), mombaça (*Panicum maximum*) and concentrated daily twice a day and during the rainy period, the massai grass is planted in paddocks during the day, with concentrate in the trough in the late afternoon. Ultrasound examination and testicular biometry were performed biweekly, obtaining images of the testis in the sagittal (longitudinal) and transverse (lateromedial) positions. Each testicle was measured using a pachymeter, tape measure and ultrasound (mediastinum). The testicular examination by ultrasonography is easy to perform, and it is possible to identify the testicular parenchyma, mediastinum and tunics delimiting the parenchyma, in addition to the epididymis and plexus pampiniforme, with three possible types of images found in testicular scans: hyperechogenic, hypoechogenic and anechoic. In 22 evaluations, including the two antimeres, it was not possible to visualize the testicular and mediastinal parenchyma, characterized as anechoic images. The comparison of homogeneous and heterogeneous ecotexture, and echogenicity characterized as high, medium and low testis as a function of animal weight, did not show significant differences ($p > 0.05$). However, at three moments the value $p < 0.05$ was significant, differing between antimeres in ecotexture and within echogenicity, not obeying the testis pattern, which is the similarity between them. In the study, one of the animals presented testicles of reduced size, with a mean scrotal circumference of 16.6 cm, it was possible to observe that there was an increase to 20 cm in the last observation already at 10 months of age, characterizing that this animal had an important alteration scrotal perimeter characterized as testicular hypoplasia. The use of ultrasonography is a valuable tool in assisting the andrological exam in monitoring testicular function in this species. It is necessary to carry out further studies that could consolidate the findings detected by testicular ultrasonography for image consolidation, which characterize different phases of reproductive life in testicular function.

Key words: Sheep, Testis, Testicular biometry, Ultrasonograph

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Imagens ultrassonográficas do testículo de machos ovinos mestiços criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. À esquerda: Mediastino em corte longitudinal (seta pequena), túnica testicular (seta grande); À direita: Mediastino em corte transversal (seta pequena), túnica testicular (seta grande) 31
- Figura 2 - Imagens ultrassonográficas de testículos de machos ovinos mestiços criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Parênquima testicular mostrando a presença de pontos sugestivos de calcificações testiculares. (A) animal de 1,4 meses; (B e C) animais com idade superior 36 meses..... 32
- Figura 3 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Variações apresentadas nas características do mediastino testicular em animais, e momentos diferentes: (A) antímero direito e (B) esquerdo, (0,8mm e 2,4mm) sagital; (C) mediastino corte transversal (D) sagital; (E) e (F) mediastino não possível de visualização cortes sagital e transversal respectivamente..... 35
- Figura 4 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. (A) Plexo Pampiniforme; (B) cauda do epidídimo..... 37
- Figura 5 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Variações apresentadas nas características de ecogenicidade do parênquima testicular (PT) plano sagital. (A) hipoecóico; (B) hiperecóico; (C) anecóico..... 40
- Figura 6 - (A) Testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017; (B) Imagem ultrassonográfica anecóica do parênquima testicular, com visualização das túnicas testiculares..... 44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Não visualização do Mediastino Testicular (MT) em 160 observações no período de três meses em 16 ovinos mestiços, criados no setor de ovinos da Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.....	36
Tabela 2 - Ecotextura e ecogenicidade em testículos de ovinos mestiços com idades <9 meses e \geq 9 meses, e o nível de significância entre os grupos $p < 0,05$, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017.....	39
Tabela 3 - Ecotextura e ecogenicidade de testículos de ovinos segundo duas faixas de peso dos animais, em sete leituras no período de 3 meses na Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.....	41
Tabela 4 - Medidas de biometria testicular de ovinos mestiços em dois grupos de peso (<36 e \geq 36 kg), representadas por médias de peso dos animais, durante período de 3 meses na Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.....	42
Tabela 5 - Médias de biometria testicular em ovinos mestiços, em diferentes momentos observações, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
CAPITULO I	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Anatomofisiologia dos Testículos.....	15
2.2 Biometria Testicular.....	16
2.3 Exame Ultrassonográfico do Testículo	17
3. REFERÊNCIAS	21
CAPITULO II	24
4 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE OVINOS CRIADOS NA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL	25
Resumo.....	25
Abstract.....	26
4.1 Introdução.....	27
4.2 Material e Métodos.....	28
4.2.1 Considerações Éticas.....	28
4.2.2 Local do Experimento e Animais.....	28
4.2.3 Coleta de Dados.....	29
4.2.3.1 Exame Ultrassonográfico	29
4.2.3.2 Biometria Testicular	30
4.2.4 Análise Estatística.....	30
4.2.5 Resultados e Discussão.....	31
4.2.6 Conclusões.....	45
4.3 Perspectiva.....	45
5 REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

O efetivo de ovinos no Brasil foi de 18,43 milhões de cabeças em 2016, correspondendo a uma alta de 0,1% em relação a 2015. No estado do Tocantins o efetivo do rebanho de ovinos vem aumentando, passando de 125.990 em 2011 para 132.177, um aumento de cinco por cento, segundo levantamento realizado pelo Governo do Estado, por meio da Agência de Defesa Agropecuária (ADAPEC) em maio de 2013 e 136.456 no ano de 2017. Este crescimento mostra e o fortalecimento do setor de ovinocultura, que se encontra em franca expansão no Estado e também no cenário nacional e com isso o rebanho tocantinense de ovinos é o terceiro da maior da Região Norte, ficando atrás apenas do Pará e de Rondônia (ADAPEC, 2013).

Em virtude do crescimento da ovinocultura, se faz necessário a busca de biotecnologias da reprodução que possam auxiliar na seleção de reprodutores. Segundo Martins (2008), a escolha de um reprodutor deve estar baseada em sua produção, avaliando-se o teste de progênie, e também através da realização de um exame clínico-andrológico minucioso.

Para avaliar a capacidade reprodutiva de um macho, com precisão, se faz necessário a realização do exame andrológico. Reprodutores testados e com alta capacidade fertilizante assumem grande importância para garantir eficiência reprodutiva em produção de cordeiros, uma vez que, estes são de fundamental importância na produtividade final do sistema, seja em monta natural, em programas de inseminação artificial ou outras biotécnicas. Os machos são os principais responsáveis pelo melhoramento genético do rebanho por ser passível de maior pressão de seleção pelo uso de melhoradores genéticos através do uso de biotecnologias como monta controlada, inseminação artificial (SIMPLICIO et al., 2007; TEIXEIRA et al., 2011).

Graças ao surgimento de aparelhos de ultrassom com maior definição de imagem no mercado, e ao crescente interesse dos profissionais da área de desenvolvimento dessa técnica diagnóstica, o ultrassom tem atualmente papel fundamental na rotina clínica de pequenos e grandes animais (CARVALHO, 2004).

Segundo Veloso Neto (2017), a ultrassonografia em tempo real permite a determinação do tamanho, volume, posição e constituição interna dos testículos, de maneira não invasiva, sendo útil, portanto, na monitorização do paciente frente a

uma terapia instituída, já que é um exame que pode ser realizado em curtos períodos de tempo e por diversas vezes.

Atualmente, os equipamentos ultrassonográficos apresentam uma grande variedade de modelos com recursos que possibilitam a obtenção de imagens em tempo real dos órgãos desejados. A avaliação ultrassonográfica, além de permitir o estudo seriado de um grupo de indivíduos ao longo do tempo e de ajudar no diagnóstico de determinada patologia e condições fisiológicas reprodutivas, facilita outras técnicas complementares tais como biópsias, aferição do diâmetro testicular e a predição da produção testicular (CARAZO et al, 2014)

Andrade et al. (2012), relataram que, a ausência de parâmetros normais da morfologia testicular tem sido a principal dificuldade para a utilização da ultrassonografia no diagnóstico andrológico veterinário.

Este estudo assume uma grande relevância, uma vez que são escassos os estudos sobre o aspecto ultrassonográfico normal das estruturas que compõem o trato reprodutor masculino de ovinos e a importância da utilização de ultrassonografia como exame complementar na avaliação andrológica, como uma ferramenta adicional no monitoramento de mudanças fisiológicas progressivas que ocorrem nos testículos, nas diferentes fases da vida reprodutiva. Aliada ao fato da franca expansão da ovinocultura na região este conhecimento auxiliará os médicos veterinários atuando na Amazônia Legal e em Araguaína, além da ausência de informações na literatura a cerca deste tema.

CAPITULO I

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Anatomofisiologia dos Testículos

O testículo é o principal órgão do aparelho genital do macho, apresenta-se em par e possui duas funções principais: exócrina (produção de espermatozoides) e endócrina (produção de hormônios). Estão localizados externamente ao abdômen região subinguinal, dentro do escroto. Possui forma ovóide e de posição vertical, limita-se nas laterais internas, com o corpo do epidídimo, na face superior, com a cabeça do epidídimo e inserção do cordão espermático, e na face inferior, com a cauda do epidídimo (TEIXEIRA et al., 2013; SIMÕES, 2015).

O parênquima testicular é dividido em lóbulos pelos septos fibrosos, contendo em seu interior túbulos seminíferos que adentram na *rete testis* por meio de túbulos retos, correspondendo a 80% na formação testicular. As gônadas masculinas possuem como estrutura um tecido conjuntivo fibroso que compõe a túnica albugínea, septos interglobulares e o mediastino. Possui ainda túbulos seminíferos, onde se encontram as células de Sertoli, com função espermatogênica; e na região do tecido intersticial, encontram-se as células de Leydig com função endócrina (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Segundo Hafez e Hafez (2004), a duração do epitélio seminífero é constante para uma determinada espécie. No entanto, pode variar de uma espécie para outra. Este intervalo é em média 10 dias em carneiro, e normalmente são necessários quatro a cinco ciclos para se completar o processo da espermatogênese. Segundo Cardoso e Queiroz (1988), Apud Amorim (2010), em estudo com carneiro deslanados brasileiro estimaram a duração do processo espermatogênico em 42,18 dias iniciando na primeira mitose da espermatogônia-A1 até a liberação do espermatozoide no luz do túbulo.

No início da puberdade, aumenta a secreção de gonadotrofinas, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH), secretados pela hipófise.

O início da puberdade é estabelecido com a maturação do eixo hipotálamo-hipófise-gônada e ocorre entre seis a sete meses em ovinos, dependendo da raça, desenvolvimento corporal e, principalmente, da nutrição e da estação de nascimento dos animais, ou seja, aqueles que nascem na estação chuvosa atingem puberdade mais precocemente do que os que nascem na estação seca (TEIXEIRA et al., 2013).

O tamanho dos testículos aumenta quando eles atingem 8 a 10 semanas de idade e peso vivo de 16 a 20 kg. Fatos coincidem com o aparecimento de espermatozoides primários e o alongamento dos túbulos seminíferos. Em caprinos e ovinos, a cópula com ejaculação de espermatozoides viáveis ocorre dos quatro aos seis meses de idade, com pesos vivos de 40 a 60% do peso adulto (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

2.2 Biometria Testicular

A capacidade reprodutiva dos reprodutores é avaliada, com precisão, pelo exame andrológico (TEIXEIRA et al., 2011). Reprodutores testados e com alta capacidade fertilizante assumem grande importância para garantir eficiência reprodutiva e produção de cordeiros, uma vez que, estes são de fundamental importância na produtividade final do sistema. Seja em monta natural, em programas de inseminação artificial ou outras biotécnicas os machos são os principais responsáveis pelo melhoramento genético do rebanho por ser responsável por cerca de oitenta por cento do melhoramento genético (SIMPLÍCIO et al., 2007).

Segundo Martins (2008), a escolha de um reprodutor deve estar baseada em sua produção, em teste de progênie, e também através da realização de um exame clínico-andrológico minucioso.

Na seleção de reprodutores, a busca por indicadores da fertilidade tem sido alvo de estudos nos últimos anos. Parâmetros corporais, testiculares, seminais, comportamentais, hormonais, e suas associações, têm sido avaliados quanto à capacidade reprodutiva, com destaque para o perímetro escrotal (SOUZA et al., 2007).

Estudos tem demonstrado a existência de associações entre medidas testiculares, parâmetros quantitativos da espermatogênese, idade à puberdade e desenvolvimento corporal em carneiros Santa Inês (MARTINS et al., 2008). Estes afirmam ainda que avaliações sobre a biometria do trato reprodutivo fornecem, portanto modelo útil para melhor compreensão da fisiologia reprodutiva dos machos.

Martins et al. (2008) concluíram em seu estudo que a biometria testicular mostra-se um adequado indicador do desenvolvimento das demais estruturas do trato reprodutivo e da capacidade espermatogênica. Portanto, a seleção de animais

com medidas testiculares apropriadas pode resultar em ganhos no potencial de produção espermática.

Segundo Souza et al. (2007), a circunferência escrotal tem merecido maior atenção dos pesquisadores nacionais, sendo encontrados valores que vão de 29,45 a 34 cm de diâmetro. A média obtida no estudo destes autores foi de $31,91 \pm 2,33$ cm corresponde à descrita na literatura. O maior interesse por essa característica deve-se à possibilidade de se estimar a relação entre o tamanho testicular e a função gametogênica e predizer o potencial reprodutivo em ovinos.

Porém se fez necessário a evolução das técnicas de diagnóstico, sendo a ultrassonografia um método muito importante, podendo avaliar a anatomia das glândulas sexuais e o parênquima testicular dos reprodutores, podendo diagnosticar alterações andrológicas ainda assintomáticas aos exames convencionais (TEIXEIRA et al., 2011; JUCÁ et al., 2009).

2.3 Exame Ultrassonográfico do Testículo

A ultrassonografia vem sendo bastante utilizada na reprodução animal desde os anos 1970, no diagnóstico de patologias do aparelho reprodutor (CAVALCANTE et al., 2014).

Nos últimos anos vem se intensificando as pesquisas através do uso do ultrassom em estudos na avaliação do trato reprodutor masculinos em diferentes espécies de animais, tais como: camelo (DERAR, HUSSEIN, ALI, 2012, no homem (TIJANI et al., 2014), em cães (DOMINGOS; SALOMÃO, 2011; SILVA et al., 2012), bovinos (CARDILLI et al., 2010), em caprinos (GOMES et al., 2011; CARAZO et al., 2014;) e em ovinos (JUCÁ et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2011).

Atualmente, os equipamentos ultrassonográficos apresentam uma grande variedade de modelos com recursos que possibilitam a obtenção de imagens em tempo real dos órgãos desejados. A avaliação ultrassonográfica, além de permitir o estudo seriado de um grupo de indivíduos ao longo do tempo e de ajudar no diagnóstico de determinada alteração ou patologia, facilita outras técnicas complementares tais como biópsias, aferição do diâmetro testicular e a predição da produção testicular (CARAZO et al., 2014).

O Ultrassom é um método de diagnóstico que se baseia na reflexão do som, também conhecido como eco, e também como ecografia (CARVALHO, 2004).

Segundo Chalhoub et al, (2004), o aspecto fundamental da imagem e ultrassom, consiste na exibição em tempo real, em escala cinza de modo B, em que se usam as variações na intensidade ou brilho para indicar os sinais refletidos de amplitudes diferentes. Desta forma, para gerar uma imagem bidimensional (2D), são enviados pulsos múltiplos de ultrassom abaixo de uma série de linhas de varredura sucessivas, construindo uma representação 2D de ecos que surgem do objeto sob varredura.

Sendo assim, quando uma imagem de ultrassom é exibida num fundo negro, os sinais de maior intensidade aparecem brancos, a ausência de sinal em negro e os sinais de intensidade intermediária com matizes de cinza. De acordo com a capacidade do tecido em absorver ou refletir as ondas sonoras, na avaliação das imagens de ultrassonográficas são utilizados os termos anecóico, hiperecóico e hipoecóico. As imagens anecóicas são escuras e oriundas dos líquidos que não refletem as ondas ultrassonográficas. As hiperecóicas são brancas e provêm de tecidos com grande capacidade refletora, e as hipoecóicas podem ser maior, ou menor intensidade, variando na tonalidade de cinza (CHALHOUB et al., 2004).

A ultrassonografia modo-B em tempo real tem por função a avaliação da estrutura anatômica e a determinação da ecogenicidade do estroma e do mediastino testicular (JUCÁ et al., 2009; GOULETSOU, 2003). A ultrassonografia permite a determinação do tamanho, volume, posição e constituição interna dos testículos, de maneira não invasiva, sendo útil, portanto, na monitorização do paciente frente a uma terapia instituída, já que é um exame que pode ser realizado em curtos períodos de tempo e por diversas vezes. Neste contexto, o mesmo vem apresentando elevada importância no diagnóstico complementar de patologias, a exemplo das calcificações intratesticulares e neoplasias (JUCÁ et al., 2009; VELOSO NETO, 2017).

Segundo Silva et al. (2012), a imagem ultrassonográfica em escala de cinza do testículo apresenta um padrão de ecogenicidade média homogênea, sendo a imagem ultrassonográfica do testículo de animais pré-púberes hipoecóicas em relação aos indivíduos púberes. A túnica albugínea aparece como camada fina menos ecogênica na área adjacente à cabeça do epidídimo. O mediastino testicular é visualizado como uma estrutura ecogênica linear central, apresentando uma ecogenicidade maior em relação ao parênquima testicular, estendendo-se do plano central em direção caudocranial. Testículos que apresentam ecotextura ligeiramente

alterada e com ecogenicidade diminuída são indicativos de decréscimo na função testicular, apresentando como principal alteração uma redução no volume testicular.

Gomes et al. (2011) relataram em caprinos da raça Saanen em diferentes idades, a presença de pontos de calcificação testicular via ultrassom. Estes autores observaram pontos hiperecogênicos, com variação entre 0,5 e 1,5 mm, e distribuídos de forma difusa no parênquima testicular, sem identificação de vascularização próxima aos pontos. Este estudo está em concordância com achados semelhante na espécie bovina realizado por Cardilli et al. (2009), que encontraram pontos de calcificação ao realizar exame ultrassonográfico em bovinos jovens da raça Nelore e fizeram a comparação com microlitíase em humanos, devido aos achados observados na imagem serem parecidos com os achados nos testes em humanos.

Segundo Gomes et al. (2011) calcificação testicular encontradas em carneiros, já foram observados em animais independente da idade e em animais senis. Esta diferença pode estar relacionada com a introdução de animais cada vez mais jovens na reprodução e o interesse em classificá-los como viáveis o mais precocemente possível. Assim, cada vez mais alterações que só eram encontradas em animais mais velhos serão identificadas em animais mais novos, devido à realização destes exames.

Em caprinos, em um relato de caso de Cavalcante et al. (2014), avaliações ultrassonográficas mostraram alterações significativas no parênquima testicular em ambos os testículos, que apresentavam-se heterogêneo, com áreas hiperecóticas distribuídas irregularmente pelo parênquima, com presença de regiões com sombra acústica. Estes achados foram compatíveis com a avaliação macroscópica dos testículos obtidos após orquiectomia, que apresentavam pontos de calcificação em torno do mediastino, bem como áreas de fibrose. Histologicamente, os túbulos seminíferos tinham características típicas de degeneração, com perdas de epitélio germinativo, extensas áreas de mineralização e fibrose e algumas seções de túbulos apresentando espermiostase. Os autores chegaram a conclusão que os achados ultrassonográficos foram compatíveis com os obtidos pelo exame macroscópico e histopatológico, típicos de degeneração testicular, possivelmente relacionado à presença das lesões encontradas no escroto deste animal.

Andrade et al. (2012) a ausência de parâmetros normais da morfologia testicular tem sido a principal dificuldade para a utilização da ultrassonografia no diagnóstico andrológico veterinário.

Devido ao fato do reprodutor assumir fundamental papel no sistema de produtividade, seja em sistemas de produção em monta natural ou reprodução assistida, através do uso de biotecnologias, nosso estudo teve como objetivo verificar a importância da ultrassonografia como diagnóstico precoce da integridade testicular de ovinos como objetivos específicos: descrever as imagens ultrassonográficas dos testículos e epidídimos de carneiros deslanados, clinicamente saudáveis; avaliações do desenvolvimento ponderal, mensurações das características biométricas dos testículos, com perspectivas de gerar informações que possam contribuir com exploração da espécie na região da Amazônia Legal e na microrregião de Araguaína-TO.

3 REFERÊNCIAS

ADAPEC - Agência de Defesa Agropecuária do estado do Tocantins. Disponível em: <<http://adapec.to.gov.br/noticia/2013/7/31/rebanho-de-ovinos-chega-a-132-mil-animais-no-tocantins>> Acesso em: 01 Mar. 2018.

AMORIM, A. K. G. A. Ultrassonografia de testículos e epidídimos de carneiros jovens na fase peri-puberal. 2010. 88 p. **Dissertação**. Universidade Federal Rural e Pernambuco.

ANDRADE, A. K. G.; SOARES, A. T.; CARTAXO, F. Q.; PEÑA-ALFARO, C. E.; GUERRA, M. M. P. Ultrasonographic findings in the testis and epididymis of clinically healthy young hair sheep. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, p.371-379, 2012.

CARAZO, L. R. B.; GUIMARÃES, J.D.; MACHADO T.P.; MACHADO, T.P.L.C.; OLIVEIRA, F. A. S. A. M.; PEREIRA, D. B. Ultrassonografia testicular em caprinos jovens da raça Alpina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.66, n.2, p.388-394, 2014.

CARDILLI D. J.; TONIOLLO, G. H.; PASTORE, A. A.; CANOLA, J. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; OLIVEIRA, J. A. Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 899-905, 2010.

CARDILLI, D.J. et al. Alterações do padrão ultrassonográfico do parênquima testicular em bovinos jovens da raça Nelore. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 4, p. 367-370, 2009.

CARVALHO, F. C. Bases físicas da imagem ultra-sonográfica. In **Ultra-sonografia em pequenos animais**. CARVALHO, F. C. São Paulo, Roca, p. 1-6, p. 365, 2004.

CAVALCANTE, J. M. M.; BRASIL, O. O.; OLIVEIRA, R. V.; PESSOA, A. W. P.; ARAÚJO, A. A.; NUNES, J. F. Ultrassonografia testicular em caprino com degeneração testicular associado a lesões escrotais: Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.1, p. 54-72, 2014.

CHALHOUB, M.; OLIVEIRA, M. A. L.; SANTOS, M. H. B.; BARTOLOMEU, C. C.; SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F Característica dos ultra-son scan B. In **Diagnóstico de Gestação na cabra e ovelha**. São Paulo, Livraria Varela, p. 73-84, p.157, 2004.

DERAR, R. D.; HUSSEIN, H. A.; ALI, A. Reference values for the genitália of male dromedary before and after puberty using caliper and ultrasonography in subtropics. **Theriogenology**, n.77, p. 459-465, 2012.

DOMINGOS, T. C. S.; SALOMÃO, M. C. Meios de diagnóstico das principais afecções testiculares em cães: revisão de literatura. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.35, n.4, p. 393-399, 2011.

GOMES, W. A.; SILVA, I. C. C.; PELINCA, M. A.; CAMARGO, N. I.; SILVA, E. C. B.; SILVA, S. V.; BATISTA, A.M.; GUERRA, M. M. P.; COSTA, F. S. Calcificação testicular em caprinos Saanen – relato de dois casos. **Medicina Veterinária**, v.5, n.4, p. 13-16, 2011.

GOULETSOU, P. G.; AMIRIDES, G. S.; CRIPPS, P. J.; LAINAS, T.; DELIGIANNIS, K.; SARATSI, P.; FTHENAKIS, G. C. Ultrasonographic appearance of clinically healthy testicles and epididymes of rams. **Theriogenology**, v.59, p. 1959-1972, 2003.

HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. Espermatozoides e plasma seminal. In: **Reprodução animal**. 7° Ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 103-104; 178; 401-402.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados populacionais de ovinos no Brasil. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/16992-pecuaria-municipal-2016-centro-oeste-concentra-34-4-do-rebanho-bovino-do-pais.html> > Acesso em: 21 Fev. 2018.

JUCÁ, A. F.; MOURA, J. C. A.; GUSÃO, A. L.; BITTENCOURT, T. C.; NASCI MENTO, M. C.; BARBOSA, C. M. P. Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais anexas de carneiros Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 650-659, 2009.

MARTINS, J. A. M.; SOUZA, C. E. A.; CAMPOS, A.C.N.; AGUIAR, G. V.; LIMA, A. C. B.; ARAÚJO, A. A.; NEIVA, J. N. M.; MOURA, A. A. A. Biometria do trato reprodutor e espermatogênese em ovinos sem padrão racial definido (SPRD). **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n.220, p. 553-556, 2008.

SILVA, L. D. M.; SOUZA, M. B.; BARBOSA, C. C.; PEREIRA, B. S.; MONTEIRO, C. L. B.; FREITAS, L. A. Ultrassonografia bidimensional e Doppler para avaliação do trato reprodutor de pequenos animais. **Ciência Animal – Edição Especial**, v.22, n.1, p. 339-353, 2012.

SIMÕES, M. R. S. ultrassonografia como diagnóstico da integridade testicular de bovinos. **Revista Científica Rural**, vol.17,1, p. 2015.

SIMPLÍCIO A. A. V.; FREITAS V. J. F.; FONSECA J. F. Biotechniques of reproduction as techniques of reproductive management in sheep. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.31, n.2, p. 234246, 2007.

SOUZA, J. A. T.; CAMPELO, J. E. G.; MACEDO, N. A.; LEAL, T. M.; JÚNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. M.; CHAVES, R. M.; Biometria testicular, características seminais, libido e concentração de testosterona em ovinos da raça Santa Inês, criados a campo, na microrregião de campo maior, Piauí. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.10, n.1, p.21- 28, 2007.

TEIXEIRA, P. P. M.; CARDILLI, D. J.; PAZ, C. C.; CAMPOS, G. S.; COUTINHO, L. N.; BARROS, F. F. P. C.; PADILHA, L. C. Anatomofisiologia do sistema reprodutor masculino. *in* **Biotécnicas Reprodutivas em Ovinos e Caprinos**. 1ª Edição, São Paulo: Med Vet, , pag.17-24, 2013.

TEIXEIRA, P. P. M.; OLIVEIRA, M. E. F.; D'AMATO, C. C. RODRIGUES, L. F. S.; VICENTE, W. R. R. Avaliação ultrassonografia da ecogenicidade do parênquima testicular como exame complementar no andrológico de carneiros. **Nucleus Animalium**, v.3, n.1, 2011.

TIJANI, K.H.; OYENDE, B.O.; AWOSANYA, G.O.; OJEWOLA, R.W.; YUSUF, A.O. Assessment of testicular volume: A comparison of fertile and sub-fertile West African men. **African Journal of Urology**. v. 20, p. 136–140, 2014.

VELOSO NETO, H. F. Ultrassonografia quantitativa da degeneração testicular induzida em ovinos, 2017, p. 81. **Tese de Doutorado**. Universidade federal Rural e Pernambuco.

CAPITULO II

4 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA EM TESTÍCULOS DE OVINOS CRIADOS NA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar a importância da ultrassonografia como diagnóstico precoce da integridade testicular de ovinos. Foram utilizados 16 animais machos com idade de 06 a 36 meses pesando de 16 a 71kg, mestiços, criados em sistema semi-intensivo. Era fornecido capim massai (*Panicum maximum*) e mombaça (*Panicum maximum*) e concentrado diariamente duas vezes/dia. O exame ultrassonográfico e biometria testicular foram realizados quinzenalmente, obtendo imagens do testículo nas posições: sagital (longitudinal) e transversal (lateromedial). Biometria testicular realizada com auxílio de paquímetro, fita métrica e ultrassonografia (medida do mediastino). O exame testicular por ultrassonografia é de fácil realização, sendo possível identificar nas imagens o parênquima testicular, mediastino e as túnicas delimitando o parênquima. Em 22 avaliações incluindo os dois antímeros, não foi possível visualização do parênquima testicular e mediastino, caracterizadas como imagens anecóicas. Na comparação da ecotextura e ecogenicidade caracterizadas como alta, média e baixa dos testículos em função do peso dos animais, não houve diferenças significativas ($p>0,05$). No estudo, um animal apresentou testículos de reduzido tamanho, com média de perímetro escrotal de 16,6cm, observou-se aumento para 20cm, já com 10 meses de idade, caracterizando uma alteração importante de perímetro escrotal. O uso da ultrassonografia é uma ferramenta valiosa auxiliando no exame andrológico no monitoramento da função testicular nesta espécie. Faz-se necessário a realização de mais estudos que possam consolidar os achados detectados por ultrassonografia testicular para consolidação das imagens, que caracterize diferentes fases vida reprodutiva na função testicular.

Palavras-chave: Ovinos, Testículo, Biometria testicular, Ultrassom.

ABSTRACT

The objective of the study was to verify the importance of ultrasonography as an early diagnosis of testicular integrity of sheep. Sixteen male animals aged 6 to 36 months weighing 16 to 71 kg, mestizos, raised in a semi-intensive system were used. Massai grass (*Panicum maximum*) and mombaça (*Panicum maximum*) were supplied and concentrated daily twice daily. Ultrasound examination and testicular biometry were performed biweekly, obtaining images of the testis in the sagittal (longitudinal) and transverse (lateromedial) positions. Testicular biometry performed with the aid of a pachymeter, tape measure and ultrasonography (measurement of the mediastinum). The testicular examination by ultrasonography is easy to perform, being possible to identify in the images the testicular parenchyma, mediastinum and the tunics delimiting the parenchyma. In 22 evaluations including the two antimeres, it was not possible to visualize the testicular and mediastinal parenchyma, characterized as anechoic images. In the comparison of ecotexture and echogenicity characterized as high, medium and low testis as a function of the animals weight, there were no significant differences ($p > 0.05$). In the study, one animal showed small testes with a scrotal perimeter of 16.6 cm, an increase of 20 cm at 10 months of age, was observed, characterizing an important alteration of the scrotal perimeter. The use of ultrasonography is a valuable tool in assisting the andrological exam in monitoring testicular function in this species. It is necessary to carry out further studies that could consolidate the findings detected by testicular ultrasonography for image consolidation, which characterize different phases of reproductive life in testicular function.

Key words: Sheep, Testis, Testicular biometry, Ultrasound.

4.1 Introdução

A escolha adequada do reprodutor é fator primordial para aumentar a produtividade e a rentabilidade do rebanho. Machos com boa fertilidade e alto desempenho sexual provavelmente servirão à um maior número de ovelhas em um curto período de tempo, aumentando a pressão de seleção e a disseminação do material genético desejável (PINTO et al., 2016).

Para avaliar a capacidade reprodutiva de um macho, com precisão, se faz necessário a realização do exame andrológico. Reprodutores testados e com alta capacidade fertilizante assumem grande importância para garantir eficiência reprodutiva e produção de cordeiros, uma vez que, estes são de fundamental importância na produtividade final do sistema, seja em monta natural, em programas de inseminação artificial ou outras biotécnicas. Os machos são os principais responsáveis pelo melhoramento genético do rebanho por ser responsável por cerca de oitenta por cento do melhoramento genético (SIMPLÍCIO et al., 2007; TEIXEIRA et al., 2011).

O testículo é o principal órgão do aparelho genital do macho, apresenta-se em par e possui duas funções principais: exócrina (produção de espermatozoides) e endócrina (produção de hormônios). Estão localizados externamente ao abdômen região subinguinal, dentro da bolsa escrotal. Possui forma ovóide e de posição vertical, limita-se nas laterais internas, com o corpo do epidídimo, na face superior, com a cabeça do epidídimo e inserção do cordão espermático, e na face inferior, com a cauda do epidídimo (TEIXEIRA et al., 2013; SIMÕES, 2015).

O parênquima testicular é dividido em lóbulos pelos septos fibrosos, contendo em seu interior túbulos seminíferos que adentram na *rete testis* por meio de túbulos retos, correspondendo a 80% na formação testicular. As gônadas masculinas possuem como estrutura um tecido conjuntivo fibroso que compõe a túnica albugínea, septos interglobulares e o mediastino. Possui ainda túbulos seminíferos, onde se encontram as células de Sertoli, com função espermatogênica; e na região do tecido intersticial, encontram-se as células de Leydig com função endócrina (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Segundo Martins (2008), a escolha de um reprodutor deve estar baseada em sua produção, avaliando-se o teste de progênie, e também através da realização de um exame clínico-andrológico minucioso.

Porém, se fez necessário a evolução das técnicas de diagnóstico, sendo a ultrassonografia um método muito importante, podendo avaliar a anatomia das glândulas sexuais e o parênquima testicular dos reprodutores, no diagnóstico de alterações andrológicas ainda assintomáticas aos exames convencionais (TEIXEIRA et al., 2011; JUCÁ et al., 2009).

Atualmente, os equipamentos ultrassonográficos apresentam uma grande variedade de modelos com recursos que possibilitam a obtenção de imagens em tempo real dos órgãos desejados. A avaliação ultrassonográfica, além de permitir o estudo seriado de um grupo de indivíduos ao longo do tempo e de ajudar no diagnóstico de determinada alteração ou patologia, facilita outras técnicas complementares tais como biópsias, aferição do diâmetro testicular e a predição da produção testicular (CARAZO et al., 2014).

A ultrassonografia modo-B em tempo real tem por função a avaliação da estrutura anatômica e a determinação da ecogenicidade do estroma e do mediastino testicular (JUCÁ et al., 2009; GOULETSOU, 2003). Segundo Andrade et al. (2012), a ausência de parâmetros normais da morfologia testicular tem sido a principal dificuldade para a utilização da ultrassonografia no diagnóstico andrológico veterinário. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo verificar a importância da ultrassonografia no diagnóstico precoce da integridade testicular de ovinos.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Considerações Éticas

Esta pesquisa foi aprovada no comitê de ética para o uso de animais da Universidade Federal de Tocantins (UFT), mediante protocolo 23.101.001795/2017-97, em 06 de junho de 2017.

4.2.2 Local do Experimento e Animais

O estudo foi realizado no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia-UFT (EMVZ/UFT), no município de Araguaína - Tocantins região da Amazônia Legal (Norte do Brasil). Localizada a uma latitude 07°11'28" sul e a uma longitude 48°12'26" oeste, em uma altitude média de 277 metros, com clima

tropical úmido, período chuvoso entre novembro e maio, e estação seca entre junho e outubro, mantendo-se quente durante todo o ano, com temperatura média máxima de 32°C e mínima de 20° C (ACHE TUDO E REGIÃO, 2016).

O presente estudo foi desenvolvido entre setembro e dezembro de 2017 em dois períodos, seco (setembro e outubro) e chuvoso (novembro e dezembro).

Foram utilizados 16 animais machos com idade de 6 a 36 meses, pesando de 16 a 71 kg, mestiços (raça Santa Inês) com escore corporal (EC) por avaliação visual com atribuição de escore com notas variando de um a cinco, um para animais muito magros e 5 para animais gordos (CBRA, 2013), criados em sistema semi-intensivo, onde no período de seca, eram fornecidos capim massai (*Panicum maximum*) e mombaça (*Panicum maximum*), com concentrado, diariamente, duas vezes ao dia. A formulação do concentrado (cada 100 kg) em farelo de soja (21 kg) e milho (77 kg) e uréia (2 kg), sendo fornecidos 200 g por animal a cada período, além de sal mineral (presencefós®) e água à vontade. No período chuvoso, os animais eram soltos pela manhã em piquetes com capim massai, retornando no final da tarde para as baias, e nos cochos eram disponibilizados o concentrado com a mesma formulação citado acima.

4.2.3 Coleta dos Dados

Antes da realização das avaliações de ultrassom (US) e biometria testicular todos os animais foram pesados e foi realizada uma inspeção geral dos animais com objetivo de detectar possíveis enfermidades, e avaliação do trato reprodutivo externo por inspeção e palpação dos testículos, pênis e prepúcio.

4.2.3.1 Exame Ultrassonográfico

Foi realizado quinzenalmente, obtendo imagens de cada testículo, correspondentes às posições sagital (longitudinal) e transversal (lateromedial), por um só operador, em todas as coletas de dados, com o animal em posição quadrupedal, sem uso de tricotomia, e contenção manual, desviando a orientação do transdutor (NYLAND et al., 2004), em sentido sagital, transversal, frontal e oblíquo, no testículo direito e esquerdo. O aparelho de US utilizado foi (Honda® - HS1500V) acoplado a um transdutor linear de 7 MHz com frequência (8.0) MHz em todas as avaliações, com a finalidade de minimizar interferências que pudessem influenciar nos resultados. Para melhor visualização, fez-se deposição de carboximetilcelulose

gel sobre a pele, exercendo pressão mínima para a obtenção das imagens que foram digitalizadas a partir do uso de um aparelho de celular Samsung J7/2016, prosseguindo-se com varreduras nos planos pré-determinados, nos testículos direito e esquerdo, de cada animal, avaliando-se, a ecotextura e ecogenicidade do parênquima e mediastino testiculares, além da cauda do epidídimo e do plexo pampiniforme. Também com o uso do ultrassom quando possível avaliou-se a espessura/largura do mediastino.

Os dados obtidos foram data da coleta, idade, peso, circunferência escrotal, comprimento e largura testicular, ecotextura em duas divisões (homogêneo e heterogêneo), ecogenicidade (hipoecóico: baixo, médio e alto; hiperecóico: baixo, médio e alto; e ou anecóico), para cada testículo (direito e esquerdo).

4.2.3.2 Biometria Testicular

Foi realizada quinzenalmente, sempre pelo mesmo operador. O perímetro escrotal (PE) foi aferido com auxílio de uma fita métrica em centímetros na região mediana do escroto, tracionando ventrocaudalmente os testículos direito e esquerdo simetricamente. Cada um dos testículos foi mensurado também com auxílio de um paquímetro, nas dimensões de comprimento (CT) dorsoventral (desprezando-se a cauda do epidídimo) e largura (LT) lateromedial sendo os resultados expressos em centímetros (cm).

4.2.4.1 Análise Estatística

Para a análise estatística, foram utilizados dois programas, uma para obtenção da plataforma de banco de dados, Epi Info® 7.2 de onde se transportou para uma planilha de Excel, para obtenção das somas, médias, frequências, e aplicação do teste *t student* e desvio padrão nas análises quantitativas. E o programa “WinPepi“, para obtenção do χ^2 -quadrado das frequências nas análises qualitativas.

Para melhor comparação entre as variáveis analisadas, e para demonstração de nível de significância ($p < 0,05$), foram utilizados dois grupos em função da idade (< 9 meses e ≥ 9) e em função do peso ($< 35,60$ kg e $\geq 36,50$ kg), para se saber a variação e ocorrência dos aspectos da ecográfica nessas duas fases reprodutivas dos animais em classes diferentes, em relação ao tipo de ecotextura e ecogenicidade do parênquima testicular.

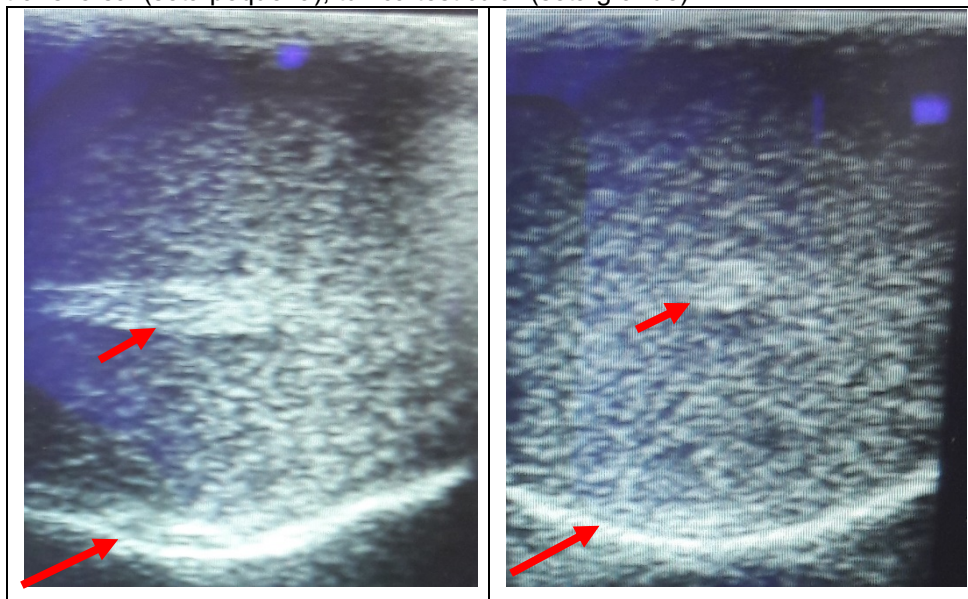
4.2.5 Resultados e Discussão

Os animais do experimento tinham idade média de 13 meses, sendo o animal mais jovem com 6 meses (n=2) e o mais velho com 36 meses (n=2), e peso médio geral 32,5 e escore corporal de 3 (notas 1-5), sendo selecionados após avaliação da saúde geral. Todos foram considerados saudáveis, a exceção de um animal, sexualmente maduro, que apresentava um quadro crônico de linfadenite.

No que diz respeito à saúde do aparelho reprodutor dos animais na avaliação por inspeção e palpação dos testículos, pênis e prepúcio, não foram detectadas anormalidades. Na avaliação dos testículos, estes se apresentavam simétricos, com consistência homogênea, livre mobilidade dentro do escroto sem alterações clínicas aparentes.

A avaliação testicular em animais por ultrassom é um exame de fácil realização (GOMES et al., 2011; JUCÁ et al., 2009; GOULETSOU, 2003), como se pode observar na figura 1, sendo possível facilmente identificar nas imagens o parênquima testicular, mediastino e as túnicas delimitando o parênquima.

Figura 1 - Imagens ultrassonográficas do testículo de machos ovinos mestiços criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. À esquerda: Mediastino em corte longitudinal (seta pequena), túnica testicular (seta grande); À direita: Mediastino em corte transversal (seta pequena), túnica testicular (seta grande).



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

Como pode ser observado (Figura 1), na avaliação ultrassonográfica dos testículos no presente estudo, foi possível observar na região central do parênquima

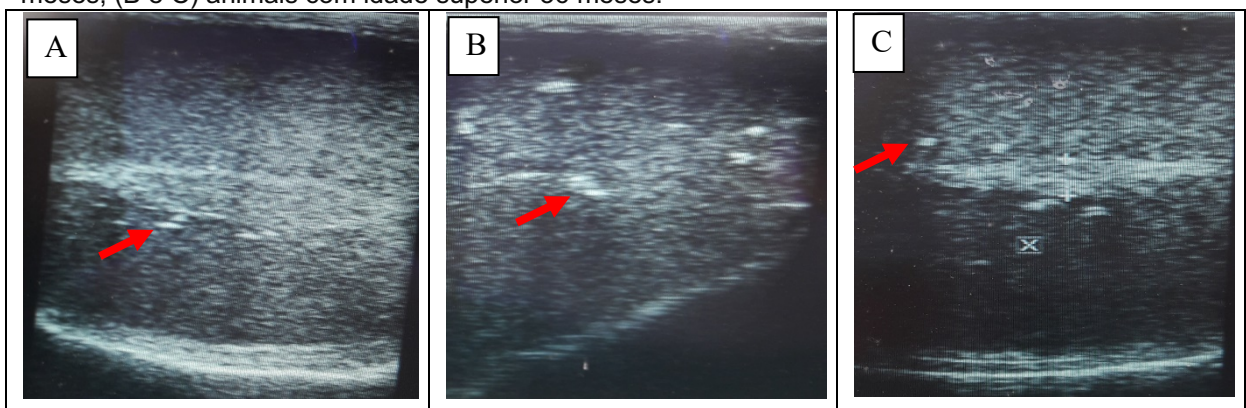
testicular o mediastino, uma linha e um ponto, quando avaliados nos planos sagital e transversal, respectivamente, e apresentando sempre característica hiperecólica em relação ao parênquima. Foi possível também observar em todas as varreduras imagens das túnicas testiculares, estruturas caracteristicamente hiperecólicas ao redor do parênquima testicular.

Segundo Gomes et al. (2011), este exame permite a determinação do tamanho, volume, posição e constituição interna dos testículos, de maneira não invasiva, sendo útil, portanto, no monitoramento do paciente frente a uma terapia instituída, já que é um exame que pode ser realizado em curtos períodos de tempo e por diversas vezes. Neste contexto, o mesmo vem apresentando elevada importância no diagnóstico complementar de patologias, a exemplo das calcificações intratesticulares e neoplasias (JUCÁ et al., 2009).

As túnicas testiculares foram visualizadas como uma linha hiperecogênica, brilhante, que circunda o parênquima testicular e separando-o do escroto, dados que corroboram com Cardilli et al. (2010).

De todos os animais examinados por ultrassom, três apresentaram nas primeiras avaliações imagens com pontos sugestivos de calcificações testiculares, que foram observadas até o fim do experimento: um dos animais, com idade de 16 meses (n° 54) e em atividade reprodutiva, e os outros dois com 36 meses e em repouso sexual (n° 69 e 201) (Figura 2).

Figura 2 - Imagens ultrassonográficas de testículos de machos ovinos mestiços criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Parênquima testicular mostrando a presença de pontos sugestivos de calcificações testiculares. (A) animal de 1,4 meses; (B e C) animais com idade superior 36 meses.



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

Em um dos animais com 36 meses de idade, foi observada a presença de pontos sugestivos de calcificações no testículo esquerdo, usando-se como ponto de

referência o mediastino e a cabeça do epidídimo, onde dorsalmente ao mediastino uma porção dos pontos, e ventralmente uma segunda porção dos pontos, próximos a cabeça do epidídimo (região proximal do testículo), onde constatamos nas posteriores avaliações que estes pontos apareciam em maior número próximo ao mediastino e em menor tamanho (Figura 2C), diferenciando-se do outro animal de mesma idade (Linfadenite) que se apresentavam em maior número, distribuição e tamanhos (Figura 2B).

A doença comumente denominada Linfadenite Caseosa ou Mal do Caroço, causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, um parasita intracelular facultativo de caprinos e ovinos, é responsável pela distribuição em nível mundial desta doença, causando significativas perdas econômicas principalmente devido à redução na produção de lã, carne e leite, havendo diminuição da eficiência reprodutiva e condenação de carcaças e pele em abatedouros (OLIVEIRA, 2011). Também, Turino (2006), diz que embora com menos frequência, pode-se encontrar abscessos (caroços) em rins, baço, medula e sistema reprodutivo.

As calcificações são comumente relatadas na literatura (GOMES et al., 2011; ANDRADE et al., 2012; CAVALVANTE et al., 2014), porém os pesquisadores em consenso afirmam não comprometer a função testicular, uma vez que na avaliação espermática não tem se mostrado alterações na qualidade seminal.

Entretanto, no que se refere à qualidade seminal, vale ressaltar que no estudo de Cavalcante et al. (2014), em caprinos encontraram no exame ultrassonográfico testicular alterações significativas no parênquima testicular em ambos testículos, que se apresentava heterogêneo com áreas hiperecóticas distribuídas irregularmente por todo o parênquima, com presença de algumas regiões com sombra acústica. Achados compatíveis com a avaliação macroscópica dos testículos obtidos após orquiectomia, os quais apresentavam pontos de calcificação em torno do mediastino e áreas de fibrose. Histologicamente, os túbulos seminíferos tinham características típicas de degeneração, com perdas de epitélio germinativo, extensas áreas de mineralização e fibrose e algumas seções de túbulos apresentando espermiostase. No estudo, após exame andrológico, foi observado azoospermia, com baixa libido e lesões cutâneas nos testículo.

As “calcificações” neste estudo podem estar relacionadas a uma causa secundária, a presença de outras enfermidades, tais como a linfadenite.

Observou-se outro animal, com idade inferior a 36 meses, no qual foi possível visualizar no testículo pontos iniciais hiperecogênicos, sugestivos de calcificações, os quais ainda não haviam sido identificados na varredura anterior, localizados próximos à região distal do testículo e linha do mediastino (Figura 2A).

Segundo a literatura GOMES et al., 2011; CARAZO et al., 2014; SILVA et al., 2015;) já foram observados estes pontos de calcificação em ruminantes. Gomes et al. (2011), a calcificação testicular é um achado comum nos touros e carneiros, sendo rara em cães. No carneiro, estes autores afirmam que a ocorrência de pontos de calcificação se dá em animais senis. O nosso estudo discorda, uma vez que estas calcificações foram observadas em animais jovens e adultos.

Neste estudo, não podemos classificar essas alterações como calcificações, uma vez que foi observadas modificações na quantidade e da consolidação desses achados, sendo necessária para tal afirmação a realização de exames histopatológicos e avaliações seminal.

Porém, em nenhuma varredura das gônadas foi possível observar artefatos característicos de imagens calcificadas e sombreamento acústico, como relata Cavalcante et al. (2014), levando a corroborar com Carazo et al. (2014) que identifica esses achados como fibrose testicular como massas fibróticas com fibrilação fina ao redor dos túbulos seminíferos.

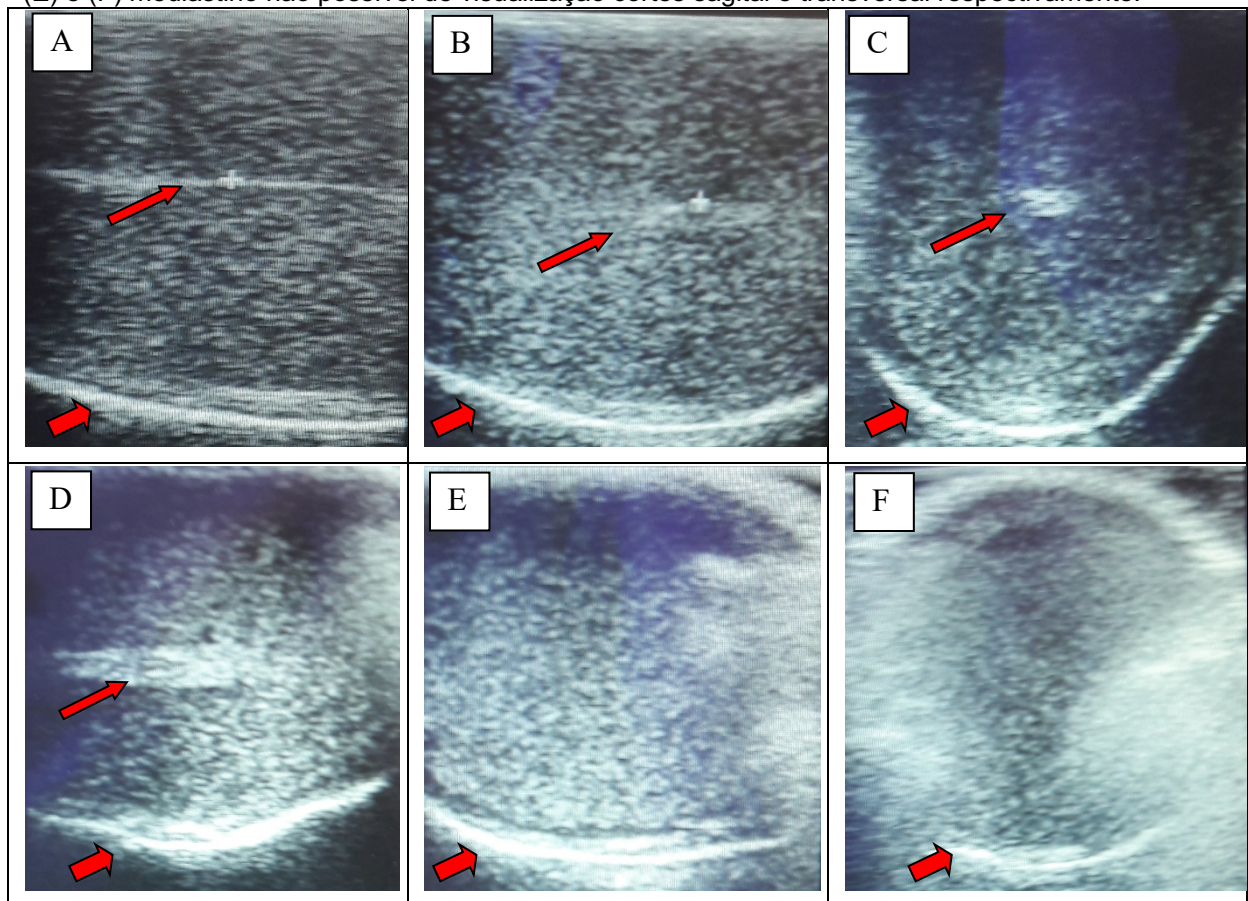
No período de realização do experimento, os achados não se mostraram consolidados, devido à visualização das “calcificações” não serem constante a partir da primeira identificação, uma vez que o exame era realizado quinzenalmente e totalmente padronizado em avaliador, horários e configuração do aparelho de US, evitando assim qualquer interferência nas variações. Porém, na literatura Pinho (2010) e Barth (2008), em experimentos com Bovinos, relatam que não houve nenhum acometimento nas normalidades espermáticas correlacionadas com tais “calcificações” nos espermatozoides e nem na função das gônadas.

Cardili; Sales; Canola (2014) descrevem que as calcificações testiculares referem-se a depósitos de cálcio no lúmen dos túbulos seminíferos, altamente correlacionados com a senilidade e que também podem ocorrer em virtude de processos inflamatórios e neoplásicos. Porém, varias pesquisas (GOMES et al., 2011; CARAZO et al., 2014; SILVA et al., 2015;) não as correlacionaram com patologias, existindo controvérsias em relação a presença das mesmas quando considerada a idade, composição e até mesmo a localização do achado.

Diante do exposto, se faz necessária à realização de exames histopatológico, e bioquímicos confirmando ou não as alterações e etiologia dos achados.

O mediastino testicular (MT) figura – 3 (A, B e D) quando visualizado, foi identificado por uma estrutura retilínea hiperecótica brilhante de posição central ao parênquima testicular, com possibilidade de delimitações para possíveis medições. Segundo Gipson (1985), a importância de sua localização para se fazer a mensuração do diâmetro testicular.

Figura 3 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Variações apresentadas nas características do mediastino testicular em animais, e momentos diferentes: (A) antímero direito e (B) esquerdo, (0,8mm e 2,4mm) sagital; (C) mediastino corte transversal (D) sagital; (E) e (F) mediastino não possível de visualização cortes sagital e transversal respectivamente.



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

Neste estudo, o mediastino foi observado com ecotextura e ecogenicidade variadas, em dois planos distintos, onde no plano sagital do parênquima testicular o mediastino é visualizado como uma linha longitudinal hiperecogênica, e no plano transversal, observa-se ao centro, um ponto com mesma característica ecogênica já observada no plano anterior. Ocorrendo também em alguns animais a não

visualização da estrutura acima citada por repetidas vezes, com frequência de 28,1%, e em momentos distintos sendo nos dois antímeros simultaneamente ou individualmente. Pode-se observar também na (Tabela 1) que essa não visualização mediastino testicular, predominou no testículo esquerdo.

Tabela 1 - Não visualização do Mediastino Testicular (MT) em 160 observações no período de três meses em 16 ovinos mestiços, criados no setor de ovinos da Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.

Nº animal	Antímero testículo não visualização do mediastino			
	Freq. (%)	Ambos	Direito	Esquerdo
1	3	1	2	
2	5	4		1
3	3	1	1	1
4	3	3		
5	5	3		2
6	2	2		
7	5	2		3
8	1			1
9	1	1		
10	1	1		
Total	28,12	18	3	8

Dados da pesquisa.

O mediastino testicular dos 16 animais com idades variadas, pesos e fases reprodutivas distintas e observados em datas diferentes, ocorreram em 10 animais (62,5%) a não visualização do mesmo. E nestes animais essa condição se repetiu em diferentes momentos. Considerando que mediastino testicular é parte funcional dos testículos dos animais, e por condição alcançada em outros trabalhos, esperou-se a possível visualização em 100% das observações (SILVA et al., 2015). Porém, de 160 varreduras apenas em 53,1% foi possível identifica-lo, como forma de confirmação e comparação do achado, sendo uma estrutura hiperecogênica e centralizada ao parênquima de forma retilínea (sagital), com espessura variando de 2,98 mm (direito) e 2,66 mm (esquerdo), e um ponto central ao parênquima testicular (transversal).

Neste estudo as variações apresentadas nas características do mediastino testicular em animais, realizadas em momentos diferentes variaram de 0,8 mm a 2,4 mm de espessura, e isto provavelmente se explica devido as diferentes fases reprodutivas, uma vez que, fez parte do estudo, animais com seis meses a 36 meses de idade, possivelmente ocorrendo por termos animais que tinham ou não

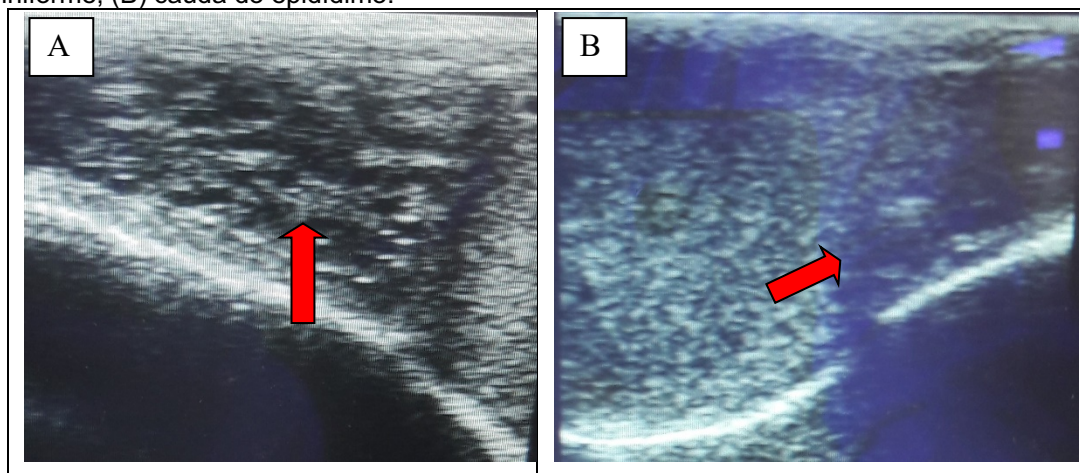
atingido a puberdade, e no outro extremo, animais com maturidade reprodutiva.

Andrade et al. (2012) obtiveram resultados de espessura de mediastino que variaram de 0,19 mm a 0,26 mm em animais com idade 140 - 280 dias, havendo uma grande variação entre os cordeiros na mesma idade, provavelmente devido as diferentes fazes de maturidade reprodutiva em que os animais do experimento se encontravam.

Segundo Chandolia et al. (1997) e Andrade et al. (2012), a taxa de crescimento testicular é lenta nos dois primeiros meses de idade e acelera no início da espermatogênese e reduz após a puberdade.

No presente estudo foi possível observar a cauda do epidídimo que se caracterizava como estrutura hipocogênica, quando comparado ao parênquima testicular (Figura 4B), foi possível também avaliar o plexo Pampiniforme (Figura 4A), que foi facilmente distinguível do parênquima testicular, sendo hipocóico apresentando estruturas que em nossas imagens não dá para distinguir como estruturas tubulares anecóicas que representam pequenas veias espermáticas como os achados de Gouletsou et al. (2003). Nossas observações de cauda de epidídimo e plexo pampiniforme não se caracterizaram como achados patológicos.

Figura 4 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. (A) Plexo Pampiniforme; (B) cauda do epidídimo.



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

A cabeça do epidídimo em virtude da proximidade com o plexo pampiniforme (PP) e a semelhança entre a característica ecogênica (hipocóicas), não foi possível visual separação, sempre a cauda do epidídimo visualizado e delimitado em todas as buscas (100%), demonstrando ecogenicidade hipocóica.

O plexo pampiniforme por sua vez demonstrou pontos hiperecogênicos, possivelmente pelas sobreposições do complexo de artérias e veias testiculares causando maior evidencia de ecos nessas estruturas. Porém, em nossos animais não foi possível descrever estruturas tubulares anecóicas conforme descrito por Andrade et al. (2012).

Durante o experimento, observou-se dificuldades de varreduras do plexo papiniforme em determinados animais devido ao posicionamento de proximidade de forma limitante com a região inguinal do animal. Assim o uso do transdutor linear foi utilizado em posição oblíqua para confirmação ou visualização do plexo papiniforme no animal.

Em uma avaliação detalhada (Tabela 1), sobre a característica de ecotextura e ecogenicidade do parênquima testicular dos ovinos, pode-se observar que os achados testiculares quanto à ecotextura se assemelharam entre os dois grupos. Já no tocante a ecogenicidade, houve uma variação significativa na hipoecogenicidade, independentemente da idade do animal, com frequência de 70 em relação aos animais mais jovens que apresentaram uma frequência de 17 com relação a quantidade de observações e para a característica hiperecogenicidade, se comportou da mesma forma, com frequência de 45 e 10 respectivamente. Segundo Veloso Neto (2017), o testículo de um animal pré-púbere quando comparado ao de um adulto é ligeiramente mais hipoecogênico, já que os túbulos seminíferos ainda não desenvolveram um lúmen. Neste estudo, possivelmente isso se deve ao fato dos animais estarem em repouso sexual e com isso a atividade gonadal está mais baixa.

A ecotextura se mostra pela consistência da imagem a ser visualizada, e isso se dá pela quantidade e distância entre os pixels ao formar a imagem, dando a ela características de granulação ou não, ao ser formada.

A ecotextura caracteriza-se por uma textura na imagem que o som produziu, sendo ela com variações ou não de pontos que formam a estrutura da imagem do testículo. Dependendo da variação dos pontos que formam a imagem que é chamada como pixel, essa imagem pode ser caracterizada como heterogênea, os pixels estão mais afastados uns dos outros, ou homogênea, os pixels estão mais juntos uns dos outros, dando uma sensação de uniformidade do desenho na imagem. Já a intensidade de reflexão do som, é denominada por Ecogenicidade, e essa ecogenicidade pode ser graduada conforme a densidade e característica do

tecido no momento do exame, sendo hiperecogênico aspecto mais branco brilhante, ou hipoecogênico saindo do branco chegando ao tom da cor cinza, ou anecóico sendo imagem sem nenhuma caracterização de cor além do totalmente preto.

Nossos dados discordam de estudos Andrade et al. (2012); Cartee et al. (1990), Ahmad et al. (1991), Gouletsou et al. (2003) e Andrade Moura et al. (2008), já realizados, que demonstraram que o animal com maior idade ou na puberdade, apresentou maior ecogenicidade nas avaliações.

Tabela 2 – Ecotextura e ecogenicidade em testículos de ovinos mestiços com idades <9 meses e \geq 9 meses, e o nível de significância entre os grupos $p < 0,05$, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017.

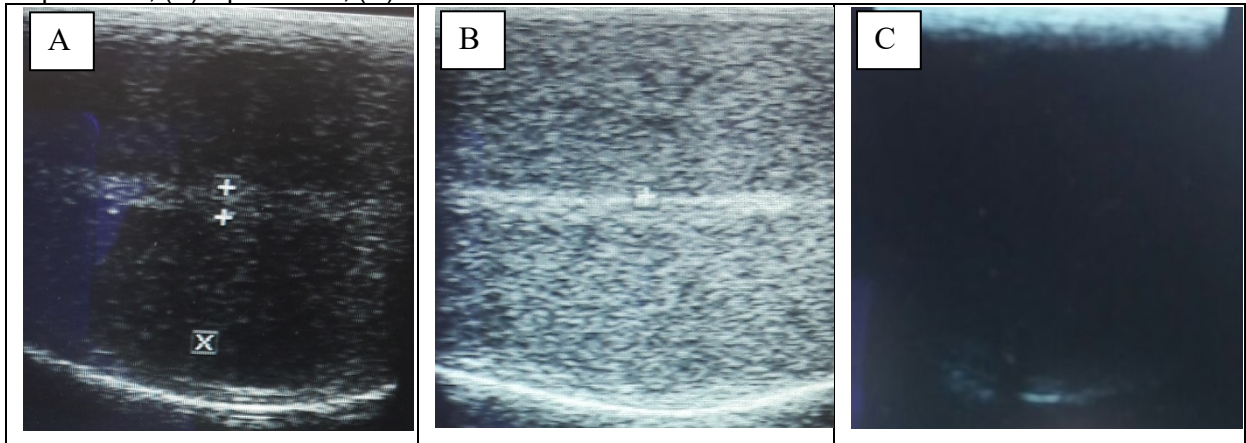
Animais Idade (meses)	Ecotextura		Ecogenicidade	
	Homogeneidade	Heterogeneidade	Hipoecóico	Hiperecóico
Frequência <9	6	5	17 ^a	10 ^a
%	0,153846154	0,128205128	0,435897436	0,256410256
Frequência \geq9	22	22	70 ^b	45 ^b
%	0,301369863	0,301369863	0,95890411	0,616438356
p (Qui Quadrado)	1,00E+00	2,00E+00	2,90E-10	3,00E-04

Dados da pesquisa. Letras diferentes nas linhas diferem significativamente.

Os parâmetros de ecotextura e ecogenicidade considerados por Carazo et al. (2014) nos permite uma boa noção de comparação entre os dados encontrados em nosso trabalho, onde a escala em cinzas considera-se valor zero (0) representando pixel de tonalidade totalmente preta, e 255 pixel de tonalidade totalmente branca.

Em 22 avaliações incluindo os dois antímero, não foi possível a visualização do parênquima testicular e nem do mediastino, que foi denominada como imagens anecóicas (Figura 5-C), sendo possível apenas em baixo grau de ecogenicidade, a visualização de partes das túnicas, diferindo desta forma do trabalho realizado por Andrade et al. (2012), que visualizou no plano frontal em 100% dos animais. As demais imagens (Figura 5-A e 5-B) caracterizam imagens descritas na literatura como hipoecóica e hiperecóica, respectivamente.

Figura 5 - Imagens ultrassonográficas em testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017. Variações apresentadas nas características de ecogenicidade do parênquima testicular (PT) plano sagital. (A) hipoecóico; (B) hiperecóico; (C) anecóico.



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

Em condições das ecogenicidade das túnicas do parênquima testicular nossos resultados corroboram com resultados observados por Carazo et al. (2014), em que as túnicas apareceram como uma estrutura hiperecóica ao redor do parênquima.

Na Figura 5C apesar do parênquima testicular caracterizar-se como anecóico foi possível a visualização parte da túnica que se mostrou moderadamente ecogênica.

Quando se comparou a ecotextura entre homogêneo e heterogêneo, e ecogenicidade em alta, média e baixa dos testículos em antímeros direito e esquerdo, em função do peso dos animais, não houve diferenças significativas dos parâmetros analisados, embora em três momentos o valor $p < 0,05$ se mostrou significativo, diferindo entre antímeros na ecotextura e dentro da ecogenicidade, não obedecendo ao padrão dos testículos, que é a similaridade entre eles.

Segundo Ribadu e Nakao (1999), o aumento da ecotextura pode está relacionada aos túbulos seminíferos em desenvolvimento que, ao serem ocupados por um número maior de células, refletem em maior grau as ondas acústicas, impedindo a sua penetração, parecendo assim como um tecido de maior densidade. O que nos leva a inferir que não estava havendo sempre o sincronismo entre os antímeros dos animais, mesmo que para a ecotextura, essa diferença tenha sido pequena no antímero esquerdo e direito.

Tabela 3 - Ecotextura e ecogenicidade de testículos de ovinos segundo duas faixas de peso dos animais, em sete leituras no período de 3 meses na Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.

Ecotextura/ e Ecogenicidade		Peso (kg)				Sim Total	% Total	p (Qui Quadrado)
		<36		≥36				
		Sim	%	Sim	%			
Homogêneo	TD	8	9,41	6	24,00	14	12,73	0,055 ^a
	TE	7	8,24	6	24,00	13	12,82	0,033 ^b
Heterogêneo	TD	12	14,12	2	8,00	14	12,73	0,422
	TE	11	12,94	2	8,00	13	11,82	0,503
Hipoecóico A	TD	10	11,76	3	12,00	13	11,82	0,975 ^a
	TE	9	10,59	7	28,00	16	14,55	0,031 ^b
Hipoecóico M	TD	14	16,47	10	40,00	24	21,82	0,013 ^b
	TE	16	18,82	6	24,00	22	20,00	0,571 ^a
Hipoecóico B	TD	5	5,88	2	8,00	7	6,36	0,704
	TE	4	4,71	3	12,00	7	6,36	0,191
Hiperecóico A	TD	3	3,53	0	00,00	3	2,73	0,343
	TE	4	4,71	0	00,00	4	3,64	0,271
Hiperecóico M	TD	12	14,12	7	28,00	19	17,27	0,108
	TE	11	12,94	6	24,00	17	15,45	0,181
Hiperecóico B	TD	5	5,88	1	4,00	6	5,45	0,717
	TE	5	8,88	1	4,00	6	5,45	0,717
Anecóico	TD	11	12,94	0	00,00	11	10,00	0,059
	TE	11	12,94	0	00,00	11	10,00	0,059

Dados da pesquisa. Letras diferentes nas linhas diferem significativamente.

Avaliação das medidas andrológicas em função do peso em dois grupos distintos, porém com idades variadas (Tabela 4). O grupo de maiores médias de peso foi o grupo em que se obtiveram maiores médias de comprimento, largura e perímetro com diferenças entre eles altamente significativo $p < 0,05$. Em relação às mensurações do mediastino as médias foram maiores no grupo de maior idade, porém, em um dos antímeros, essa diferença não foi significativa $p > 0,05$.

Tabela 4 – Medidas de biometria testicular de ovinos mestiços em dois grupos de peso (<36 e ≥36 kg), representadas por médias de peso dos animais, durante período de 3 meses na Escola de medicina veterinária e zootecnia, Araguaína/TO; 2017.

Andrológico	Testículo	Peso (kg)				p (teste t)
		<36		≥36		
		Média	DP	Média	DP	
Comprim. (Cm)	Direito	67,95 ^a	14,20	90,20 ^b	8,55	1,76E-13
	Esquerdo	68,14 ^a	14,17	91,62 ^b	11,24	1,04462E-10
Largura (cm)	Direito	52,74	10,80	69,74	8,13	1,07E-10
	Esquerdo	54,66	12,06	71,03	10,84	2,11E-07
Mediastino (mm)	Direito	3,51	1,88	4,19	2,46	2,98E-01
	Esquerdo	2,76 ^a	1,31	4,83 ^b	2,57	3,18E-03
Perímetro (cm)		23,05 ^a	2,78	30,54 ^b	2,87	3,59557E-12

Dados da pesquisa. Letras diferentes nas linhas diferem significativamente.

Estudos anteriores (ANDRADE et al., 2012; MARTINS et al., 2008) ressaltam que a análise biométrica do desenvolvimento testicular tem grande importância, estando significativamente correlacionada com a futura capacidade reprodutiva do animal. Andrade et al., (2012) em estudo de testículos de ovinos mestiços clinicamente saudáveis, observaram que o perímetro escrotal, o volume testicular e a espessura do mediastino testicular apresentaram aumento em proporção direta com a idade dos animais.

Na Tabela 5 podem ser observadas as medidas de testículo (comprimento, largura, perímetro, mediastino), utilizando-se diferentes instrumentos apresentando médias de coletas que se comportaram de forma crescente em conformidade com dados da literatura, uma vez que as coletas se totalizaram no período de três meses.

Tabela 5 - Médias de biometria testicular em ovinos mestiços, em diferentes momentos observações, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017.

Coleta	Fita Métrica	Paquímetro				Ultrassom	
	Perímetro (cm)	Comprimento (cm)		Largura (cm)		Mediastino (mm)	
		D	E	D	E	D	E
1 ^a	21,5	59,17	61,74	46,3	46,5	-	-
2 ^a	24,4	70,62	69,09	54,5	55,8	-	-
3 ^a	23,68	72,31	72,34	55,7	56,8	3,2	3,1
4 ^a	24,31	69,18	69,01	54,4	55,3	2,7	3,4
5 ^a	25,56	83,23	83,32	61,1	63,3	3	2,4
6 ^a	26,43	74,61	75,53	57,1	61	4,1	3,9
7 ^a	26,37	77,9	79,62	64,1	66,5	5,1	5,2

Dados da pesquisa. D = direito; E= esquerdo.

Durante a realização do estudo, um dos animais apresentou testículos de reduzido tamanho, com média de perímetro escrotal de 16,6 cm. Foi possível observar que houve aumento de 12 cm na primeira observação chegando a 20 cm na última observação, momento no qual este animal já estava com idade de 10 meses, caracterizando em nossa avaliação que esse animal apresentava uma alteração importante de perímetro escrotal, que conforme CBRA (2013), perímetro escrotal de animal com 42 semanas, deve ser de $31,4 \pm 1,36$ cm.

De acordo com Chandolia et al. (1997), a taxa de crescimento testicular é lenta nos primeiros dois meses de idade dos ovinos e acelera com o início da espermatogênese, apresentando ainda uma terceira fase após a puberdade, na qual volta a ocorrer um período de crescimento lento. Portanto em nosso estudo, estes achados sugerem ser uma hipoplasia testicular.

A curva de crescimento testicular em ovinos se caracteriza por duas fases distintas: primeira de crescimento lento que vai do nascimento até início da espermatogênese e após a espermatogênese até a maturidade sexual uma fase de crescimento maior. O desenvolvimento testicular de ovinos jovens e o início da espermatogênese (puberdade) estão mais associados ao peso do que com a idade cronológica apresentando correlação com a liberação das gonadotrofinas e testosterona. Fatores como fotoperíodo, época de nascimento, nível nutricional podem influenciar no crescimento testicular (AMORIM, 2010). Fatores este que neste estudo não parecem ter influenciado no crescimento testicular dos animais.

Figura 6 - (A) Testículos de ovinos mestiços, criados no setor de ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína/TO; 2017; (B) Imagem ultrassonográfica anecóica do parênquima testicular, com visualização das túnicas testiculares.



Fonte: Imagens arquivo pessoal.

Neste estudo não foi feito o espermograma dos animais, portanto não podemos confirmar o diagnóstico de hipoplasia testicular neste animal.

Segundo Nascimento e Santos (2003), a hipoplasia testicular caracteriza-se pelo desenvolvimento incompleto das camadas germinativas dos túbulos seminíferos, cuja gravidade é variável e observa-se diminuição das concentrações espermática e aumento das alterações morfológicas dos espermatozoides, podendo ser detectado azoospermia no ejaculado.

4.2.6 Conclusão

O uso da ultrassonografia é uma ferramenta valiosa auxiliando no exame andrológico no monitoramento da função testicular nesta espécie. Faz-se necessário a realização de mais estudos que possam consolidar os achados detectados por ultrassonografia testicular para consolidação das imagens, que caracterize diferentes fases vida reprodutiva na função testicular.

4.2.7 Perspectivas

Após a consolidação das imagens que caracterizam a função testicular normal, o uso da ultrassonografia possa passar a ser utilizada rotineiramente como parte dos exames realizados na andrologia animal em atividades de campo do médico veterinário.

5 Referências

ACHE TUDO E REGIÃO. Localização Geográfica de Araguaína, 2016. Disponível em: < <http://www.achetudoeregiao.com.br/to/araguaina/localizacao.htm> >. Acesso em: 16 Jan. 2018.

AHMAD, N.; NOAKES, D.E.; SUBANDRIO, A.L. B-mode real time ultrasonographic imaging of the testis and epididymis of sheep and goats. **Veterinary Record.**, v.12, p.491-496, 1991.

AMORIM, A. K. G. A. Ultrassonografia de testículos e epidídimos de carneiros jovens na fase peri-puberal. 2010. 88 p. **Dissertação**. Universidade Federal Rural e Pernambuco.

ANDRADE MOURA, J.C.; JUCÁ, A.F.; GUSMÃO, A.L. et al. Ecotextura testicular do carneiro Santa Inês. **Hora Veterinária.**, v.27, p.19-22, 2008.

ANDRADE, A. K. G.; SOARES, A. T.; CARTAXO, F. Q.; PEÑA-ALFARO, C. E.; GUERRA, M. M. P. Ultrasonographic findings in the testis and epididymis of clinically healthy young hair sheep. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, p.371-379, 2012.

BARTH, A. D.; ALISIO, L.; AVILES, M. *et al.* Fibrotic lesions in the testis of bulls and relationship to semen quality. **Animal Reproduction Science**, n.106, p.274–288, 2008.

CARAZO, L. R. B.; GUIMARÃES, J. D.; MACHADO, T. P.; MACHADO, T. P. L. C.; OLIVEIRA, F. A. S. A. M.; PEREIRA, D. B. Ultrassonografia testicular em caprinos jovens da raça Alpina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.66, n.2, p.388-394, 2014.

CARDILLI D. J.; TONIOLLO, G. H.; PASTORE, A. A.; CANOLA, J. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; OLIVEIRA, J. A. Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 899-905, 2010.

CARDILLI, D. J.; SALES, J. N. S.; CANOLA, J. C. Ultrassonografia do sistema reprodutor de bovinos. in **Ultrassonografia na reprodução animal**; Feliciano, M. A. R.; Oliveira, M. E. F.; Vicente, W. R. R. São Paulo, Med Vet, 2014. 191p. 127-139.

CARTEE, R.E.; RUMPH, P.F.; ABUZOID, S. et al. Ultrasonographic examination and measurement of ram testicles. **Theriogenology**, v.33, p.867-875, 1990.

CAVALCANTE, J.M.M; BRASIL, O.O.; OLIVEIRA, R.V. de;PESSOA, A. W. P.; ARAÚJO, A. A. de; NUNES, J. F. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.8, n.1 p. 54 – 72, 2014.

CBRA - Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. **Manual para exame andrológico de avaliação de sêmen animal**/organizado por Henry, M; Neves, J. P; Jobim, M. I. M. 3ª edição, Belo Horizonte, 2013, 104 pág.

CHANDOLIA, R.K.; BARTLEWSKI, P.M.; OMEKE, B.C. et al. Ultrasonography of the developing reproductive tract in ram lambs effects of a GnRH agonist. **Theriogenology**, v.48, p.99-117, 1997.

GIPSON, T.A.; VOGT, D.W.; MASSEY J.W. et al. Association of scrotal circumference with semen traits in young beef bulls of different breeds. **Theriogenology**, v.24, p.217-225, 1985.

GOMES, W. A.; SILVA, I. C. C.; PELINCA, M. A.; CAMARGO, N. I.; SILVA, E. C. B.; SILVA, S. V.; BATISTA, A.M.; GUERRA, M. M. P.; COSTA, F. S. Calcificação testicular em caprinos Saanen – relato de dois casos. **Medicina Veterinária**, v.5, n.4, p.13-16, 2011.

GOULETSOU, P. G.; AMIRIDES, G. S.; CRIPPS, P. J.; LAINAS, T.; DELIGIANNIS, K.; SARATSIS, P.; FTHENAKIS, G. C. Ultrasonographic appearance of clinically healthy testicles and epididymes of rams. **Theriogenology**, v.59, p.1959-1972, 2003.

HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. Espermatozoides e plasma seminal. In: **Reprodução animal**. 7º Ed. São Paulo: Manole, 2004. p.103-104; 178, 112; 401-402.

JUCÁ, A. F.; MOURA, J. C. A.; GUSÃO, A. L.; BITTENCOURT, T. C.; NASCI MENTO, M. C.; BARBOSA, C. M. P. Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais anexas de carneiros Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 650-659, 2009.

MARTINS, J. A. M.; SOUZA, C. E. A.; CAMPOS, A.C.N.; AGUIAR, G. V.; LIMA, A. C. B.; ARAÚJO, A. A.; NEIVA, J. N. M.; MOURA, A. A. A. Biometria do trato reprodutor e espermatogenese em ovinos sem padrão racial definido (SPRD). **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n.220, p. 553-556, 2008.

- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. **Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. P. 93-103, 2003.
- NYLAND, T.G.; MATTOON, J.S.; HERRGESELL, E.J. et al. Princípios físicos, instrumentação e segurança do diagnóstico por ultrassom. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J.S. **Ultrassom diagnóstico em pequenos animais**. 2. ed., São Paulo: Roca, 2004. p. 1-19.
- OLIVEIRA, D. M. Sequenciamento do Genoma do *Corynebacterium pseudotuberculosis* e as implicações no diagnóstico e controle da Linfadenite Caseosa. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.5, n.1, p.19-28, 2011.
- PINHO, R. O. Ultrassonografia testicular na avaliação andrológica de touros da raça Nelore e Composto Montana Tropical, 2010. **Tese de Doutorado**. Viçosa, Minas Gerais.
- PINTO, S. C. C.; ALMEIDA, D. S.; ARAÚJO, I. M. S.; ROSA, L. C.; CHAVES, R. M.; SOUZA, F. A.; AQUINO NETO, H. M.; SANCHEZ, I. X. B. Avaliação da qualidade espermática através do exame andrológico e volume testicular em ovinos sem raça definida. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v.9, n.1, p.27-30, 2016.
- RIBADU, A.Y.; NAKAO, T. Bovine Reproductive Ultrasonography: A Review. **J. Reprod. Develop.**, v.45, p.13-28, 1999.
- SILVA, E. G.; GONÇALVES, M. T. C.; PINTO, S. C. C.; SOARES, D. M.; OLIVEIRA, R. A.; ALVES, F. R.; ARAUJO, A. V. C.; GUERRA, P. C. Análise quantitativa da ecogenicidade testicular pela técnica do histograma de ovinos da baixada ocidental maranhense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n 3, p, 297-303, 2015.
- SIMÕES, M. R. S. ultrassonografia como diagnóstico da integridade testicular de bovinos. **Revista Científica Rural**, vol.17, n.1, p. 2015.
- SIMPLÍCIO A. A. V.; FREITAS V. J. F.; FONSECA J. F. Biotechniques of reproduction as techniques of reproductive management in sheep. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.31, n.2, p. 234246, 2007.
- TEIXEIRA, P. P. M.; CARDILLI, D. J.; PAZ, C. C.; CAMPOS, G. S.; COUTINHO, L. N.; BARROS, F. F. P. C.; PADILHA, L. C. Anatomofisiologia do sistema reprodutor masculino. *in* Biotécnicas Reprodutivas em Ovinos e Caprinos. 1ª Edição, São Paulo: **Medicina Veterinária**, pag.17-24, 2013.

TEIXEIRA, P. P. M.; OLIVEIRA, M. E. F.; D'AMATO, C. C. RODRIGUES, L. F. S.; VICENTE, W. R. R. Avaliação ultrassonografia da ecogenicidade do parênquima testicular como exame complementar no andrológico de carneiros. **Nucleus Animalium**, v.3, n.1, 2011.

TURINO, V. F. Linfadenite Caseosa ou “Mal do Carço”, 2006. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/linfadenite-caseosa-ou-mal-do-caroco-32346n.aspx> >. Acesso em: 16 Mar. 2018.

VELOSO NETO, H. F. Ultrassonografia quantitativa da degeneração testicular induzida em ovinos, 2017, 81 pag. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal Rural e Pernambuco.