



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**LEANDRA PATRÍCIA DA SILVA ALMEIDA**

**AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA ASSOCIADA A ULTRASSONOGRAFIA  
TESTICULAR DE OVINOS DA RAÇA DORPER**

São Luís - MA

2022



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

**LEANDRA PATRÍCIA DA SILVA ALMEIDA**

**AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA ASSOCIADA A ULTRASSONOGRAFIA  
TESTICULAR DE OVINOS DA RAÇA DORPER**

Trabalho de monografia apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito para a obtenção de grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Felipe de Jesus Moraes Júnior

São Luís - MA

2022

Almeida, Leandra Patrícia da Silva.

Avaliação andrológica associada a ultrassonografia testicular de ovinos da raça Dorper / Leandra Patrícia da Silva Almeida. – São Luís, 2022.

40 f

Monografia (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Felipe de Jesus Moraes Júnior.

1.Andrologia animal. 2.Espermatozóides. 3.Potencial reprodutivo. I.Título.

CDU: 636.32/.38.082

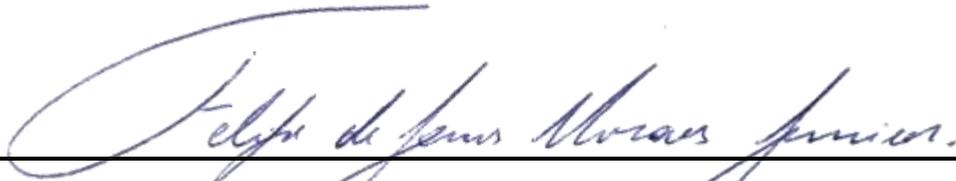
**LEANDRA PATRÍCIA DA SILVA ALMEIDA**

**AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA ASSOCIADA A ULTRASSONOGRAFIA  
TESTICULAR DE OVINOS DA RAÇA DORPER**

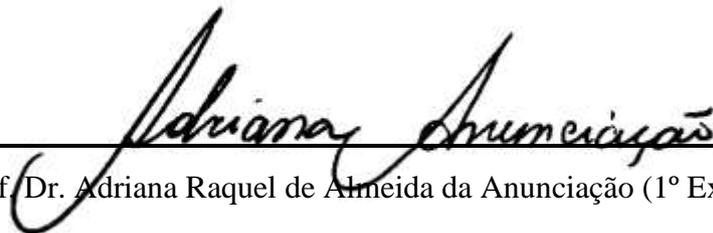
Trabalho de monografia apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito para a obtenção de grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em: 11 / 07 /2022

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Felipe de Jesus Moraes Júnior (Orientador)  
Departamento de Clínicas Veterinárias – UEMA  
Mat.: 00867092-00



Prof. Dr. Adriana Raquel de Almeida da Anunciação (1º Examinador)  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



MSc. Sérgio Henrique Costa Júnior (2º Examinador)  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por torna-me forte as adversidades e colocar pessoas extraordinárias na minha jornada. E a minha família por todo suporte ao longo dos anos.

Aos meus amigos, mentores e futuros colegas de profissão, Sérgio Henrique Costa Júnior e Leandro Henrique Veiga de Sousa, por nunca dizer não apesar dos compromissos pessoais e sempre estarem dispostos a me ajudar.

Ao Médico Veterinário Gilmar Alves de Freitas e ao André Victor da Silva Lima e todos os funcionários da Clínica Bichos e Manhas, por me acolherem e me ensinarem desde quando iniciei na medicina veterinária.

Aos amigos da graduação, Cleydson Renato Fonseca Franco Sá, Adriano Vieira Mascarenhas, Elaine Farias Dias, Amanda da Silva Gomes, Suelem Maria Araújo Pereira, Ana Letícia Marinho Figueiredo, Maryanne Karinne Rêgo Viana, Nelson Costa Pinheiro, Brenda Carolina Machado Soares e aos demais, pela paciência diante dos estresses dos trabalhos em grupo e estudos.

Ao meu namorado Talyton Davi Monteiro Vaz por toda ajuda, paciência, companheirismo e incentivo ao longo desta jornada.

As amigas de laboratório, grupo de estudos e curral, Jandyana Regina, Débora Caroline, Naylla Raquel e Júlia Faconi Ribeiro por todas as experiências que passamos para melhorar a qualidade do Grupo de Estudos em Reprodução Animal, as dificuldades em passar a cervix e não entender nada no ultrassom.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Felipe de Jesus Moraes Júnior e ao prof. Dr. Helder Pereira de Moraes por cada ensinamento, confiança e orientações ao longo da graduação.

A todos os produtores rurais pelos conhecimentos repassados ao longo desta experiência e a todas as pessoas que embora não citadas, mas que de alguma forma, foram de extrema importância para meu crescimento pessoal e profissional.

A Universidade Estadual do Maranhão e a Universidade Federal do Piauí, ao Prof. Dr. José Adalmir Torres de Souza, aos amigos de pesquisa Leonardo, Amanda, Idenilson, e a todos os voluntários que ajudaram para o sucesso deste projeto, muito obrigada, pela disponibilidade, pela ajuda e conselhos. Sem vocês não conseguiríamos.

*“Nunca tenha certeza de nada, porque a sabedoria começa com a dúvida.”*

***Mahatma Gandhi***

## RESUMO

A ovinocultura brasileira é uma atividade em expansão e com o aumento da demanda pelos países importadores, o uso de raças especializadas e biotecnologias que impulsionem o crescimento econômico-produtivo beneficiará toda a cadeia envolvida. Visto isso, este estudo objetivou a avaliação do potencial reprodutivo de doze carneiros da raça Dorper provenientes do Biotério de Produção Animal do Colégio Técnico de Teresina, utilizando como método auxiliar a ultrassonografia testicular. Os animais foram mantidos com alimentação a base do capim Mombaça, ração comercial, sal mineral e água *ad libitum*, com manejo sanitário eficaz, divididos em dois grupos com seis em cada, sendo o G1 para animais jovens e o G2 para animais adultos, e submetidos ao exame clínico, andrológico e ultrassonográfico. Os reprodutores foram classificados com média de escore de condição corporal 3,04 para os animais jovens e 3,11 para os animais adultos, com relação a consistência do epidídimo direito, os animais adultos também apresentaram média maior (2,71), assim como o volume (0,35 mL) e turbilhamento (2,45), enquanto os jovens obtiveram média maior em motilidade (0,86%) e vigor espermático (3,57). Na avaliação ultrassonográfica, os testículos expressaram ecotextura homogênea e hipoecogênica, considerados normais, contudo, foi observado pontos sugestivos de calcificação testicular em quatro animais adultos e um jovem, no entanto, apesar das diferenças encontradas não foi observado comprometimento da função testicular.

**Palavras-chave:** Andrologia animal; espermatozoides; potencial reprodutivo.

## ABSTRACT

The Brazilian sheep industry is an expanding activity and with the increase in demand by importing countries, the use of specialized breeds and biotechnologies drive economic-productive growth will benefit the entire production chain involved. Therefore, this study aimed to evaluate the reproductive potential of twelve Dorper rams from the Animal Production Vivarium of the Technical College of Teresina, using testicular ultrasound as an auxiliary method. The animals were maintained with a diet based on Mombasa grass, commercial ration, mineral salt and water ad libitum, with effective sanitary management, divided into two groups with six in each, being G1 for young animals and G2 for adult animals, and submitted to clinical, andrological and ultrasound examination. Breeders were classified with a mean body condition score of 3,04 for young animals and 3,11 for adult animals, regarding the consistency of the right epididymis, the adult animals also presented a higher mean (2.71), as well as the volume (0.35 mL) and swirl (2.45), while young people had a higher average in motility (0.86%) and spermatic vigor (3.57). In addition, in the ultrasound evaluation, the testes expressed a homogeneous and hypoechogenic echotexture, considered normal, however, points suggestive of testicular calcification were observed in four adult animals and one juvenile, however, despite the differences found, no impairment of testicular function was observed.

**Keywords:** Animal andrology; sperm; reproductive potential.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Aparelho reprodutor do carneiro .....	14
<b>Figura 2:</b> Realização do exame de ultrassom .....	23
<b>Figura 3:</b> Macho demonstrando o Reflexo de Flehmen .....	23
<b>Figura 4:</b> A: imagem ultrassonográfica testicular de ovino jovem; B: imagem ultrassonográfica testicular de ovino adulto .....	28
<b>Figura 5:</b> A: imagem ultrassonográfica testicular de ovino normal; B: imagem ultrassonográfica testicular de ovino com sugestivos pontos de calcificação .....	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Índice de Condição Corporal e Temperatura Retal dos animais .....	22
<b>Tabela 2.</b> Média e Desvio Padrão dos Parâmetros Testiculares, escore de condição Corporal e Temperatura Retal dos Grupos Experimentais .....	25
<b>Tabela 3.</b> Média e Desvio Padrão dos Parâmetros características microscópicas seminais dos Grupos Experimentais .....	26
<b>Tabela 4.</b> Média e Desvio Padrão das patologias espermáticas na coleta 1, 2, 3 e 4 .....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CASA	<i>Computer-Assited Semen Analysis</i>
CBRA	Colégio Brasileiro de Reprodução Animal
CE	Circunferência Escrotal
CEUA	Comissão de Ética no uso de Animais
CM	Centímetros
CT	Comprimento Testicular
CTT	Colégio Técnico de Teresina
ECC	Escore de Condição Corporal
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
LABRA	Laboratório de Reprodução Animal da UEMA
LBRA	Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal da UFPI
LH	Hormônio Luteinizante
LT	Largura
TR	Temperatura Retal
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFPI	Universidade Federal do Piauí
US	Ultrassonografia

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
2.1	Ovinocultura .....	12
2.2	Raça Dorper .....	12
2.3	Eficiência Reprodutiva .....	13
2.4	Anatomia Genital dos Ovinos .....	14
2.5	Exame Andrológico .....	15
2.6	Tipos de Coleta .....	16
2.7	Avaliações Macroscópicas e Microscópicas do Ejaculado.....	16
2.8	Ultrassonografia Testicular .....	17
3	JUSTIFICATIVA.....	19
4	OBJETIVOS.....	20
4.1	Geral.....	20
4.2	Específicos .....	20
5	MATERIAL E MÉTODOS .....	21
5.1	Local e Animais do Experimento .....	21
5.2	Exame Clínico e Biometria Testicular .....	21
5.3	Exame de Ultrassonografia Testicular .....	22
5.4	Coleta e Avaliação do sêmen .....	23
5.5	Análise Estatística .....	25
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
	REFERÊNCIAS .....	33
	ANEXO A: Carta de Aprovação Comitê de Ética .....	37
	ANEXO B: Ficha de Identificação Individual dos Animais .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho da raça Dorper Puro de Origem (PO) do mundo. No entanto, a ausência de conhecimento científico limita o crescimento da atividade. No Nordeste brasileiro, a ovinocultura apresenta-se com seus animais nativos, sem padrão de raça definido, com baixa produtividade. Assim, os criadores tendem a buscar raças com boa adaptabilidade, alta rusticidade e com boa produtividade, como a raça Dorper, que se destaca para a produção de carne (OLIVEIRA, 2021; MENDES et al., 2014).

Em pequenos ruminantes, a eficiência reprodutiva é um dos fatores mais importantes para o incremento da produtividade (FREITAS et al., 2017). Nesse sentido, a reprodução de precisão agrega ferramentas para fins de detectar e quantificar fatores que estão atuando de forma negativa na performance reprodutiva dos animais. E visando o bem-estar destes animais, o uso de exames de imagem, os não invasivos e de acurácia ganham espaço (CHACUR, 2017).

Em termos reprodutivos, os ovinos são animais precoces, possuem um intervalo entre gerações curto, favorecendo assim o melhoramento genético do rebanho. Portanto, para que ocorra o avanço da atividade, a realização do exame andrológico é de grande importância. (SILVA, 2013).

Os ovinos possuem potencial adaptativo as condições locais das regiões produtoras, por isso, mundialmente, são de grande interesse pecuário estudar as características destes animais. Além disso, a avaliação andrológica é fundamental para o manejo reprodutivo, sendo essencial para a seleção de machos reprodutores. Diversos fatores podem afetar a reprodução animal, dentre eles a temperatura ambiente, onde altas temperaturas aumentam o número de espermatozoides anormais (RUEDIGER et al., 2014).

As tecnologias reprodutivas, como a ultrassonografia em modo-B vem cada vez mais sendo usada rotineiramente, pois é uma técnica segura e não invasiva para a identificação dos parâmetros biométricos testiculares que tem correlação direta com o potencial de fertilidade. Desta forma, com o incremento dos exames de imagem e avaliações das ultraestruturas espermáticas associadas as biotecnologias reprodutivas, obtém-se a otimização do sistema produtivo (PINHO et al., 2018; DA FONSECA et al., 2014).

Tendo em vista a escassez da produção científica em regiões com altas temperaturas, como o Brasil, em especial o Nordeste, este projeto objetiva a avaliação do potencial reprodutivo, visando o avanço do agronegócio aliado a pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Ovinocultura**

Os ovinos domésticos (*Ovis aries*) são da sub-família Caprinae, um mamífero ruminante. Podem ser criados em rebanhos e com grande importância econômica devido a sua carne, lã e leite. Sua criação teve início nas origens da civilização, mas sua exploração econômica, no início do século XX. Sendo classificados conforme a idade, em ordem crescente: cordeiro (a), borrego (a), carneiro ou ovelha (DE MORAES, 2020; SENAR, 2019).

No Brasil, a atividade passou por transformações, com a introdução de raças especializadas, melhoramento genético e com técnicas de manejo que elevaram a produtividade, tendo em vista a potencialidade da atividade, visando agradar os consumidores que a cada dia, aumentam seu critério de escolha, em busca de criações com melhores condições de bem-estar animal (VIANA, 2008; DE MORAES, 2020).

No Nordeste brasileiro a ovinocultura além de ser uma fonte de recurso financeiro, é também uma fonte de alimento principalmente para a população de baixa renda. Contudo, a baixa produção, os baixos índices reprodutivos e a alta mortalidade servem como fatores limitantes da atividade (PAULA & CARDOSO, 2018).

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o Piauí possui cerca de 1,7 milhão de cabeças de ovinos, ocupando a quarta colocação no ranking nacional. No entanto, fatores como a escassez de investimentos, manejo rudimentar, as condições climáticas adversas e a falta de assistência técnica com profissionais adequados limitam o desenvolvimento desta atividade.

### **2.2 Raça Dorper**

A raça Dorper originou-se do cruzamento da ovelha Blackhead Persian com o Dorset Horn, resultando em cordeiros Dorper totalmente brancos. Podendo ter variação na cabeça, a cabeça preta (Dorper) e a cabeça branca (White Dorper). Sua pelagem é coberta por pelo e lã, protegendo os animais das adversidades climáticas (SILVA, 2012).

Estes animais, foram introduzidos no Brasil no final dos anos 90, por meio da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMPAER. Objetivando a produção de carne, por meio do cruzamento planejado, levando em consideração características como adaptabilidade, habilidade materna, taxa de crescimento e qualidade de carcaça (ROSANOVA et al, 2005).

Atualmente ganhou popularidade devido ao seu rápido ganho de peso, boa conformação de carcaça e adaptabilidade as regiões áridas e subtropicais, além de possuir maturidade sexual precoce. Além de não possuir exigência nutricional alta, ter um perfil muito desenvolvido, ser bem adaptado as variações climáticas brasileiras e ter boa habilidade materna (KIYA, 2018; SENAR, 2019).

Esta raça pode alcançar 35Kg em 110 dias de vida, devido sua grande velocidade de crescimento e desenvolvimento de massa muscular, sendo este, um dos motivos da preferência dos criadores pela introdução de ovinos da raça Dorper. Além da utilização como raça paterna em cruzamentos com matrizes da raça Santa Inês, buscando melhor conformação de carcaça (LIRA et al., 2019).

### **2.3 Eficiência Reprodutiva**

A eficiência reprodutiva é o conjunto da fertilidade, da prolificidade e da sobrevivência dos cordeiros ao desmame, podendo ser obtida pela razão entre o número de filhotes desmamados pelo número de fêmeas em idade reprodutiva, podendo assim, avaliar também a fertilidade, prolificidade e mortalidade da propriedade. O ambiente, a genética e o manejo podem interferir neste parâmetro, todavia, em condições favoráveis, vislumbra-se a maximização da eficiência reprodutiva do rebanho. A produtividade do rebanho sofre interferência direta da eficiência reprodutiva, essa por sua vez, altera-se também de acordo com as condições nutricionais, sanitárias e de bem-estar animal (SIMPLÍCIO & SANTOS, 2005; DA FONSECA, 2006).

Para Camela (2015), na avaliação da eficiência reprodutiva deve-se conciliar um exame clínico geral do animal e órgãos reprodutivos, a libido e avaliação seminal. Podendo utilizar-se da ultrassonografia como ferramenta não invasiva para confirmação de patologias. Associando a outras ferramentas disponíveis para avaliação da produtividade do rebanho, como o peso e idade à puberdade, taxa de concepção, fertilidade, intervalo entre partos, taxa de parição, perda fetal, período de gestação e prolificidade (DA FONSECA, 2006).

Uma importante ferramenta prática para seleção de reprodutores é a mensuração biométrica, correlacionada positivamente com vários aspectos reprodutivos como a qualidade e quantidade espermática, por exemplo. No macho, a aptidão reprodutiva é avaliada pela libido, análise do sêmen, exame do aparelho reprodutor, mensuração testicular e exame clínico geral. Nesse contexto, a circunferência escrotal (CE) é um indicador da produção espermática, capacidade de serviço e desenvolvimento corporal. (MONTEIRO, 2007).

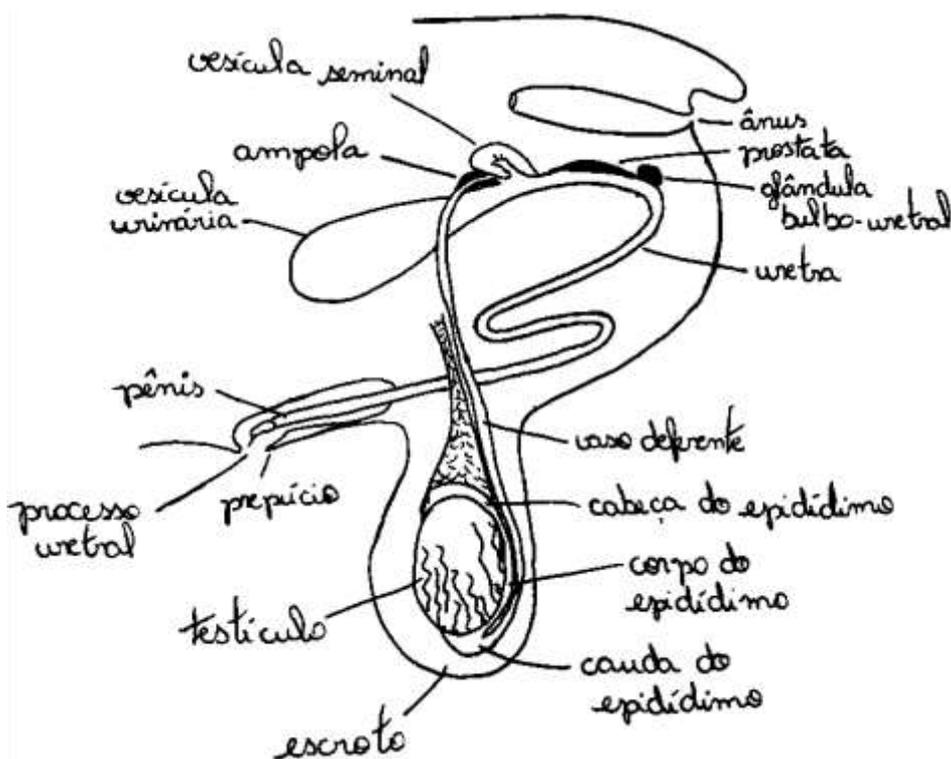
Os ovinos sofrem efeito do fotoperíodo, no entanto, no Nordeste brasileiro os animais não apresentam essa estacionalidade reprodutiva. Nessa região, o desempenho reprodutivo dos animais é afetado principalmente pela nutrição, manejo de criação e sanidade (MAIA et al., 2011).

#### 2.4 Anatomia Genital dos Ovinos

O trato reprodutivo do macho é composto por duas gônadas masculinas, os testículos, vias espermáticas, vesículas seminais, próstata e as glândulas uretrais, o pênis e o prepúcio. Estes órgãos agem em conjunto para a produção de espermatozoides e posteriormente deposição no trato reprodutivo da fêmea (CUNNINGHAM & KLEIN, 2014).

A produção dos espermatozoides é denominada espermatogênese, onde a células germinativas se dividem por mitose e meiose para a produção de novas células. Esse processo depende do hormônio folículo estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH), um estrógeno comprometido à proliferação, apoptose e sobrevivência e maturação das células germinativas (SANTOS et al., 2016).

O aparelho reprodutivo masculino é composto por um par de testículos, o epidídimo, o ducto deferente, as glândulas acessórias (glândulas vesiculares e as bulbouretrais e a próstata), além do pênis e do prepúcio, como mostra a figura 1 (GRANADOS et al., 2006).



**Figura 1:** Aparelho reprodutor do carneiro Fonte: Adaptado pelo autor (Granados et. al, 2006).

Os testículos que se localizam envolvidos na bolsa escrotal, normalmente ovais e localizados na região inguinal. Possuindo funções exócrinas e endócrinas, como a produção de espermatozoides e hormônios esteroides, respectivamente, e reguladas principalmente pelo eixo hipotálamo-hipófise. O escroto além de abrigar e proteger os testículos, ajuda na termorregulação com ajuda do músculo cremáster. Sendo composto pela epiderme, que pode ou não ser enrugada e coberta por lã. Os carneiros também possuem as glândulas bulbouretrais, localizadas caudalmente, na cavidade pélvica e palpáveis por via retal. Seu pênis é do tipo fibroelástico, firme quando não ereto e possui uma curvatura em forma de S, a flexura sigmoide, que se desfaz durante a ereção e ejaculação (COLVILLE & BASSERT, 2010; DA SILVA, 2020; DAS DORES GUERREIRO, 2020).

O epidídimo divide-se em cabeça, corpo, onde ocorre a maturação e aumento da motilidade, e cauda, responsável pelo armazenamento dos espermatozoides, conservando seu potencial fertilizante. A próstata e as glândulas bulbouretrais secretam secreções na uretra que misturam com secreções do ducto deferente e os espermatozoides durante a ejaculação, compondo assim o sêmen (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

## **2.5 Exame Andrológico**

Os ovinos são animais com boa precocidade sexual, quando jovens, atingem a maturidade sexual a partir de seis meses, entretanto, inferior à de animais adultos. Estes por sua vez, diminuem sua atividade reprodutiva quando atingem cerca de oito anos. Para a classificação destes animais como reprodutores, observam-se a simetria e firmeza testicular, ter boa libido, integridade escrotal com ausência de parasitas por exemplo, ter aspectos masculinos como porte e desenvolvimento testicular e peniano e apresentar espermograma normal para espécie, tendo o volume de 0,5 a 2,0 mL, cor de branca a amarela, o aspecto variando de leitoso a cremoso, concentração  $3 \times 10^9$  spz/mL, motilidade e turbilhonamento  $> 3$  e com alterações morfológicas  $< 15\%$  (FERRA & SERENO, 2006).

Com o surgimento das tecnologias da reprodução, como a inseminação artificial e transferência de embriões, por exemplo, torna-se fundamental a avaliação do reprodutor. Para tal, realiza-se o exame andrológico, melhorando o desempenho do rebanho através da qualidade do reprodutor, podendo diagnosticar alterações do desenvolvimento do sistema genital, alterações inflamatórias, regressivas e progressivas, transtornos na libido e habilidade copulatória (SILVA, 2012).

## **2.6 Tipos de Coleta**

A coleta do sêmen pode ser realizada de várias maneiras, dentre elas, pela vagina artificial, que mimetiza a vagina da fêmea quando regulada com pressão e temperatura adequadas, variando entre 42° C e 46° C, além da lubrificação. Para tal uso, necessita-se de uma fêmea em estro, normalmente contida no manequim, em seguida o macho realiza o salto, desviando-se o pênis com a mão pelo prepúcio para a vagina artificial e a ejaculação ocorre em seguida. Com o material coletado em tubos graduados, evita-se o contato com a luz solar, poeira e vento, realizando as avaliações logo em seguida com auxílio de um microscópio (SANTOS et al., 1999).

Segundo Maia (2015), para que ocorra o sucesso desta técnica, deve-se realizar o treinamento para com os animais, para tal, necessita-se de uma fêmea em estro para que o macho demonstre seu comportamento sexual, acostumando-se com a presença do operador. Quando condicionado, a coleta torna-se mais rápida, efetivando o tempo para as análises seminais.

Outra forma é a eletroejaculação, consistindo na introdução de uma sonda elétrica bipolar por via retal, liberando estímulos de baixa voltagem entre 2 a 4 segundos intercalados a cada 10 a 20 segundos até a ejaculação. Porém, se trata de um método estressante para os animais e de fácil contaminação com a urina, necessitando descarte do material caso aconteça (FERRA & SERENO, 2006).

## **2.7 Avaliações Macroscópicas e Microscópicas do Ejaculado**

Os espermatozoides são as células reprodutivas dos machos, possuindo uma cabeça larga coberta pelo acrossomo, que possui enzimas digestivas que auxiliam a penetração no óvulo, pela peça intermediária e uma cauda longa e estreita (COLVILLE & BASSERT, 2010).

Os espermatozoides junto com o plasma seminal formam o sêmen, que pode ser comercializado para inseminação artificial como sêmen congelado, dependendo da sua qualidade. Esta, pode ser dividida em características quantitativas e qualitativas, podendo sofrer alterações de acordo com a variação individual, época do ano, condições alimentares e temperatura (FRAZÃO SOBRINHO et al., 2014).

Para avaliação do sêmen, de acordo com o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, são avaliados o volume, aspecto (cremoso, leitoso ou aquoso), cor (podendo ser modificada pela presença de urina, sangue ou pus), odor, vigor, turbilhonamento, viabilidade e concentração espermática (CBRA, 2013).

O turbilhonamento ou movimento em massa, é o resultado da interação da concentração e motilidade, sendo avaliado em uma gota de sêmen e classificado numa escala de 0 a 5, onde 0 é ausência e 5 é um movimento acentuado maçal. Podendo ainda ser alterado de acordo com o método escolhido para coleta, temperatura e condições de preservação. Sendo uma avaliação subjetiva dos espermatozoides com movimentos progressivos, é realizada em microscópio óptico com objetiva de 10 ou 40 vezes de aumento, e classificado entre zero e cinco, onde zero significa que as células estão paradas e cinco, com bom movimento (CABRAL, 2019; SILVA, 2012).

A motilidade apresenta a porcentagem de espermatozoides móveis, avaliada imediatamente após a coleta. Para avaliação do vigor ou motilidade progressiva individual, deve-se diluir o ejaculado, sendo classificado numa escala de 0 a 5, expressando a intensidade de deslocamento da célula no campo do microscópio. A concentração é representada pela quantidade de células no volume do ejaculado, varia de acordo com o método de coleta, nutrição, estação do ano, raça, indivíduo e patologias (DA FONSECA, 2006).

Quanto a morfologia espermática, pode-se avaliá-la por meio da preparação úmida e esfregaços corados. As patologias espermáticas podem ser classificadas em primárias e secundárias, denominadas de defeitos maiores e menores, sendo capazes de alcançar qualquer estrutura do acrossomo, cabeça, peça intermediária e cauda. Também podem ser classificados os espermatozoides, com defeitos maiores e menores, de acordo com a gravidade de interferência à fertilidade (SIMÕES, 2021; CAVALCANTE, 2008).

## **2.8 Ultrassonografia Testicular**

A ultrassonografia (US) veterinária é uma técnica de diagnóstico muito utilizada, devido a possibilidade de avaliação em tempo real sobre aspectos hemodinâmicos dos vasos em diferentes órgãos, ponderar alterações de maneira não invasiva e auxiliar no acompanhamento reprodutivo, além da praticidade, por ser realizado em qualquer ambiente (SALES et al., 2019).

Conforme estudos de Nogueira et al. (2021), esta técnica pode ser aplicada ao campo para diagnóstico imediato, entretanto, a falta de mão-de-obra qualificada e o custo do equipamento limitam a difusão desta técnica. Porém, em bovinos e equinos o cenário difere-se, sendo utilizada em programas reprodutivos, melhorando assim, o manejo das propriedades rurais.

Com os avanços desta técnica, os equipamentos de ultrassom possuem uma extensa variedade. No entanto, todos constituem de duas partes básicas, o monitor, responsável pela

origem da energia, amplificação e conversão dos sinais captadas pelo transdutor, que transforma a corrente elétrica em ondas sonoras. Não apresentando risco a saúde do animal ou do profissional executante. As ondas emitidas pelos equipamentos são provenientes das vibrações de cristais piezoelétricos, presentes nos transdutores. Com essas vibrações, originam-se ondas sonoras que são refletidas para o transdutor, projetando a imagem bidimensional (LACERDA, 2019; COSTA FILHO, 2010; SANTAROSA, 2016; SACOTO et al., 2018).

De acordo com De Assis Torres (2021), a ultrassonografia testicular é uma técnica de determinação na avaliação andrológica do animal, permitindo avaliação do parênquima testicular e mediastino. Esta pode ser utilizada para assegurar o acompanhamento de vários eventos fisiológicos reprodutivos para se obter importantes informações morfológicas de forma não invasiva (FELICIANO, 2014).

Por isso, essa ferramenta torna-se indispensável na avaliação das glândulas sexuais e parâmetros testiculares dos reprodutores, evidenciando alterações assintomáticas. Garantindo assim, que somente os com alta capacidade reprodutiva mantenham-se no rebanho (LACERDA, 2019).

A US modo B, o mais utilizado, viabiliza a avaliação das dimensões, forma, contorno, ecotextura e ecogenicidade do parênquima, além deste, pode-se utilizar outras modalidades para avaliação do sistema reprodutor masculino, como o modo Doppler colorido, Power e Espectral (CAMELA, 2015).

O modo B ou modo de brilho, é a imagem padrão de ultrassom, expondo uma imagem bidimensional em variações de tonalidade cinza. A imagem observada, se dá por meio das reflexões das ondas ultrassonográficas emitidas pelo transdutor em diferentes tecidos, posterior a sua propagação pelo corpo em diferentes graus, dependendo da sua impedância acústica (TRAUTWEIN & MARTINS, 2021; BELTRAME & COSTA, 2020).

Conforme Feliciano et al. (2014), no modo B os tecidos são apresentados em escala de cinza, podendo ser usado como exame complementar na avaliação clínica reprodutiva, observando assim, por exemplo, a ocorrência de distúrbios como a vesiculites, prostatite, epididimites e até mesmo processos degenerativos.

### **3 JUSTIFICATIVA**

A ovinocultura de corte é uma atividade em constante expansão, tendo como produto principal a comercialização de cordeiros, e suas taxas reprodutivas afetam diretamente a produtividade do rebanho. Portanto, entender os aspectos que possibilitem a criação de cordeiros geneticamente superiores é essencial para o sucesso da atividade, considerando o fato de que o macho é passível de maior pressão de seleção.

A escassez de relatos limita a padronização de procedimentos e a ausência de parâmetros normais da morfologia testicular para a espécie mostra a relevância deste estudo para evidenciar o uso desta técnica na avaliação testicular de ovinos sadios.

No acompanhamento reprodutivo, a US permite avanços aos sistemas de produção, por ser uma técnica não invasiva, segura e com resultados imediatos. Por isso, estudos como este são essenciais para a evolução desta atividade.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Geral**

Avaliar o potencial reprodutivo de ovinos da raça Dorper por meio das características seminais pelo método de coleta de vagina artificial associada a ultrassonografia testicular

### **4.2 Específicos**

- Realizar exame dos órgãos externos dos animais;
- Analisar as características macroscópicas seminais dos ovinos (volume, odor, aspecto e cor);
- Analisar as características microscópicas seminais dos reprodutores, contemplando as variáveis de cinética espermática (concentração, turbilhonamento, motilidade total e vigor espermático);
- Avaliar a morfologia dos espermatozoides.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 Local e Animais do Experimento

Foram utilizados doze carneiros da raça Dorper, classificados em dois grupos com 6 animais em cada, sendo Grupo 1 (G1) com animais jovens, contendo animais com idade entre 1 e 2 anos, ordenados de 1 ao número 6, e Grupo 2 (G2) com animais adultos, com idade superior a 2 anos, ordenados do número 7 ao 12, provenientes do Biotério de Produção Animal do Colégio Técnico de Teresina – CTT/UFPI, localizado na cidade de Teresina – PI, onde foi realizado o presente experimento, além do Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal da Universidade Federal do Piauí – LBRA /UFPI e no Laboratório de Reprodução Animal da Universidade Estadual do Maranhão – LABRA/UEMA.

O protocolo experimental foi aprovado no dia 19/12/2021 pela Comissão de Ética no uso de Animais (CEUA/UFPI) da Universidade do Piauí, conforme protocolo nº 700/2021, e está associado a um estudo sobre análise do sêmen pós-criopreservação de ovinos da raça Dorper nos períodos seco e chuvoso.

Ao longo do desenvolver deste estudo, os animais foram submetidos à alimentação com base do capim Mombaça (*Panicum maximum*), ração comercial, sal mineral e água *ad libitum*, além do manejo sanitário eficaz.

### 5.2 Exame Clínico e Biometria Testicular

Para critério de seleção dos animais, foi realizado uma avaliação do escore de condição corporal (ECC), classificados numa escala de um a cinco, na qual, um classificaria o animal como caquético e cinco um animal obeso, sendo considerado como ideal os animais com ECC 2,5 a 3 (MACHADO et al., 2008).

Antecipadamente a realização das coletas de sêmen, foi realizado o exame clínico geral, inspeção e palpação dos órgãos reprodutivos, sendo realizado medições da circunferência escrotal com auxílio de fita métrica andrológica, posicionada na região mediana do escroto, no ponto de maior dimensão, envolvendo as duas gônadas e a pele escrotal, enquanto que a largura e o comprimento obtidos com o auxílio de um paquímetro. A biometria testicular se constituirá no comprimento testicular (CT) e largura (LT), circunferência escrotal (CE). Todas as medidas serão dadas em centímetros (cm) como unidade de medida. Os animais com alterações escrotais patológicas, como bipartição, foram desclassificados. Durante a realização do exame também foi aferido a temperatura retal (TR) dos animais, com auxílio do termômetro clínico veterinário

com escala até 44° C, introduzido no reto do animal, com bulbo em contato com a mucosa, permanecendo pelo tempo de um minuto, resultado demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Índice de Condição Corporal e Temperatura Retal dos animais

Ordem	ECC	TR °C
1	3	39,7
2	3	40
3	3,5	39,5
4	3	40,1
5	2,75	40,3
6	3	39,7
7	3	39,7
8	3,25	39,3
9	3	39,6
10	3	39,2
11	3	39,9
12	3,5	39,5

Legenda: ECC: escore de condição corporal; TR °C: temperatura retal em graus Celsius;

Também foram examinados o epidídimo e o funículo espermático, por palpação para avaliação da forma, simetria e consistência, sendo classificadas na escala de 1 a 3, onde 1 a consistência é Mole, 2 Firme e 3 Dura.

### **5.3 Exame de Ultrassonografia Testicular**

Todos os animais foram submetidos à avaliação testicular através da ultrassonografia. Sendo utilizado o aparelho da marca Mindray, modelo Z6 Vet equipado com um transdutor retal (5 MHz), para o modo B. Para o exame de ultrassom, o animal foi contido para que a região escrotal seja explorada, sem a necessidade de administração de sedativos, como demonstra a figura 2. A pele escrotal foi limpa após a realização da tricotomia e gel ultrassonográfico aplicado para aumentar a qualidade da imagem. As configurações da máquina foram padronizadas para execução do exame.



**Figura 2:** Realização do exame de ultrassom

#### **5.4 Coleta e Avaliação do sêmen**

Foram coletados quatro (4) ejaculados de cada reprodutor, no intervalo de 15 dias, totalizando quarenta e oito (n=48) amostras, coletadas entre os meses de março, abril e maio, utilizando uma vagina artificial com a presença de fêmea estrogenizada (aplicação de 4 mg de Cipionato de Estradiol 48 horas antes, via intramuscular), como demonstrado na figura 3, onde pode ser observado o macho demonstrado o reflexo de Flehmen. Os ejaculados foram coletados em tubos coletores de 50mL, individualmente, e medido o volume. O sêmen coletado era imediatamente avaliado conforme metodologia proposta pelo CBRA (2013), contemplando as avaliações macroscópicas e microscópicas (volume, cor, odor, aspecto, turbilhonamento, motilidade total, vigor espermático e morfologia).



**Figura 3:** Macho demonstrando o Reflexo de Flehmen.

Os tubos com ejaculado eram mantidos em banho-maria, com temperatura a 37 °C, as lamínulas e lamínulas utilizadas eram previamente aquecidas em placa aquecedora a 37 °C. Isoladamente, foram avaliados volume, cor e aspecto das amostras seminais. O turbilhonamento (movimento em massa) foi avaliado com auxílio de um microscópio binocular, em aumento de 100 vezes. Para isso, uma gota de sêmen foi colocada sobre uma lâmina previamente aquecida a 37°C e classificada de acordo com o movimento espermático, em escala de 0 a 5. Posteriormente, utilizando nova alíquota de sêmen entre lâmina e lamínula, previamente aquecidas a 37°C, sob aumento de 400 vezes, foi realizado a classificação quanto a motilidade (percentual de espermatozoides com movimento progressivo retilíneo) e o vigor espermático (intensidade do movimento dos espermatozoides), avaliado em escala de 0 a 5.

Para avaliação das características morfológicas dos espermatozoides, uma alíquota de sêmen de cada ejaculado foi acondicionada em ependorff contendo 2 mL de solução formol salina tamponada. Uma alíquota do ejaculado, diluída em formol salino (diluição de 1:400) foi utilizada para avaliação da concentração e morfologia espermática. A concentração realizou-se

através da técnica Câmara de Neubauer e o resultado expresso em número de espermatozoides por  $\text{mm}^3$ .

A análise da morfológica espermática foi processada por meio da técnica de Câmara úmida na qual foram contabilizadas 200 células e os defeitos classificados em maiores e menores de acordo com BLOM (1971) utilizando microscopia com contraste de fase. Para a classificação, considerou-se o contorno, a estrutura, posicionamento e integridade da cabeça, acrossomo, peça intermediária e cauda. Quando presente, as alterações foram anotadas e o resultado expresso em porcentagem.

### **5.5 Análise Estatística**

Os dados foram tabulados e analisados através do programa Microsoft Excel para observação de média, desvio padrão e comparação de médias com significância de 5% ( $P \leq 0,05$ ).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do ECC, a média variou entre 3,04 para G1 e 3,11 para o G2, como demonstra a tabela 2, considerado escores intermediários e a TR média dos animais foi de 39,88°C para o G1 e 39,56°C para o G2, estando dentro da normalidade para a espécie (CUNNINGHAM, 2014). Conforme Machado et al. (2008), ECCs extremos são indesejados, devido aos efeitos negativos na relação nutrição-reprodução, exprimindo tal relação na taxa de parição e prolificidade da espécie. O ECC 3 é um escore médio, considerado ideal, os animais possuem suave cobertura muscular no qual permite pouca visualização dos ossos da garupa e das costelas (SENAR, 2019).

Conforme estudos de Cunningham & Klein (2014), o tamanho dos testículos pode ser influenciado por vários fatores, dentre eles a idade, reafirmado com os dados obtidos por meio deste estudo, no qual o nível de significância entre as médias dos grupos estudados foi igual a zero, logo, houve diferença significativa na CE. A CE ou perímetro escrotal serve de orientação da função testicular, sendo correlatado com a função gametogênica e ovulatória dos descendentes (DE FARIAS JUCÁ et al., 2009).

**Tabela 2.** Média e Desvio Padrão dos Parâmetros Testiculares, escore de condição Corporal e Temperatura Retal dos Grupos Experimentais.

	<b>G1</b>	<b>G2</b>
<b>ECC</b>	3,04±0,25 <sup>a</sup>	3,11±0,20 <sup>b</sup>
<b>TR °C</b>	39,88±0,30 <sup>a</sup>	39,56±0,24 <sup>b</sup>
<b>ED</b>	2,67±0,52 <sup>a</sup>	2,71±0,49 <sup>a</sup>
<b>EE</b>	3,0±0,0 <sup>a</sup>	2,71±0,49 <sup>b</sup>
<b>CE (cm)</b>	33,05±5,45 <sup>a</sup>	34,54±3,54 <sup>b</sup>
<b>Comp. D (cm)</b>	9,18±1,27 <sup>a</sup>	10,71±1,22 <sup>b</sup>
<b>Larg. D (cm)</b>	5,43±0,36 <sup>a</sup>	5,89±0,51 <sup>b</sup>
<b>Esp. D (cm)</b>	5,65±0,40 <sup>a</sup>	5,94±0,69 <sup>b</sup>
<b>Comp. E (cm)</b>	9,08±1,26 <sup>a</sup>	10,34±1,45 <sup>b</sup>
<b>Larg. E (cm)</b>	5,45±0,41 <sup>a</sup>	5,87±0,48 <sup>b</sup>
<b>Esp. E (cm)</b>	5,37±0,65 <sup>a</sup>	6,04±0,54 <sup>b</sup>

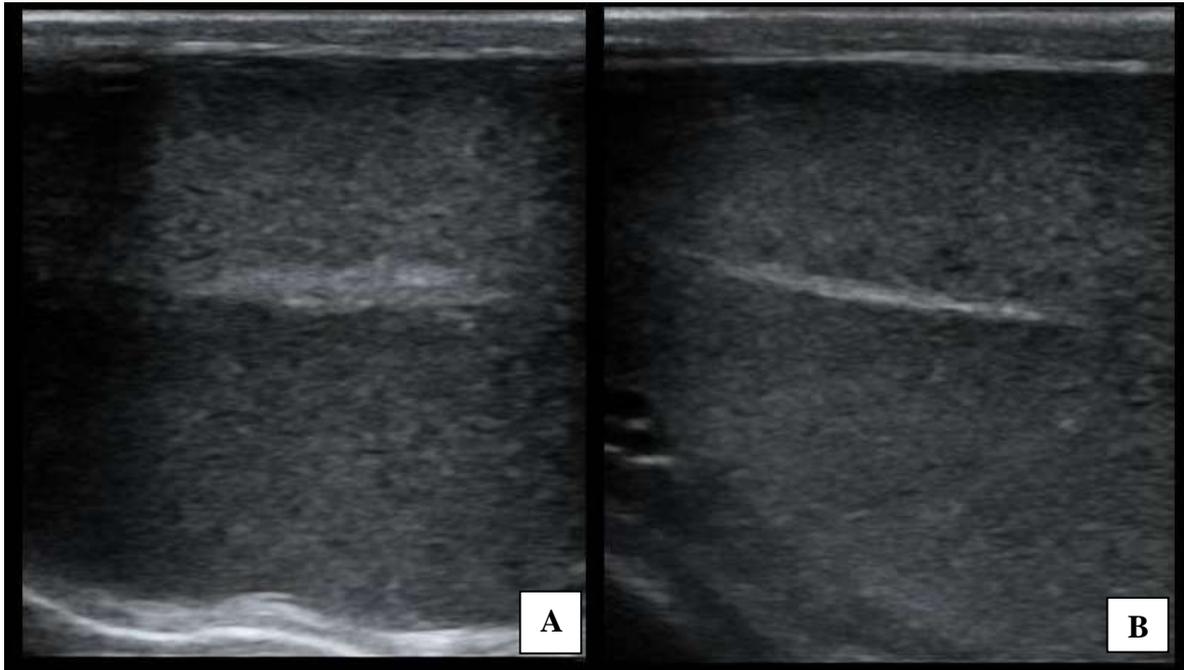
Legenda: ECC: escore de condição corporal; TR °C: temperatura retal em graus Celsius; ED: epidídimo direito; EE: epidídimo esquerdo; CE (cm): circunferência escrotal; Comp. D (cm): comprimento testículo direito; Larg. D (cm): largura testículo direito; Esp. D (cm): espessura testículo direito; Comp. E (cm): comprimento testículo esquerdo; Larg. E (cm): largura testículo esquerdo; Esp. E (cm): espessura testículo esquerdo. Letras diferentes (<sup>a</sup> <sup>b</sup>) na mesma linha indicam que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os grupos avaliados.

Com relação aos parâmetros referentes à biometria testicular, houve diferença significativa entre os valores dos lados direitos e esquerdo dos grupos estudados nesta pesquisa. Na inspeção e palpação do epidídimo todos foram classificados normais, no entanto, somente no quesito ED, apesar dos animais adultos apresentarem média maior em relação aos animais jovens, não houve diferença estatística entre os grupos, como demonstrado na tabela 2, diferindo dos dados encontrados por Monteiro (2007) em estudo com ovinos deslanados, no qual os animais apresentavam trato genital simétrico e harmônico.

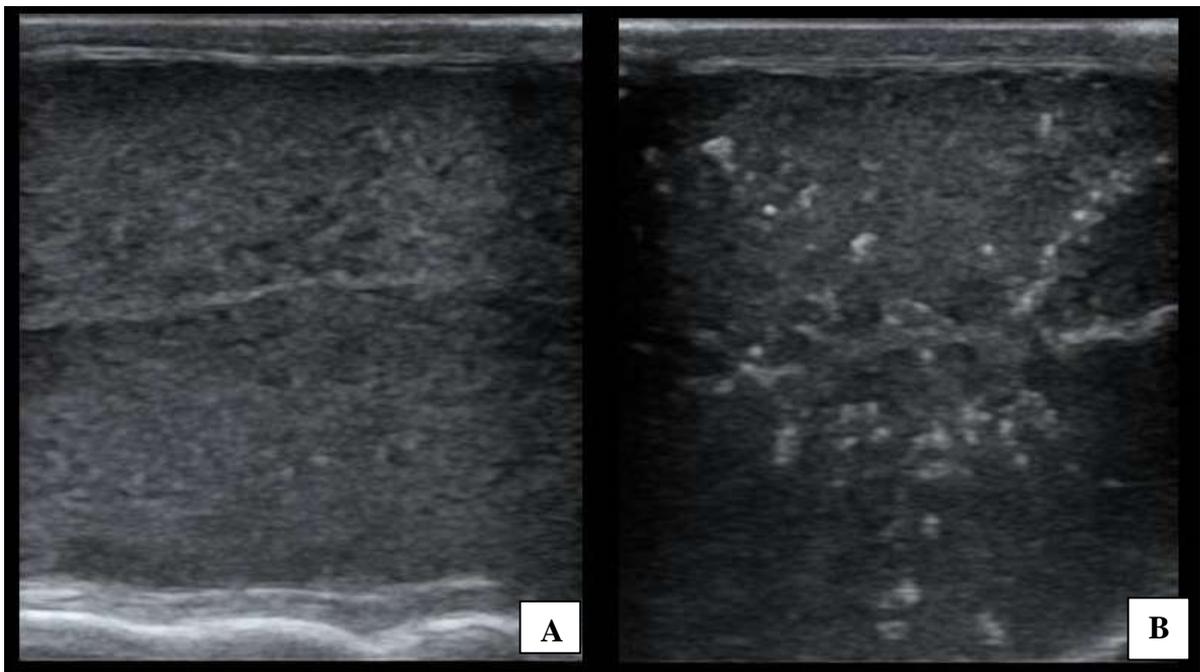
A utilização do exame andrológico além de avaliar o potencial reprodutivo de animais jovens e a competência reprodutiva dos animais adultos, contribui para a otimização do uso dos reprodutores e auxilia no descarte dos animais com baixa habilidade reprodutiva. Este exame pode ser subdividido em várias etapas, como o exame clínico geral, exame dos órgãos reprodutivos, avaliação do comportamento sexual e do ejaculado (DIAS, 2017). Na avaliação do comportamento, observa-se o tempo entre o contato prévio com o manequim até a primeira tentativa de salto, neste estudo, os animais do grupo 2, os animais adultos, demonstravam o reflexo de Flehmen, após o reconhecimento da fêmea, saltando sobre a mesma logo em seguida. Nos animais jovens, do grupo 1, somente dois animais (N=2) realizaram o salto mais demorado na primeira coleta, situação não observada nas demais coletas, entretanto, tal fato considerado normal, visto que estes possuíam pouco contato com a coleta de sêmen por vagina artificial.

Segundo De Oliveira Sales et al. (2019), concluem que diferenças no comprimento do pelo, instrumentos e operadores induzem a variação no resultado. Portanto, neste estudo, foi utilizado somente um aparelho para realização do exame ultrassonográfico, o mesmo operador e realização da tricotomia nos animais.

Conforme Trautwein & Martins (2021), os testículos, na ultrassonografia modo B, necessitam expressar-se em ecotextura homogênea e hipoecogênico em relação ao mediastino, colaborando com os achados neste estudo, sendo possível visualizar o mediastino testicular, sendo uma estrutura retilínea hiperecoica brilhante, na posição central ao parênquima testicular tanto no animais jovens quanto nos adultos, como demonstrado na figura 4. No entanto, foram observadas lesões sugestivas de calcificações em quatro animais adultos e um jovem, na imagem 5A pode ser observado um testículo normal comparado a imagem 5B com a alteração mencionadas.



**Figura 4:** A: imagem ultrassonográfica testicular de ovino jovem; B: imagem ultrassonográfica testicular de ovino adulto.



**Figura 5:** A: imagem ultrassonográfica testicular de ovino normal; B: imagem ultrassonográfica testicular de ovino com sugestivos pontos de calcificação.

De acordo com a literatura, a calcificação testicular é comum entre touros e carneiros senis, no entanto, diferindo-se deste estudo devido à presença em animal jovem. Contribuindo com os estudos de Lacerda et al. (2019), que também observou pontos de calcificação em

animais jovens e adultos. As calcificações testiculares podem ser descritas como depósitos de cálcio no lúmen dos túbulos seminíferos, correlacionados com a idade mais avançada e a processos inflamatórios e neoplásicos. Diante disto, faz-se necessário a realização de exames histopatológicos para confirmação ou não das alterações e etiologia dos mesmos.

Na literatura é comumente relatado a presença de calcificações, e relatos do não comprometimento da função testicular, visto que não há a presença de alterações na avaliação espermática (LACERDA et al. 2019). Colaborando com os resultados encontrados neste estudo, no qual os animais do grupo G2 apresentaram resultados já esperados para as análises propostas com relação aos do grupo G1.

Nas análises imediatas do sêmen, com relação ao odor, classificou-se como “*sui generis*”. Quanto ao aspecto, observou-se a variações entre cremoso e leitoso de cor perolado. Todas estas características do ejaculado coletado por vagina artificial são considerados normais de acordo com o CBRA (2013).

Na avaliação imediata do sêmen dos animais, o turbilhonamento, que corresponde ao movimento em massa dos espermatozoides, a motilidade, que é o movimento progressivo retilíneo e o volume do ejaculado, não foram observados resultados estatisticamente significativos, como demonstrado na tabela 3, porém, verifica-se que o grupo G2 teve médias maiores em volume e turbilhonamento, enquanto o G1 teve médias maiores em motilidade e vigor. Divergindo com os estudos de Batista (2018) e Maia et al. (2015) que obtiveram média de volume de 1,01 mL e 1,27 mL, no entanto, colabora com os estudos de Frazão Sobrinho et al. (2014), que encontrou a média de volume de 0,63 mL para ovinos da raça Dorper. Essa variação pode ser explicada, segundo Hafez & Hafez (2004), pelo método e frequência de coleta, raça, idade, habilidade de quem coleta entre outros fatores. Toda via, não podem ser aplicadas a este estudo, pois foram utilizados os mesmos animais e pessoas para coleta.

**Tabela 3.** Média e Desvio Padrão dos Parâmetros características microscópicas seminais dos Grupos Experimentais

Grupo	Volume (mL)	Turbilhonamento (0-5)	Motilidade (%)	Vigor (0-5)
G1	0,20±0,07 <sup>a</sup>	2,37±1,16 <sup>a</sup>	0,86±0,07 <sup>a</sup>	3,57±0,75 <sup>a</sup>
G2	0,35±0,59 <sup>a</sup>	2,45±1,14 <sup>a</sup>	0,84±0,09 <sup>a</sup>	3,17±0,78 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> = letras minúsculas diferentes entre as colunas determina diferença significativa entre os grupos (p≤0,05)

Dentre as variáveis estudadas, referente aos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, quanto ao vigor espermático, que demonstra a intensidade do movimento, foi observado diferença estatística entre os grupos, destacando, portanto, que os animais jovens possuem vigor espermático maior com relação aos animais adultos. Estudos de Frazão Sobrinho et al. (2014), evidenciam que carneiros da raça Dorper apresentam vigor inferior em períodos secos, com relação ao período chuvoso.

Além desta análise subjetiva dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen também podem ser utilizadas análises computadorizadas, por meio de sistemas automatizados para análise computadorizada do sêmen, como o CASA (*computer-assited semen analysis*), para obtenção de análises e laudos com maior seguridade. Todavia, seu uso ainda é limitado a algumas espécies, bovina e suína, e a poucas centrais e laboratórios de pesquisa (BUSTAMANTE-FILHO et al., 2021).

Quanto a morfologia, os espermatozoides apresentaram diferença estatística entre os grupos em todas as coletas para as variáveis de defeitos totais, defeitos maiores e defeitos menores, conforme demonstrado na tabela 4. No entanto, a média de todos os grupos para os defeitos totais foi considerada normal, visto que para o CBRA (2013), o padrão de índice de defeitos totais ideal é abaixo de 10%. Conforme estudos de Vera Cruz et al. (2014), a porcentagem de espermatozoides anormais varia de acordo com a época do ano, idade e temperatura, justificando assim, a diferença estatística entre as coletas.

**Tabela 4.** Média e Desvio Padrão das patologias espermáticas na coleta 1, 2, 3 e 4.

		G1	G2
CI	Def. Totais	0,75±0,50 <sup>a</sup>	4,75±6,47 <sup>b</sup>
	Def. M.	0,13±0,25 <sup>a</sup>	1,58±1,53 <sup>b</sup>
	Def. m.	0,63±0,48 <sup>a</sup>	3,17±5,04 <sup>b</sup>
CII	Def. Totais	1,50±0,79 <sup>a</sup>	3,92±5,56 <sup>b</sup>
	Def. M.	0,90±0,55 <sup>a</sup>	1,50±2,49 <sup>b</sup>
	Def. m.	0,60±0,65 <sup>a</sup>	2,42±3,17 <sup>b</sup>
CIII	Def. Totais	0,83±1,33 <sup>a</sup>	4,83±8,77 <sup>b</sup>
	Def. M.	0,33±0,41 <sup>a</sup>	1,58±2,92 <sup>b</sup>
	Def. m.	0,50±1,0 <sup>a</sup>	3,25±5,88 <sup>b</sup>
CIV	Def. Totais	0,75±0,42 <sup>a</sup>	2,33±1,75 <sup>b</sup>
	Def. M.	0,50±0,45 <sup>a</sup>	0,92±0,49 <sup>b</sup>
	Def. m.	0,25±0,27 <sup>a</sup>	1,42±1,46 <sup>b</sup>

Legenda: CI: coleta 1; CII: coleta 2; CIII: coleta 3; CIV: coleta 4; Def. Totais: defeitos totais; Def. M.: defeitos maiores; Def. m.: defeitos menores; <sup>a, b</sup> = letras minúsculas diferentes na mesma coluna determina diferença significativa entre os grupos (p≤0,05).

Para Frazão Sobrinho et al. (2014), os ovinos da raça Dorper apresentam um fenótipo importado, tendo pouco grau de adaptabilidade, resultando em baixa qualidade espermática devido ao estresse térmico. Entretanto, quando comparado os resultados deste estudo com os resultados encontrados por Frazão Sobrinho et al. (2014), também com ovinos da mesma raça em período seco, a média dos defeitos maiores e defeitos totais foi menor nos dois grupos.

As anormalidades espermáticas também podem ser classificadas em defeitos primários, que ocorrem na fase de espermatogênese e em defeitos secundários, que podem transcorrer na fase de maturação no epidídimo, transporte ou contato com meio externo (BATISTA, 2018).

Além dos testes utilizados neste estudo, outros testes laboratoriais de avaliação seminal são utilizados para avaliar a fertilidade, como o teste de termorresistência, a avaliação da integridade de membrana, o de seleção espermática e fertilização *in vitro* (TOAZZA, 2018).

A andrologia animal está em constante crescimento, no entanto, a utilização da ultrassonografia no diagnóstico andrológico veterinário limita-se pela ausência de parâmetros normais da espécie, portanto, o resultado obtido com a execução deste experimento representa avanço significativo para a padronização da espécie ovina.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com este estudo podemos salientar que os grupos estudados apresentaram resultados satisfatório na avaliação do potencial reprodutivo, apesar das diferenças encontradas em volume, motilidade, turbilhonamento e vigor espermático.

Evidenciando a importância da associação da ultrassonografia a andrologia animal para determinação do potencial reprodutivo de animais adultos e jovens. Obtendo assim uma maior segurança para a seleção de reprodutores, agregando valor a atividade por meio da obtenção de descendentes com melhor desempenho e características desejáveis de acordo com o tipo de criação, uniformizando o plantel e assim agregando o aumento da renda para o produtor.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, L. F. **Avaliação da sazonalidade climática sobre a performance reprodutiva de ovinos e caprinos criados no semiárido paraibano**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2018.

BELTRAME, R. T. & COSTA, R. L. D. da. Ultrassonografia Doppler em ovelhas. **Ciência Animal**, v.30. n.4, p. 90-97, 2020.

BUSTAMANTE-FILHO, I. C. et al. Citometria de Fluxo em Andrologia: da pesquisa básica para uma rotina clínica. **Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2021) e VIII International Symposium on Animal Biology of Reproduction – Joint Meeting**. Belo Horizonte, 2021.

CABRAL, L. A. R. **Criopreservação de Sêmen caprino em meio à base de água de coco em pó adicionado de diferentes concentrações de acetato de alfa tocoferol**. 2019. 72 f. Dissertação (mestrado acadêmico), Pós- Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

CAMELA, E. S. C. **Ultrassonografia de glândulas genitais acessórias em carneiros da raça Dorper: caracterização e correlações reprodutivas**. 2015. 59 p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.

CAVALCANTE, J. M. **Avaliação do sêmen ovino diluído e congelado em meio à base de água de coco em pó (ACP-102c) ou Tris**. [Dissertação]. Fortaleza: grama de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Estadual do Ceará, 2008.

COLVILLE, T. P. & BASSERT, J. M. **Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária**. 2º ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COSTA FILHO, L. J. da et al. **Uso da ultrassonografia na reprodução de vacas e éguas (revisão de literatura)**. 2010. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2010.

CUNNINGHAM, J.G. & KLEIN, B.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5º ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DA FONSECA, J. F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. **Embrapa Caprinos**, Sobral – CE. 2006.

DA SILVA, E. I. C. **Anatomia e Fisiologia do Sistema Reprodutivo dos Animais Domésticos**. IFPE, 2020.

DAS DORES GUERREIRO, S. I. **Utilização de Implantes de Melatonina na Otimização da Eficiência Reprodutiva de uma Exploração de Ovinos**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

DE ASSIS TORRES, D. B. et al. Quantitative analysis of echotexture and testicular biometry in asinines used in animal-drawn vehicles. **Journal of Veterinary Medicine and Animal Health**. v.13, n. 3, p. 144-150, 2021.

DE FARIAS JUCÁ, A. et al. Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais anexas de carneiros Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**. v. 10, n. 2, p. 650-659. 2009.

DE MORAES, Renata Espíndola et al. Produção de carne ovina sob a ótica bem-estar animal. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21900-21911, 2020.

DE OLIVEIRA SALES, R. et al. A importância da ultrassonografia na Medicina Veterinária. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 13, n. 2, p. 156-178, 2019.

DIAS, A. L. N. A. Critérios para exame andrológico em suínos. **2ª Reunião da Associação Brasileira de Andrologia Animal (ABRAA) ANAIS**, p. 25, 2017.

FELICIANO, M. A. R. et al. **Ultrassonografia na reprodução animal**. 1º ed. - São Paulo: MedVet, 2014.

FERRA, J. de C. & SERENO, J. R. B. Inseminação artificial em ovinos. Planatina, DF: **Embrapa Cerrados**. 26 p. 2006.

FRAZÃO SOBRINHO, J. M. et al. Characteristics of the semen of Dorper, Santa Ines and undefined breed sheep, pre-and post-freezing, in the rainy and dry period. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, p. 969-976, 2014.

GRANADOS, L. B. C. et al. Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos. **Projeto PROEX/UENF**, Campos dos Goytacazes, RJ, 2006.

HAFEZ, E. S. E. & HAFEZ, B. **Reprodução animal**. Barueri, SP: Manole, 7º ed. 2004.

IBGE. **Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros)**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>>. Acesso em: 21 de junho de 2022.

KIYA, C. K. **Estimativas de parâmetros genéticos e populacionais obtidas em um rebanho de ovinos Dorper**. 2018. 76f. Tese (Ciência Animal nos Trópicos) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

LACERDA, L. A. et al. Ultrassonografia modo-B na avaliação de testículos de ovinos. **PUBVET**, v. 13, p. 150, 2019.

LIRA, A. B. et al. **Índices de produtividade e análise econômica de um sistema de produção de ovinos de corte no Semiárido**. 186 f. UFPB / CCA. João Pessoa, 2019.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **EMBRAPA Pecuária Sudeste – Circular Técnica (INFOTECA\_E)**, 2008.

MAIA, M. D. S. Tecnologia de sêmen e inseminação artificial em caprinos e ovinos. Natal: **EMPARN**. 2015.

MONTEIRO, A. W. U. **Biometria testículo-epididimária e reserva espermática ovinos (ovis aries) deslanados criados no Estado do Ceará**. 2007. 58f. Dissertação (Departamento de Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

NOGUEIRA, E. et al. **Ultrassonografia na reprodução e avaliação de carcaças em bovinos**. Brasília, DF: Embrapa. 2021.

PAULA, N. R. de O. & CARDOSO, J. de F. S. Inseminação Artificial: uma importante ferramenta biotecnológica para o incremento produtivo do rebanho caprino e ovino. 32f. Boletim Técnico - Caucaia: **Editora Veleiros**, 2018.

ROSANOVA, C. et al. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.

SACOTO, Sandra et al. Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos. 10. Ecografia. **Agrotec Revista Técnico-Científica Agrícola**, v. 28, p. 24-27, 2018.

SALES, R. O. et al. The Importance of Ultrasonography in Veterinary Medicine: Ensino. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. 2019.

SANTAROSA, B. P. et al. B-Mode and pulsed Doppler sonography of kidney in healthy sheep according to age. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Vol.36 (6), p.545-550. 2016.

SANTOS, D. O. et al. Guia prático do inseminador de caprinos e ovinos. Sobral: **Embrapa Caprinos**. 32 p. 1999.

SANTOS, R. et al. ASPECTOS MOLECULARES DA ESPERMATOGÊNESE. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 13, n. 24, 2016.

SENAR. Ovinocultura: criação e manejo de ovinos de corte / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: **Senar**, 2019.

SILVA, A. F. Biometria testicular, características comportamentais e seminais de ovinos das raças Santa Inês e Dorper criados no sistema semi-intensivo em Manaus. **Universidade Federal do Amazonas**. 2012.

SIMÕES, M. da R. S. REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AVALIAÇÕES REPRODUTIVAS EM OVINOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 12, p. 1742-1765, 2021.

SIMPLÍCIO, A. A. & SANTOS, D. O. Estação de monta x mercado de cordeiro e leite: manejo reprodutivo. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 17 f. 1 CD-ROM., 2005.

TOAZZA, R. **Influência da sazonalidade nas características reprodutivas de carneiros de raças leiteiras**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2018.

TRAUTWEIN, L. G. C. & MARTINS, M. I. M. B-mode and Doppler ultrasound for reproductive assessment of dogs and cats. **Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2021) e VIII International Symposium on Animal Biology of Reproduction** – Joint Meeting, Belo Horizonte, MG - 2021.

VERA CRUZ, T. N. da et al. **Manejo sanitário e Andrológico de caprinos. Coleta de sangue e análise do perfil metabólico de animais de produção**. 2014. 54 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

VIANA, João Garibaldi Almeida. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v. 4, n. 12, p. 44-47, 2008.

## ANEXO A: Carta de Aprovação Comitê de Ética



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO  
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil; CEP: 64049-550  
Telefone: (86) 3215-5734 \_e-mail: ceaspi@ufpi.edu.br

### CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "*Avaliação testicular termográfica, modo doppler e análise do sêmen pós-criopreservação de ovinos da raça dorper nos períodos seco e chuvoso*", registrada nº 700/21, sob a responsabilidade do Prof. Dr. JOSÉ ADALMIR TORRES DE SOUZA do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária/CCA/UFPI que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de Pesquisa Científica, encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi **Aprovado** pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFPI) da Universidade Federal do Piauí, em Reunião na presente data 19/11/2021.

Finalidade	( ) Ensino (X) Pesquisa Científica
Vigência da Autorização	02/01/2022 a 31/12/2022
Espécie/Linhagem/raça	Ovinos
Nº de Animais	07
Peso/ Idade	50-60 kg/ 3-5 anos
Sexo	Machos
Origem	Colégio Técnico de Teresina – CTT/UFPI
Local de alojamento dos animais durante o experimento	Biotério - Colégio Técnico de Teresina - CTT/UFPI
Grau de Invasividade	1

Teresina, 23 de Novembro de 2021.

Profa. Dra. Eilika Andréia Feitosa Vasconcelos.  
Vice- Coordenadora da CEUA/UFPI

**ANEXO B: Ficha de Identificação Individual dos Animais**

**FICHA DE EXAME ANDROLÓGICO - Nº ORDEM: \_\_\_\_\_**

<b>DADOS DA PROPRIEDADE</b>		
Nome:	Local/endereço:	Atividade:
<b>DADOS DO ANIMAL</b>		
Nome/Registro/Chip:		Raça:
Idade/Dat. Nasc.:		Peso/Escore:
Pelagem:		Aprumo/Locomoção:
Agressividade/índole:		Obs:
<b>ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER - PRÉ</b>		
Entrada:	ID iStation:	Saída:
<b>ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER - PÓS</b>		
Entrada:	ID iStation:	Saída:
<b>AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA – BIOMETRIA TESTICULAR</b>		
Inspeção:		Posição:
Forma:	Simetria:	Perímetro escrotal:
Consistência Testicular (0-5):		Comprimento – TD/TE:
Largura – TD/TE:		Espessura – TD/TE:
Epidídimo – TD/TE:		Funículo Espermiático:
<b>COLHEITA SEMINAL</b>		
Hora da Colheita:		Responsável pela colheita:
Método de Colheita:		Número de Monta/Tempo de Monta:
<b>AVALIAÇÃO DO SÊMEN</b>		
Volume:		Cor:   Aspecto:
Turbilhonamento:		Motilidade (%):
Vigor (1-5):		Concentração (sptz/mL):
Número de sptz no ejaculado:		Número de sptz móveis:
Patologias espermáticas	Defeitos Maiores:	Defeitos Totais:
	Defeitos Menores:	
Observações:		