

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

VINÍCIUS WAGNER SILVA

**AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS LESÕES TESTICULARES DE FELINOS
ADULTOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

UBERLÂNDIA

2018

VINÍCIUS WAGNER SILVA

**AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS LESÕES TESTICULARES DE FELINOS
ADULTOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Trabalho de monografia apresentado a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de conclusão de curso II.

Orientador: Prof. Dr. Marcio de Barros Bandarra

UBERLÂNDIA

2018

VINÍCIUS WAGNER SILVA

**AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS LESÕES TESTICULARES DE FELINOS
ADULTOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Trabalho de monografia apresentado a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de conclusão de curso II.
Área de concentração: Patologia Animal

Uberlândia, 06 de Dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcio de Barros Bandarra
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Prof. Dra. Teresinha Inês de Assumpção
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Profª. Dra. Aracelle Elisane Alves
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela trajetória deste projeto, Ele me deu força e perseverança para conseguir dar o meu melhor.

Ao meu Orientador, meu “pai”, Prof. Dr. Márcio de Barros Bandarra, que sempre esteve presente nos momentos em que mais precisei, seja em relação ao projeto como na vida pessoal. Agradeço também por meio do Prof. Márcio toda a equipe do laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Uberlândia, em especial ao M.V Igor Castro que me ajudou na maior parte do projeto.

A Prof^a. Dr. Teresinha Assumpção que se mostrou mais que uma conselheira, uma amiga durante a reta final da minha graduação, sempre incentivando este projeto e agregando conhecimento para minha vida pessoal e profissional.

À minha família, meus pais Wagner e Monaliza e meus irmãos Fellipe e Júlia que desde criança me apoiaram em todos os momentos e que acompanharam este sonho durante toda minha graduação. Não chegaria à metade desta jornada sem o apoio incondicional de vocês

A minha companheira de todos os dias Lara, que frente a uma decepção em especial que passei, levantou minha estima que me fez chegar neste trabalho. Você acompanhou mais de perto que todos essa caminhada e sempre esteve disponível para me ajudar, me consolar e me alegrar. É sempre um prazer dividir alegrias ao seu lado e te agradeço por estar partilhando comigo mais essa realização.

Aos meus amigos, os que deixei na minha cidade natal, que compreenderam que minha ausência foi para um bom motivo, sempre me apoiando em todas minhas decisões. E aos amigos que cultivei durante todo este período da graduação, vocês se tornaram minha família neste período e sem vocês o estresse da graduação teria me consumido, tenho certeza que levarei vocês comigo para o resto da minha vida.

Finalizo dizendo que a realização de um sonho é o começo para outro e que este foi o primeiro de muitos que irei realizar na minha carreira profissional.

RESUMO

Com o aumento da longevidade dos animais de companhia muitas áreas de estudo são incorporadas a ciência veterinária e se tornam importantes uma vez que resulta na qualidade de vida do animal, como é o caso do estudo do sistema reprodutivo. Esse estudo visa obter informações sobre prevalências de lesões testiculares de gatos sem raça definida no município de Uberlândia – MG. Os testículos avaliados foram coletados no Programa de controle populacional de animais de estimação pelo método de esterilização cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Foram coletadas amostras de 25 animais. Após separação dos testículos dos seus respectivos epidídimos, foi avaliado quanto ao seu comprimento, largura, altura, volume e massa testicular. O material foi processado e foram confeccionadas lâminas histológicas a fim de avaliar as principais lesões testiculares tais como: hipoplasia, degeneração, atrofia orquite e neoplasias. A degeneração foi a lesão mais encontrada nos testículos estudados seguida de fibrose intersticial e atrofia. Em relação à classificação de intensidade a discreta prevaleceu. Em relação à avaliação macroscópica, observou-se que os testículos direitos foram mais acometidos por patologias em relação aos contralaterais nas amostras analisadas.

Palavras chave: Histopatologia. Reprodução. Felídeos. Patologia. Degeneração.

ABSTRACT

With increasing of domestic animals longevity many areas of study are incorporated into veterinary science. And become important as it results in the quality of animal life, as in the case of study in reproductive system. This study was done to obtain many information on the prevalence of testicular lesions in cats with noun breed definition in Uberlândia-MG. The testicles samples of 25 animals were collected in the Population Control Program of Pets by the surgical sterilization method of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia. After separation of the testes from their respective epididymides, it was evaluated for their length, width, height, volume and testicular mass. This material was processed and histological slides were made in order to evaluate the main testicular lesions such as: hypoplasia, degeneration, orchitis atrophy and neoplasias. Degeneration was the most frequent lesion in the studied testicles followed by interstitial fibrosis and atrophy. Regarding the classification of intensity the discrete prevailed. In relation to the macroscopic evaluation, it was observed that the right testicles were more affected by pathologies than the contralateral ones in the samples analyzed.

Key words: Histopathology. Reproduction. Felids. Pathology. Degeneration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Isolamento do epidídimo do testículo (A). Aferição de parâmetros: comprimento (B), altura (C) e largura (D).....	17
Figura 2 – Aferição de volume testicular.....	18
Figura 3 – Separação dos cortes testiculares: cranial (A) medial (B) e caudal(C).....	18
Figura 4 – Fotomicrografia de testículo felino. Degeneração testicular discreta (A), moderada (B), acentuada (C), atrofia testicular discreta (D) e moderada (E). Aumento 40x.....	19
Figura 5 – Ocorrência das afecções testiculares avaliadas.....	23
Figura 6 – Ocorrência dos diferentes graus de degeneração dos testículos avaliados.....	24
Figura 7 – Ocorrência dos diferentes graus de degeneração dos testículos esquerdo e direito avaliados.....	25
Figura 8 – Fotomicrografia de testículo felino. Degeneração de célula intersticial de Leydig seta (A). Degeneração da célula Intersticial de Leydig associada à degeneração acentuada e fibrose intersticial seta (B). Aumento 100x.....	25
Figura 9 – Fotomicrografia de testículo felino. Fibrose intersticial (seta) associada à degeneração (asterisco) (A) e fibrose intersticial não associada à degeneração (seta) (B) . Aumento 40x.....	26
Figura 10 – Ocorrência de fibrose intersticial dos testículos direito e esquerdo avaliados.....	27
Figura 11 – Fotomicrografia de testículo felino. Hiperplasia de células de Leydig (seta) (A) e mineralização intersticial (seta) (B). Aumento A – 400x e Aumento B – 100x.....	27
Figura 12 – Ocorrência dos diferentes graus de atrofia testicular dos testículos avaliados.....	28
Figura 13 – Fotomicrografia de testículo felino. Atrofia testicular (asterisco) associada à hiperplasia de células de Leydig (seta). Aumento 100x.....	29
Figura 14 – Fotomicrografia de testículo felino.Hipoplasia testicular. Aumento 40x	30
Figura 15 – Dados de ocorrência das diferentes patologias testiculares encontradas nos testículos esquerdo e direito.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados coletados dos 25 gatos, sem predileção por raça, adultos quanto a sua: Massa Corpórea (MC), Massa Testicular (MT), Volume Testicular (VT), Comprimento Testicular (CT), Altura Testicular (AT) e Largura Testicular (LT). Amostras 01 a 25.....	20
Tabela 2 – Cálculos estatísticos dos parâmetros testiculares observados nos 25 gatos, sem predileção por raça, adultos contendo: Média (MED), Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) Mínimo (MIN) e Máximos (MAX) com base nas variáveis Massa Corpórea (MC), Massa Testicular (MT), Volume Testicular (VT), Comprimento Testicular (CT), Altura Testicular (AT) e Largura Testicular (LT).....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 Histologia	11
3.2 Principais Lesões	11
3.2.1 Criptorquidismo	11
3.2.2 Hipoplasia	12
3.2.3 Degeneração e Atrofia	13
3.2.4 Orquite	15
3.2.5 Neoplasia	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 Avaliação Histopatológica	22
5.1.1 Degeneração Testicular	23
5.1.2 Fibrose Intersticial	26
5.1.3 Atrofia Testicular	28
5.1.4 Hipoplasia Testicular	29
5.1.5 Outras Lesões	30
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o crescimento do número de animais de companhia dentro dos lares vem aumentando de forma considerável. Diante deste cenário, a alta população de gatos nas residências de todo o mundo, o médico veterinário se torna responsável por medidas de manejo para prevenir patologias nos animais bem como seu bem estar.

Patologias e alterações testiculares em felinos estão intimamente relacionadas a casos de infertilidade e até mesmo causas de morte nesta espécie. As patologias que acometem o sistema reprodutor masculino dos machos são criptorquidismo, orquítes, degeneração e neoplasias.

Uma das medidas de manejo mais comuns é a castração, para os indivíduos machos se torna uma forma viável para controle de população errante, já para a crescente população doméstica, provavelmente esteja relacionada a uma melhor conduta do profissional médico veterinário em relação ao trato reprodutor masculino e feminino destes animais.

Desta forma um estudo das lesões testiculares destes animais é de fundamental importância para aperfeiçoar o trabalho do médico veterinário que poderá diagnosticar tais alterações que estão intimamente ligadas ao fator reprodutivo e do bem estar animal, além de proporcionar melhorias na genética e diminuir patologias do trato reprodutor destes animais, se baseando em alterações relacionadas ao tamanho, peso e morfologia testicular. Levando em consideração que muitos testículos possuem aparência normal, mas histologicamente apresentam algum grau de lesão.

Portanto, este trabalho objetiva identificar e proporcionar informações sobre as principais patologias testiculares ocorrentes em felinos adultos atendidos no programa de controle populacional de animais de estimação pelo método de esterilização cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as principais lesões testiculares que ocorrem em felinos adultos no Programa de controle populacional de animais de estimação pelo método de esterilização cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

2.2 Objetivos Específicos

Determinar a lesão de maior ocorrência nos testículos avaliados.

Comparar as lesões encontradas com o peso e volume testicular.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Histologia

Os testículos são revestidos pela túnica albugínea, a qual é constituída por tecido conjuntivo denso e vasos sanguíneos. A partir desta, forma-se o mediastino testicular, o qual se origina os septos que dividem o parênquima em lóbulos. Em cada lóbulo encontram-se de dois a cinco túbulos seminíferos enovelados formados por células de Sertoli e células germinativas ou espermatogênicas. As células de Sertoli são responsáveis pelo suporte, proteção e auxílio da nutrição e diferenciação de células germinativas. As células germinativas podem ser distinguidas em estágios sucessivos de diferenciação compostos por espermatogônias, espermátocitos primários e secundários e espermátides. Envolvendo os túbulos seminíferos há um tecido intersticial, composto de tecido conjuntivo, nervos, vasos sanguíneos e linfáticos e células de Leydig ou células intersticiais do testículo, as quais são responsáveis pela produção de testosterona (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

3.2 Principais Lesões

As principais lesões testiculares de ocorrência em gatos são criptorquidismo, hipoplasia, degeneração, atrofia, orquite e neoplasias.

3.2.1 Criptorquidismo

O criptorquidismo é uma desordem de desenvolvimento sexual e ocorre quando um ou ambos os testículos não completam a migração da cavidade abdominal para o saco escrotal, sendo assim definido como a ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal (NASCIMENTO e SANTOS, 2011). Ocorre principalmente de forma unilateral, sendo mais comum do lado direito, mas também pode ser bilateral. Normalmente o testículo se encontra na cavidade abdominal próximo ao anel inguinal interno, no anel inguinal ou no subcutâneo do lado de fora do anel inguinal externo (ZACHARY, 2017).

Estudos comprovam característica hereditária, existindo uma pré-disposição para raça persa (VERTEGEN, 2008). Está relacionado a uma herança autossômica recessiva e pode ser causada por falha na produção de testosterona, falha na regulação de um ou mais genes relacionados à produção de testosterona, receptor de andrógeno, INSL3 e receptor de INSL3 e proteína relacionada ao gene da calcitonina (ZACHARY, 2017). Também pode ser causada por alterações no gubernáculo, como ausência em seu desenvolvimento, desenvolvimento anormal, ausência ou retardo de sua regressão ou crescimento excessivo (NASCIMENTO e SANTOS, 2011).

No criptorquidismo os testículos retidos são mais propensos ao desenvolvimento de torções e neoplasias, sendo que as mais comuns, naqueles retidos no abdômen, são os tumores de células de Sertoli e, naqueles retidos na região inguinal, são seminomas. O testículo contralateral, mesmo quando presente na bolsa escrotal, também tem maiores chances de desenvolvimento de neoplasias (ZACHARY, 2017). O testículo retido é afuncional (espermatogênese), portanto animais criptorquidas bilaterais são estéreis e os unilaterais são subférteis (NASCIMENTO e SANTOS, 2011).

Normalmente, o testículo retido é consistente, tem seu volume diminuído e coloração escura, e histologicamente apresenta características semelhantes à hipoplasia ou degeneração avançada do epitélio seminífero, aumento de tecido conjuntivo intersticial, espessamento hialino da membrana basal tubular, possível hiperplasia de células de Leydig e degeneração do epitélio germinativo (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; ZACHARY, 2017).

3.2.2 Hipoplasia

Hipoplasia é uma desordem de desenvolvimento sexual em que o testículo se encontra menor do que o normal para a idade do animal, sendo que o epidídimo também não adquire seu tamanho normal (FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017). Pode ser unilateral, acometendo mais o lado esquerdo, ou bilateral (NASCIMENTO e SANTOS, 2011). Suas características são semelhantes às de atrofia testicular, portanto sua diferenciação de características morfológicas em relação a esta é difícil (ZACHARY, 2017).

Segundo Zachary (2017), pode estar associada com nutrição pobre, deficiência de zinco, anormalidades endócrinas (redução da produção de hormônio luteinizante e folículo estimulante) e anormalidades citogenéticas (como por exemplo, Síndrome de Klinefelter).

Ocorre quando há diminuição do número ou comprimento dos túbulos seminíferos ou quando há células germinativas insuficientes. Só é aparente depois da puberdade, podendo mostrar sinais de feminização com atrofia do pênis e perda da libido (NASCIMENTO e SANTOS, 2003; ZACHARY, 2017).

Existe uma graduação histológica da hipoplasia que varia conforme a proporção de túbulos hipoplásicos (apresentam diâmetro reduzido e apenas células de Sertoli e, por vezes, poucas espermatogônias) encontrados. Pode ser graduada em severa, moderada e suave. A severa apresenta a maioria dos túbulos anormais, com diminuição de diâmetro, vacuolização de células de Sertoli infrequente e sem espessamento de membrana basal. Na moderada apenas alguns túbulos são anormais, os que apresentam tamanho normal tem alguma diferenciação do epitélio seminífero e alguns túbulos tem espermatogênese completa. Nesta situação a maioria dos túbulos apresenta células de Sertoli com citoplasma vacuolizado (apoptose de espermátocitos) podendo ter, no lúmen, debris celulares e células multinucleadas. Quando é leve, poucos túbulos estão diminuídos e lineados apenas por células de Sertoli, sendo que as maiorias dos túbulos apresentam espermatogênese normal (ZACHARY, 2017).

O testículo se apresenta diminuído, com coloração, forma e consistência normais, exceto nos casos de hipoplasia grave, em que o testículo se apresenta consistente e resistente ao corte devido ao aumento de conjuntivo intersticial (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017).

3.2.3 Degeneração e Atrofia

Atrofia é a diminuição do tamanho do testículo que ocorre após a puberdade, sendo a degeneração a denominação dada a essa alteração microscopicamente. É muito comum e é considerada uma das principais causas de redução da fertilidade em machos. Pode ser unilateral, quando a causa é focal, ou bilateral quando a causa é sistêmica (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; ZACHARY, 2017).

Sua diferenciação de hipoplasia é difícil, porém muitas vezes ocorrem juntas, já que testículos hipoplásicos são mais propensos a sofrerem degeneração. Outra alteração comum de ocorrer juntamente com a degeneração é a inflamação (ZACHARY, 2017).

Em um estudo de Giudice *et al.* (2014) foi sugerido que a atrofia pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de neoplasias testiculares, já que, nos casos de atrofia, pode

ocorrer a reexpressão de marcadores de imaturidade pelas células de Sertoli (citoqueratina, desmina, inibina e hormônio anti-Mülleriano) e células germinativas (fosfatase alcalina placentária), o que também pode ocorrer nos casos de neoplasias testiculares.

Vários fatores podem causar atrofia, como idade avançada, inflamação (epididimite, orquite, dermatite escrotal, inflamações sistêmicas), drogas (quimioterápicos, anfotericina B, gentamicina, entre outros), calor (febre, inflamação, temperatura ambiental elevada, gordura escrotal, picada de insetos, edema escrotal), hormônios (testosterona, estrogênio), neoplasia (compressão por neoplasia na glândula pituitária ou produção de estrogênio por tumor de células de Sertoli), traumas, ultrassom, infecção viral e plantas (gossipol). Também pode ser causada por alterações nutricionais nos casos de má nutrição geral, deficiência de zinco, hipovitaminose A, B, C e E. Obstrução do fluxo de espermatozoides, estresse oxidativo, lesões vasculares também podem levar a atrofia (McENTEE, 1990; NASCIMENTO e SANTOS, 2011; FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017).

Quando a degeneração é leve apresenta apenas uma pequena perda de tonalidade, sendo mais notada, portanto, microscopicamente. Já nos casos de degeneração severa, o testículo se apresenta com volume diminuído e consistência firme devido ao desenvolvimento de fibrose (FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017).

Inicialmente o testículo se encontra mais flácido que o normal, coloração pálida e volume normal ou discretamente menor. Quando o processo é mais avançado, o testículo se torna diminuído de volume, pálido, com consistência firme, pequenas manchas ou áreas maiores de mineralização, resistente ao corte, com cápsula esbranquiçada e espessada e vasos menos aparentes (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017).

As mudanças microscópicas iniciais são interrupção da espermatogênese em um ou mais estágios do ciclo e diminuição do diâmetro dos túbulos seminíferos. Em condições mais avançadas ocorrem espessamento e ondulação da membrana basal (o que não ocorre na hipoplasia), diminuição do número de células germinativas, vacuolização de células de Sertoli, células multinucleadas no interior dos túbulos e fibrose intersticial. No estágio final da degeneração há apenas células de Sertoli, as quais também desaparecem com o tempo, restando apenas a membrana basal. Também pode haver mineralização envolvendo os debris celulares no interior dos túbulos, a membrana basal ou o interstício (ZACHARY, 2017).

O testículo degenerado pode regenerar, voltando à sua estrutura e funções normais, caso o agente injuriante seja retirado e o dano não seja muito severo. Esta regeneração é possível devido à resistência relativa das espermatogônias, células de Sertoli e células de Leydig (NASCIMENTO e SANTOS, 2011; ZACHARY, 2017).

3.2.4 Orquite

O termo orquite é comumente usado para designar inflamação do conteúdo escrotal (periorquite, epididimite e orquite), mas seu verdadeiro significado é inflamação do testículo. A inflamação do testículo normalmente é acompanhada de epididimite, podendo também haver periorquite (FOSTER, 2012; ZACHARY, 2017).

A Orquite nos gatos se apresenta de forma mais discreta em relação a outras espécies de animais, mas estudos revelam que gatos com peritonite infecciosa podem apresentar este quadro (JOHNSON, 2006).

Normalmente é causada por bactérias e as vias de acesso podem ser hematogena (infecções em outras partes do corpo), por extensão (migração retrograda) do ducto deferente (decorrente de uretrite, prostatite ou vesiculite seminal) e epidídimo ou diretamente através de feridas na pele do escroto (McENTEE, 1990; NASCIMENTO e SANTOS, 2011). Podendo levar à degeneração temporária do testículo não inflamado devido ao aumento de temperatura gerado pela inflamação do testículo infectado (McENTEE, 1990).

A orquite pode ser intratubular, em que o agente e a inflamação têm início nos túbulos seminíferos. Neste caso, aparece de forma grosseira e pouco definida, com focos amarelos de cerca de um centímetro que, com o tempo, se tornam esbranquiçados e firmes. Há presença aguda de debris inflamatórios inicialmente, o revestimento dos túbulos desaparece, mas o contorno permanece. Frequentemente há formação de granulomas espermáticos, com presença de espermatozoides no interior de macrófagos ou livres no tecido na região central da lesão. Os espermatozoides são cercados por macrófagos e linfócitos e, na borda da lesão, há formação de colágeno. Orquite intersticial ocorre quando a lesão ocorre predominantemente no interstício. Existe também a orquite micótica, causada por *Blastomyces dermatitidis* (ZACHARY, 2017).

3.2.5 Neoplasia

As neoplasias se apresentam de forma complexa sendo os tumores testiculares de raro acometimento em gatos (BRODEY, 1970; MORRISON, 1998), sendo que em vários estudos houve uma baixa prevalência de neoplasias de células de Leydig e Sertoli (WITHROW e REEVES, 1996) sendo que destes poucos apresentavam metástases

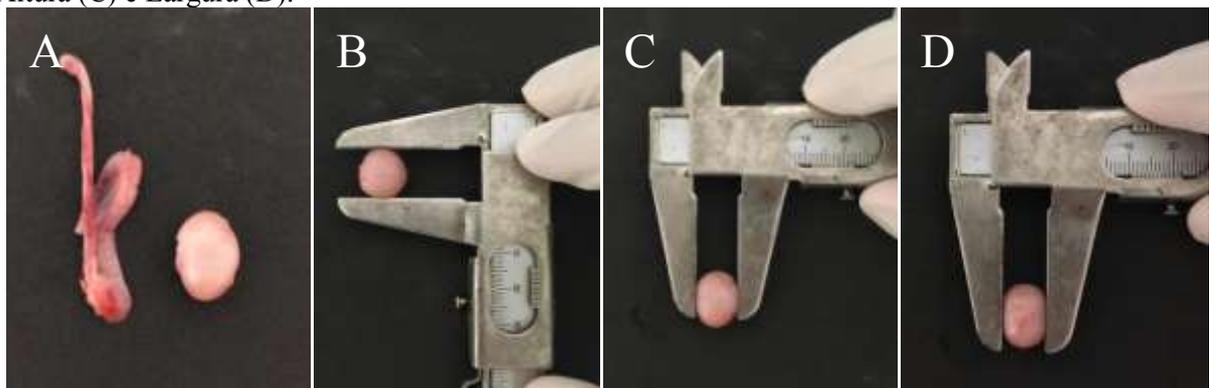
(BAPTISTA e SILVA, 1985). Os tumores originados das células de Sertoli são mais comuns em animais criptorquidas que irão comprimir e destruir o tecido testicular que o circunda manifestando clinicamente uma feminilização do animal (FOSSUM, 2005). Já as originados das células de Leydig em sua maioria se apresentam de forma benigna não passando de 2cm de diâmetro (FOSSUM, 2005; NASCIMENTO *et al.*, 2011). Sendo o principal tratamento segundo Johnson (2006), a castração e posteriormente uma análise histopatológica do material.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados testículos de 25 felinos, sem predileção por raça, com idade variando entre um e dois anos (adultos) provenientes Programa de controle populacional de animais de estimação pelo método de esterilização cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. A massa corpórea dos animais foi mensurada em balança analítica. Os animais tiveram suas informações escrituradas em um protocolo de identificação individual onde constam dados específicos dos testículos. Foram realizadas as seguintes mensurações: dimensões (comprimento, largura e altura), peso e volume, sendo estas características determinadas conjuntamente para a confecção de tabelas a fim de expressar os resultados.

Os testículos coletados foram primeiramente separados dos seus respectivos epidídimos com auxílio de pinças anatômicas e bisturi, após este processamento, a mensuração com relação às dimensões dos órgãos foi obtida com o auxílio de um paquímetro, com medidas em milímetros. Foram obtidas três medidas nos testículos nomeadas como comprimento (distância entre a extremidade cranial e caudal do testículo), altura (distância entre a borda epididimária e a borda livre, oposta ao epidídimo) e largura (distância entre as bordas paralelas ao epidídimo) (Figura 1).

Figura 1 - Isolamento do epidídimo do testículo (A). Aferição de parâmetros: Comprimento (B), Altura (C) e Largura (D).



Fonte: Arquivo pessoal.

Para a massa testicular, foi utilizada medida em gramas (g) com o auxílio de uma balança analítica de precisão com duas casas decimais. O volume foi obtido de forma empírica utilizando uma seringa graduada de 10 ml contendo água até a altura de 0,6 ml, onde o deslocamento da água corresponderá ao seu volume (Princípio de Arquimedes) (Figura 2).

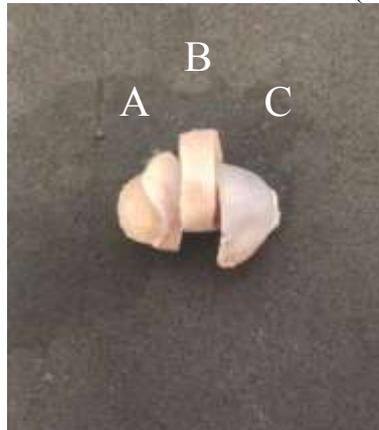
Figura 2 - Aferição de volume testicular.



Fonte: Arquivo pessoal.

Após determinadas estas características, os órgãos foram fixados em solução de formol tamponado a 10% por 24 horas. Após a fixação foi feita a padronização dos fragmentos testiculares sendo o testículo fragmentado em cranial, medial e caudal (Figura 3).

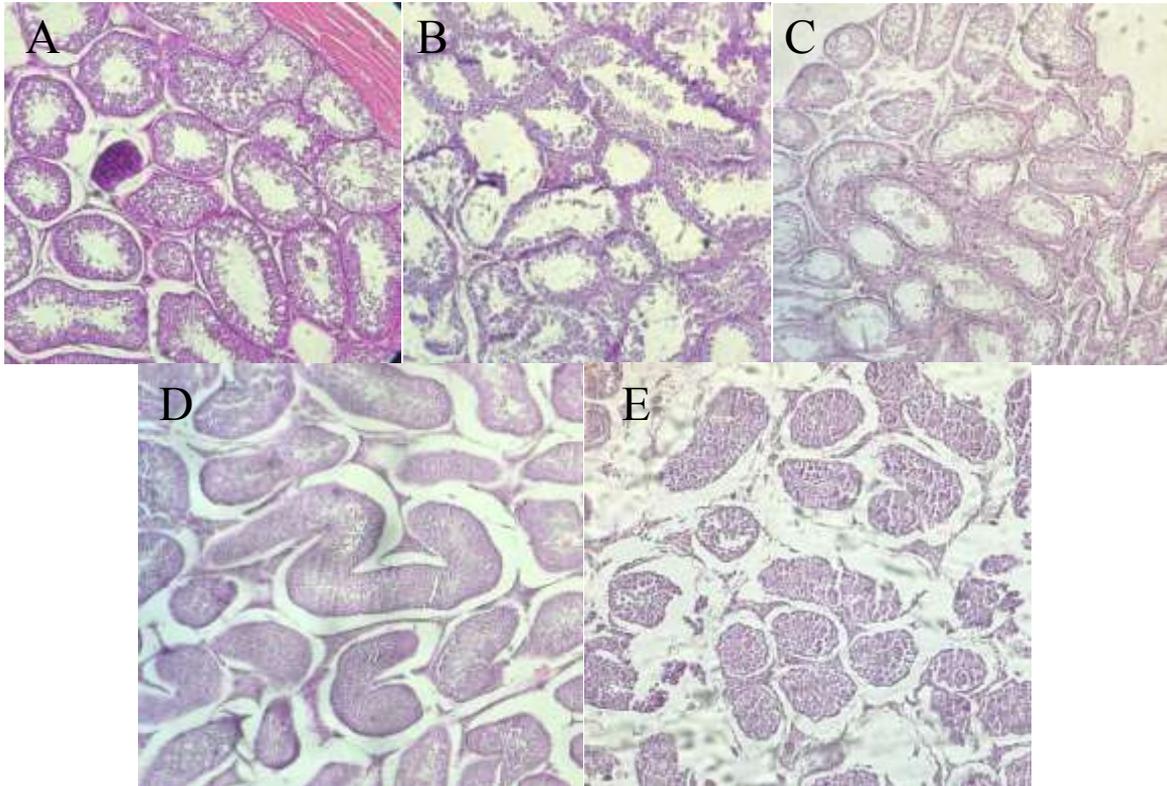
Figura 3 – Separação dos cortes testiculares: Cranial (A), Medial (B) e Caudal (C).



Fonte: Arquivo pessoal.

O material foi processado e corado de acordo com as técnicas histológicas de rotina utilizadas no laboratório de histopatologia da Faculdade de Medicina Veterinária da UFU. As lâminas foram avaliadas em microscópio óptico de luz. As degenerações testiculares foram classificadas em discretas, moderadas e acentuadas. Sendo as discretas quando as lesões acometiam menos de 25% das células tubulares, moderada até 70% e acima de 70% das células germinativas acometidas utilizou-se a graduação acentuada. A atrofia foi classificada mediante a distancia entre os túbulos seminíferos no espaço intersticial (Figura 4).

Figura 4 – Fotomicrografia de testículo felino. Degeneração testicular discreta (A), moderada (B), acentuada (C), atrofia testicular discreta (D) e moderada (E). Aumento 40x.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os resultados obtidos na coleta (massa corpórea, comprimento testicular, altura testicular, largura testicular, volume testicular e massa testicular) das amostras foram detalhadas em tabela para avaliação dos dados.

Com o auxílio do programa Microsoft Excel® 2010 foram feitos os dados estatísticos (Média, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação, Mínimos e Máximos), os resultados foram detalhados em tabelas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1– Dados coletados dos 25 gatos, sem predileção por raça, adultos quanto a sua: Massa Corpórea (MC), Massa Testicular (MT), Volume Testicular (VT), Comprimento Testicular (CT), Altura Testicular (AT) e Largura Testicular (LT).

Tabela 1

Animal	Idade (anos)	MC (kg)	MT (g)		VT (ml)		CT (cm)		AT (cm)		LT (cm)	
			Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.
01	1	3,5	1,75	1,58	1,8	1,4	1,6	1,6	1,2	1,1	1,4	1,2
02	1	3,0	1,49	1,41	1,8	1,4	1,5	1,6	1,2	1,4	1,3	1,1
03	1	4,5	1,77	1,63	1,6	1,6	1,7	1,6	1,4	1,7	1,3	1,4
04	1	5,5	1,60	1,53	1,4	1,4	1,6	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2
05	1	4,0	1,44	1,55	1,4	1,4	1,6	1,6	1,2	1,2	1,3	1,3
06	1	2,7	1,48	1,50	1,4	1,6	1,6	1,7	1,2	1,1	1,2	1,3
07	2	3,2	1,78	1,82	1,8	2,0	1,7	1,8	1,3	1,3	1,5	1,5
08	1	3,5	1,05	1,08	1,2	1,0	1,6	1,6	1,1	0,9	1,2	1,1
09	1	4,1	1,63	1,56	1,8	1,4	1,6	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2
10	1	2,8	0,73	0,72	0,6	0,8	1,3	1,4	0,8	0,9	1,2	1,1
11	2	3,2	1,02	0,98	1,0	1,0	1,5	1,4	0,9	0,9	1,1	1,2
12	1	4,8	1,84	1,76	2,0	1,8	1,8	1,7	1,4	1,2	1,6	1,6
13	1	3,0	0,90	0,59	0,6	0,6	1,3	1,3	0,9	0,9	1,0	1,1
14	1	3,9	1,48	1,55	1,4	1,6	1,8	1,8	1,2	1,3	1,3	1,3
15	2	3,8	1,47	0,56	1,4	0,4	1,8	1,0	1,7	0,8	1,8	0,9
16	1	2,6	0,97	1,06	0,8	0,8	1,5	1,5	1,1	1,0	1,2	1,2
17	1	2,9	0,83	0,92	0,6	0,8	1,3	1,3	1,1	1,0	1,1	1,0
18	1	3,8	1,17	1,27	1,0	1,2	1,6	1,6	1,2	1,2	1,1	1,2
19	1	3,5	1,07	1,01	1,0	1,0	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,1
20	1	3,0	1,17	1,13	1,2	1,2	1,6	1,5	1,1	0,9	1,0	1,1
21	1	2,7	0,38	0,35	0,4	0,4	1,3	1,1	0,9	0,6	0,9	0,9
22	1	3,0	0,76	0,86	0,8	0,8	1,5	1,5	1,0	1,0	1,1	1,1
23	1	3,0	1,15	1,22	1,0	1,2	1,6	1,6	1,1	1,3	1,3	1,3
24	1	3,0	1,15	1,12	1,0	1,0	1,6	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2
25	1	3,5	1,54	1,60	1,4	1,4	1,5	1,6	1,2	1,3	1,5	1,4

Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 2 – Cálculos estatísticos dos parâmetros testiculares observados nos 25 gatos, sem predileção por raça, adultos contendo: Média (MED), Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV), Mínimos (MIN) e Máximos (MAX) com base nas variáveis Massa Corpórea (MC), Massa Testicular (MT), Volume Testicular (VT), Comprimento testicular (CT), Altura Testicular (AT) e Largura Testicular (LT).

Tabela 2

	MC (kg)	MT (g)		VT (ml)		CT (cm)		AT (cm)		LT (cm)	
		Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.
MED	3,46	1,26	1,21	1,21	1,68	1,55	1,52	1,17	1,12	1,24	1,20
DP	0,71	0,38	0,40	0,44	0,41	0,15	0,20	0,19	0,23	0,20	0,16
CV	20,6	30,3	33,0	36,4	35,5	9,65	13,1	16,2	21,1	16,0	13,8
MIN	2,60	0,38	0,35	0,40	0,40	1,30	1,00	0,80	0,60	0,90	0,90
MAX	5,50	1,84	1,82	2,00	2,00	1,80	1,80	1,70	1,70	1,80	1,60

Fonte: Arquivo pessoal.

No grupo de animais avaliados a faixa etária se manteve em animais jovens com idade de no máximo dois anos, comprovando a utilização do método de esterilização cirúrgica cada vez mais precoce nesta espécie doméstica.

Houve variação na massa corpórea apresentando o maior valor de desvio padrão das amostras coletadas.

Em relação à massa testicular pode-se notar uma média de massa bem próxima comparando os dois testículos mostrando que a média das massas testiculares esquerda é maior havendo também uma alta variação entre eles comprovado pelo alto valor do coeficiente de variação. Este fator pode ser explicado possivelmente por fatores nutricionais principalmente, que interferem de forma significativa no desenvolvimento corporal e também testicular uma vez que a nutrição é um fator importante para o desenvolvimento no período da puberdade até a vida adulta, considerando também outras variáveis como a exposição a outras fêmeas, a realização previamente de cópula e ambiente que é inserido.

O volume testicular apresentou uma alta variação no coeficiente de variação sendo que o volume testicular médio direito é maior que comparado ao esquerdo.

As medidas realizadas com o paquímetro (comprimento, altura e largura testiculares) apresentaram-se com baixa diferença entre os valores de media, seguidas do desvio padrão e coeficiente de variação, sendo que as médias das três variáveis foram maiores no testículo esquerdo em comparação ao testículo direito. Isso pode estar relacionado com a pouca variação da idade dos animais.

No trabalho foi encontrada apenas uma amostra de testículo criptorquídico, em um animal com dois anos de idade, apresentando-se de forma unilateral que é a mais comum como afirmado por Zachary (2017), mesmo sendo mais propensos a formação de neoplasias, o testículo não apresentou nenhum grau de neoplasia.

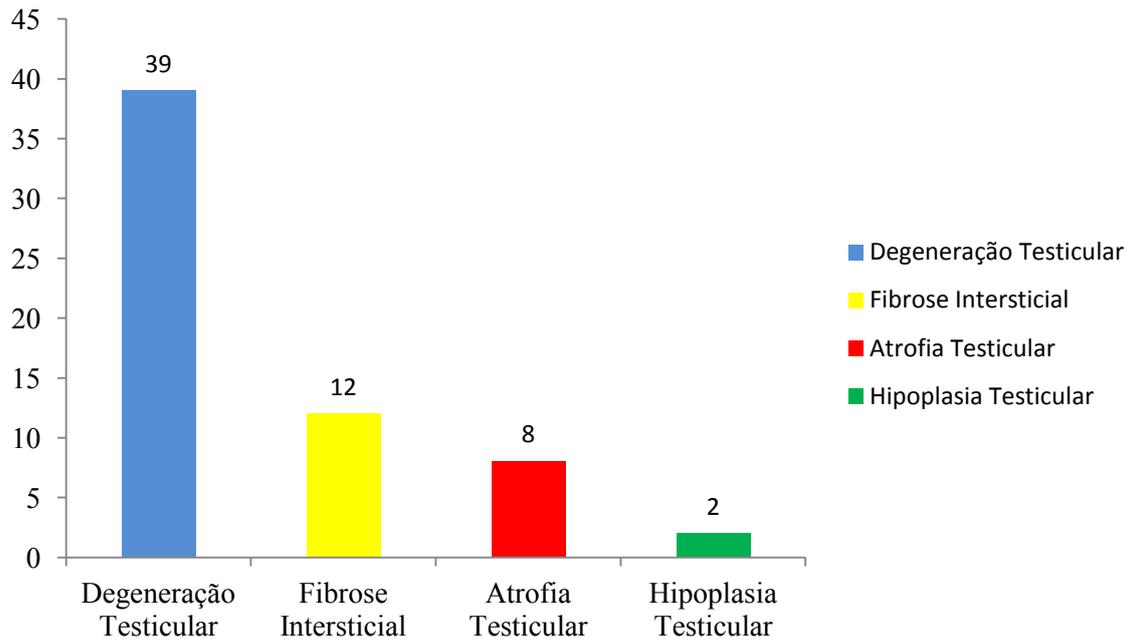
Este testículo ao ser coletado era de aspecto mais enegrecido que o testículo contra lateral além de todas suas variáveis serem menores quando comparadas ao testículo sadio e no aspecto histológico apresentou degeneração em todo seu parênquima de forma acentuada em concordância com Nascimento e Santos (2011). O fato deste animal do estudo não apresentar neoplasia no testículo da cavidade abdominal, pode ser explicado pela faixa etária do mesmo, já que as neoplasias ocorrem em animais idosos.

5.1 Avaliação Histopatológica

Dos 50 testículos avaliados observou-se que 40 apresentaram algum tipo de patologia e que 10 testículos apresentaram-se sem alterações.

Das 40 amostras patológicas, 39 amostras apresentaram degeneração testicular (97,5%), 12 apresentaram fibrose intersticial (30%), oito apresentaram atrofia testicular (20%) e duas amostras apresentaram hipoplasia testicular (5%) (figura 5). Além destas avaliações foram encontrados em quatro amostras hiperplasia de células de Leydig (10%), uma apresentando degeneração nestas células (2,5%) e um apresentando mineralização (2,5%). Vale frisar que alguns testículos apresentaram mais de um tipo de patologia.

Figura 5 – Ocorrência das afecções testiculares avaliadas.



Fonte: Arquivo pessoal.

5.1.1 Degeneração Testicular

Dos 50 testículos avaliados 39 (78%) testículos foram acometidos por essa patologia, apresentando mais de um grau em um mesmo testículo em fragmentos histológicos diferentes, sendo o grau de acometimento mais grave definidor do grau de degeneração testicular.

Assim, dos 39 testículos acometidos 32 apresentaram degeneração testicular discreta (82%), cinco apresentaram degeneração testicular moderada (12,8%) e dois apresentaram degeneração testicular acentuada (5,2%) (Figura 6).

Quando a degeneração é de grau discreto a avaliação de variáveis macroscópicas é muito semelhante comparado a um testículo normal podendo ver sua diferença apenas microscopicamente em concordância com Foster (2012). Em graus mais acentuados de acordo com Zachary (2017), é percebida a diferença comparada a uma amostra testicular considerado sadio.

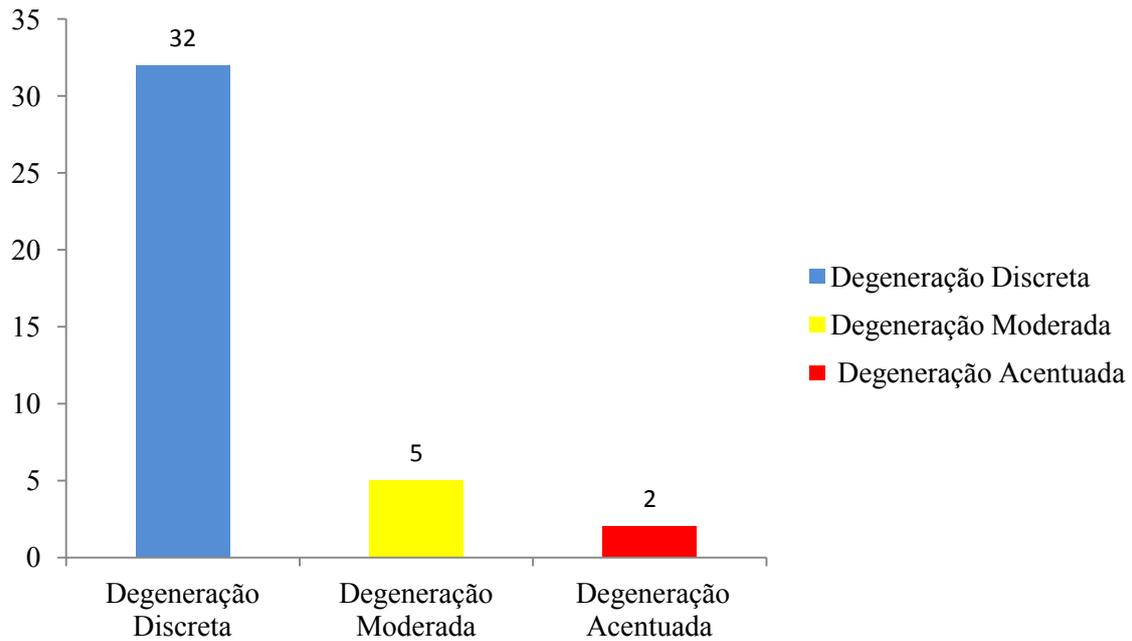
Desta forma, com estes dados pode-se afirmar que a maior parte de degenerações aparece de forma discreta, seguida de moderada e acentuada, quando avaliados testículos de animais de até dois anos de idade.

Em relação à degeneração esse estudo mostrou que a grande parte dos testículos avaliados apresentou algum tipo de degeneração associada ou não a alguma patologia

testicular, mas nenhum deles apresentou orquite ou hipoplasia, diferindo do descrito por Zachary (2017) onde as principais patologias associadas à degeneração são orquite e hipoplasia.

Esse achado pode estar relacionado ao fato destes serem destinados ao processo de esterilização de forma eletiva e apresentaram exames complementares sem alterações.

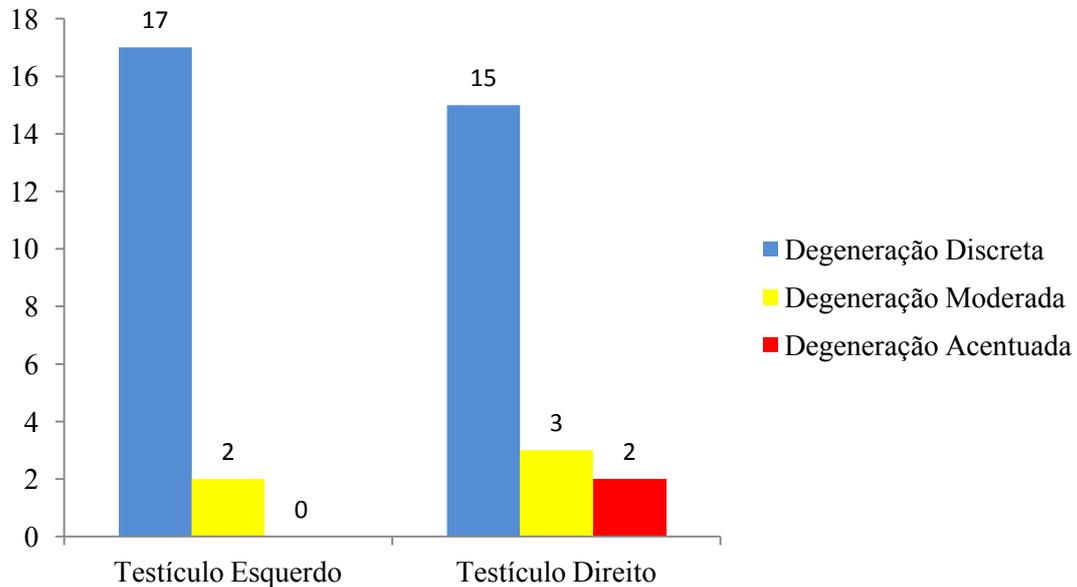
Figura 6 – Ocorrência dos diferentes graus de degeneração dos testículos avaliados.



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi avaliada a taxa de incidência de degeneração nos testículos direito e esquerdo, havendo diferença da prevalência de acometimento entre eles, uma vez que 19 foram acometidos no testículo esquerdo e 20 foram acometidos no testículo direito, o que se deve tomar em consideração é que os testículos direitos apresentaram graus de degenerações mais graves comparadas aos testículos esquerdos sendo que o testículo esquerdo dos 19 com degeneração 17 se apresentavam de forma discreta, dois de forma moderada e nenhum de forma acentuada, em contrapartida o direito apresentou 15 de forma discreta, três de forma moderada e dois de forma acentuada (Figura 7).

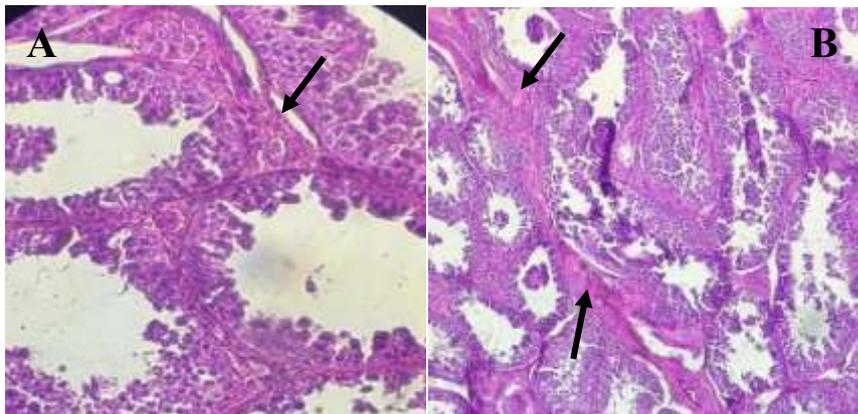
Figura 7 – Ocorrência dos diferentes graus de degeneração dos testículos Esquerdo e Direito Avaliados.



Fonte: Arquivo pessoal.

Outra alteração encontrada foi a de degeneração de células intersticiais de Leydig (Figura 8A). Essa alteração se apresentou em um testículo que foi diagnosticado com uma degeneração acentuada e com áreas de fibrose intersticial (Figura 8B). Comprovando que a degeneração ocorre associada a outros tipos de patologias testiculares.

Figura 8 - Fotomicrografia de testículo felino. Degeneração de célula intersticial de Leydig. Seta (A). Degeneração de célula intersticial de Leydig associada à degeneração acentuada e fibrose intersticial. Seta (B). Aumento 100x.



Fonte: Arquivo pessoal.

Com base nos resultados obtidos neste estudo a degeneração testicular é a patologia de principal acometimento em felinos.

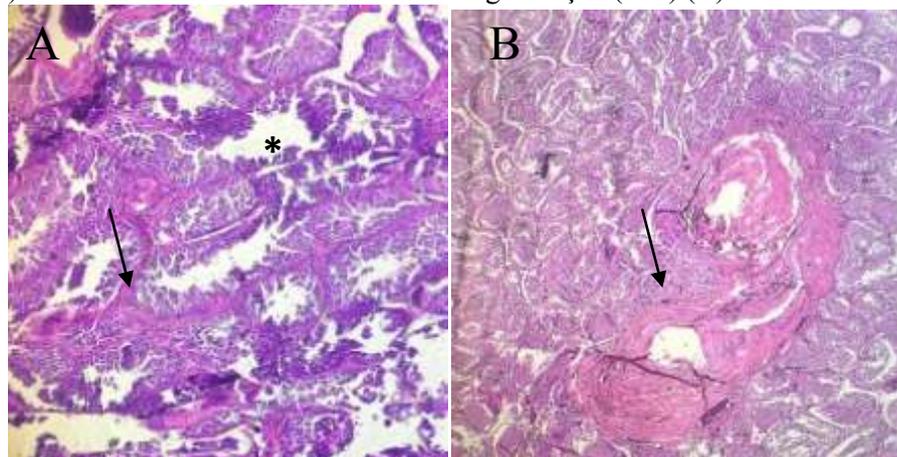
Vale lembrar que em grande parte das amostras avaliadas a degeneração esteve presente na região subcapsular o que leva a suposição de que a região mais periférica do testículo, devido sua proximidade com a bolsa testicular e o ambiente externo, esteja mais sujeita a ação de fatores externos capazes de levar a degeneração testicular como temperaturas elevadas, nutrição, traumas, obstruções em epidídimo, fatores hormonais, autoimunes, dentre outros (NASCIMENTO e SANTOS, 2011).

5.1.2 Fibrose Intersticial

A fibrose intersticial foi diagnosticada em um número menor de testículos quando comparada com a degeneração.

Esta alteração foi encontrada em 12 dos 50 testículos (24%) como já descrita. É importante salientar que na maioria das situações (11) ela foi diagnosticada juntamente com degeneração corroborando com Zachary (2017). Apenas uma apresentou-se de forma isolada (Figura 09A e 09B), demonstrando assim que esta patologia pode ser uma entidade única e não necessariamente associada a outra patologia primária testicular.

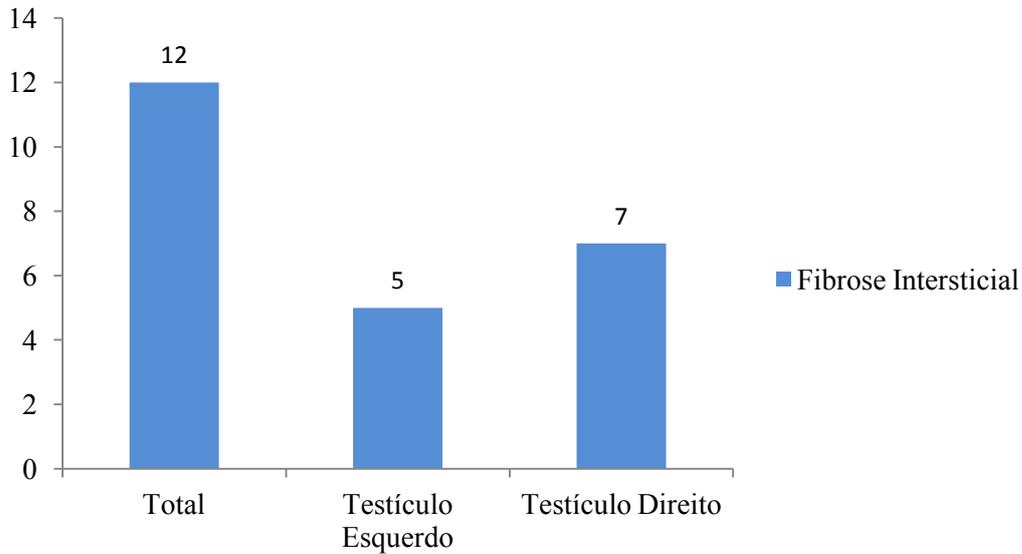
Figura 9 – Fotomicrografia de testículo felino. Fibrose intersticial (seta) associada à degeneração (asterisco) (A) e fibrose intersticial não associada a degeneração (seta) (B). Aumento 40x



Fonte: Arquivo pessoal.

Comparação os dois testículos a fibrose intersticial foi mais diagnosticada nos testículos direitos em comparação aos esquerdos, sete e cinco respectivamente (Figura 10).

Figura 10 - Ocorrência de Fibrose Intersticial dos testículos Esquerdo e Direito avaliados.

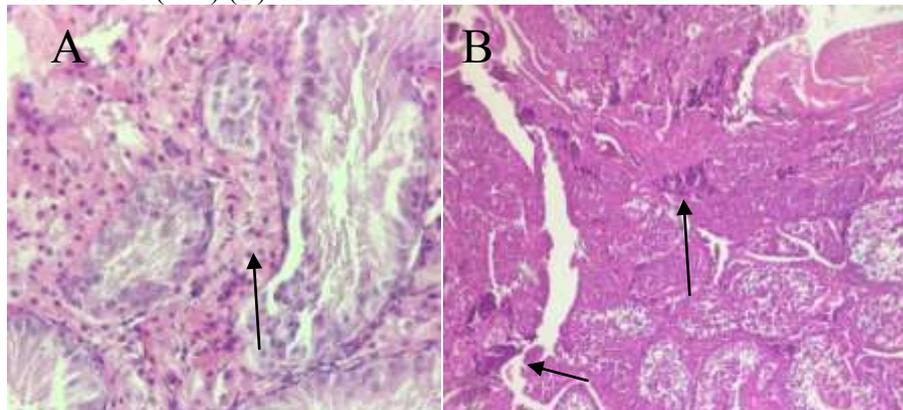


Fonte: Arquivo pessoal.

Outro fato importante é que em três testículos que apresentaram fibrose intersticial notou-se uma hiperplasia das células de Leydig (Figura 11A) sendo que um destes que apresentavam as duas alterações apresentou mineralização testicular (Figura 11B). O outro testículo que apresentou essa hiperplasia de células de Leydig apresentava concomitantemente certo grau de atrofia, todos eles apresentando, mesmo que discretas áreas, degeneração testicular.

Isto Comprova que a degeneração não acomete de forma isolada os testículos dos animais, sendo sempre acompanhada pela fibrose intersticial e com base no grau de acometimento apresentando mineralização e alteração em células intersticiais. Em relação a hiperplasia das células de Leydig, sugere-se que esta alteração possa estar relacionada a uma resposta a algum desequilíbrio hormonal.

Figura 11 - Fotomicrografia de testículo felino. Hiperplasia de células de Leydig (seta) (A) e mineralização intersticial (seta) (B). Aumento A – 400x e Aumento B – 100x.

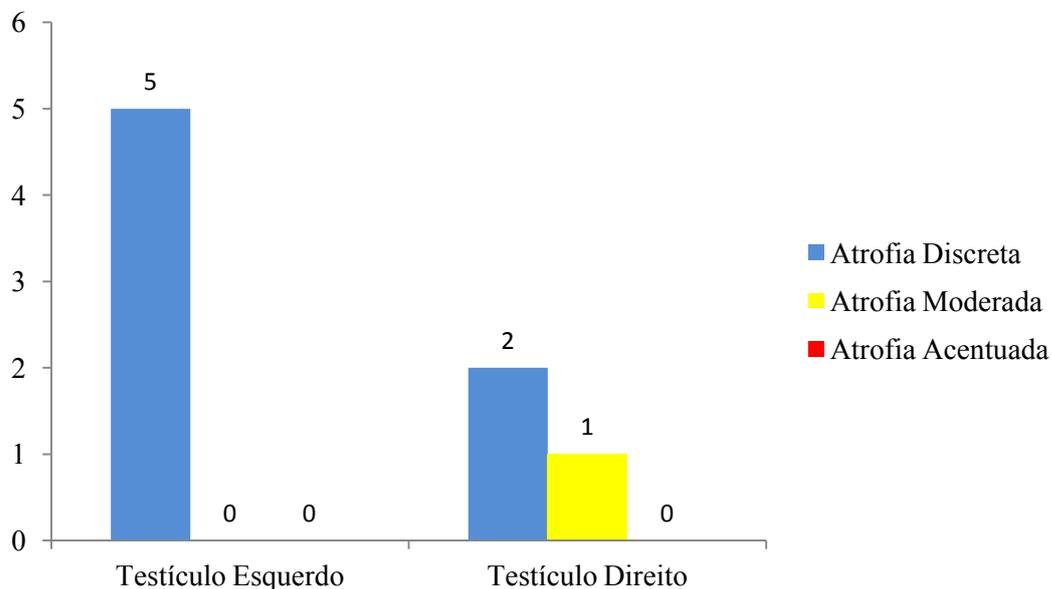


Fonte: Arquivo pessoal.

5.1.3 Atrofia Testicular

A atrofia apresentou-se mais discretamente comparada a degeneração testicular e a fibrose intersticial encontrada em oito das 50 amostras (16%). Semelhantemente a degeneração testicular, a atrofia foi classificada em discreta, moderada e acentuada, observando sete atrofias testiculares discretas (87,5%), uma atrofia testicular moderada (12,5%) e nenhuma atrofia testicular do tipo acentuada, sendo que cinco apresentaram no testículo esquerdo e três no direito (Figura 12).

Figura 12 - Ocorrência dos diferentes graus de Atrofia Testicular dos testículos avaliados.



Fonte: Arquivo pessoal.

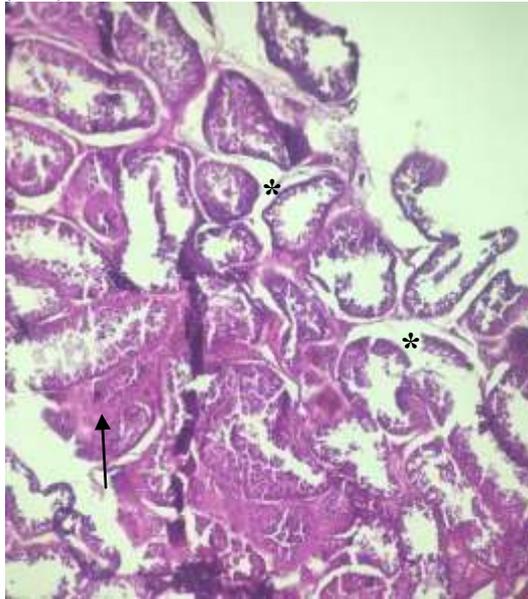
Segundo Giudice *et al.* (2014) a atrofia é um fator de risco para o desenvolvimento de neoplasias testiculares, o que não foi observado neste estudo.

Estes dados diferem do proposto por Nascimento e Santos (2011), que afirmam que esta patologia é de ocorrência comum nos gatos. Esta diferença pode ser explicada através da idade dos animais estudados, já que segundo McEntee (1990) a atrofia é mais comum em animais com idade avançada e neste estudo foi avaliado animais com idade máxima de dois anos.

Em relação à atrofia testicular sua prevalência contraria a da degeneração testicular e fibrose intersticial no quesito de maior predileção de antímero, mas mantendo a premissa de que as alterações mais acentuadas estavam presentes nos testículos direitos.

Como já descrito anteriormente, o outro caso onde se encontrou hiperplasia de células de Leydig foi em um testículo que tinha um certo grau de atrofia, lembrando que a mesma amostra apresentava uma degeneração testicular discreta (Figura 13).

Figura 13: Fotomicrografia de testículo felino. Atrofia testicular (asterisco) associada à hiperplasia de células de Leydig (seta). Aumento 100x.

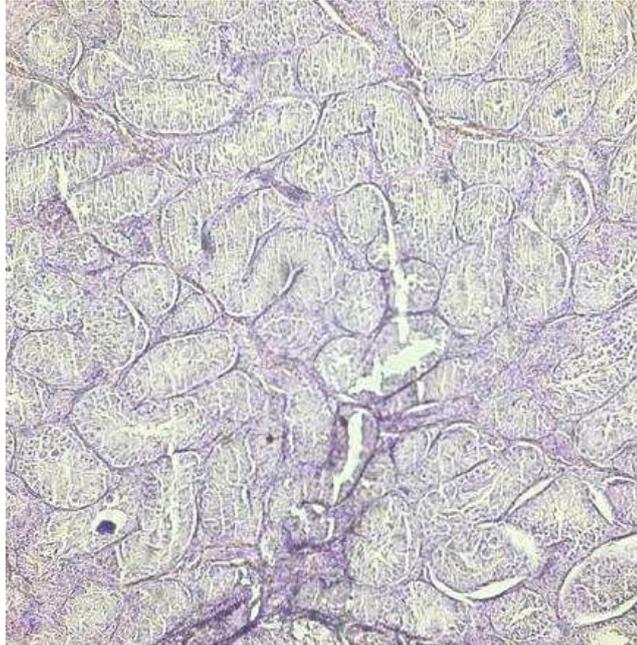


Fonte: Arquivo pessoal.

5.1.4 Hipoplasia Testicular

A hipoplasia testicular foi a patologia menos encontrada nas análises histológicas do material, duas em 50 amostras (4%) não tendo predileção por testículo, pois foi diagnosticada em dois testículos, os mesmos sendo pares, apresentando-se bilateralmente no animal (Figura 14).

Figura 14 – Fotomicrografia de testículo felino. Hipoplasia testicular. Aumento 40x.



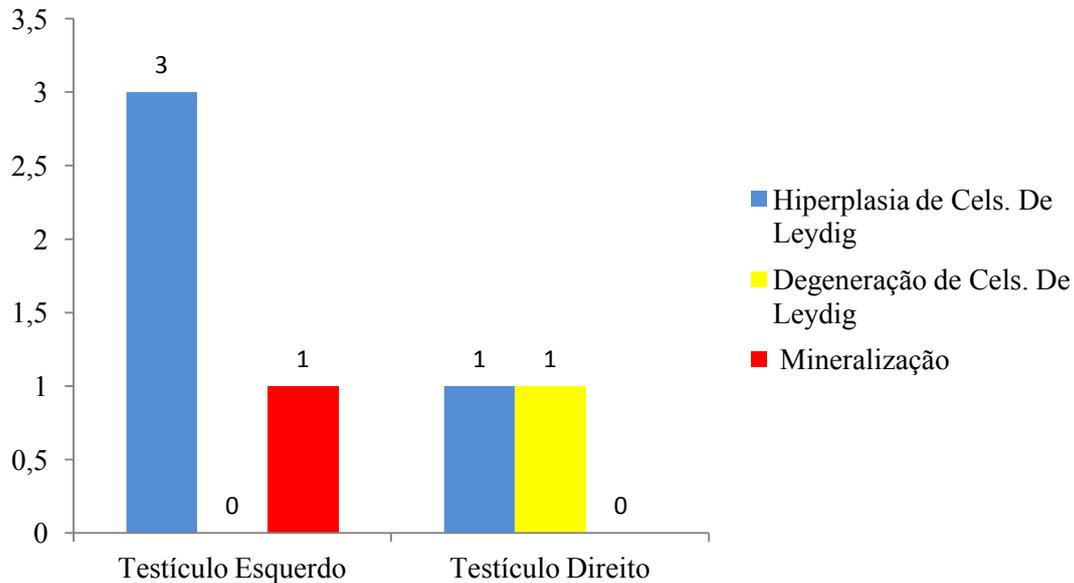
Fonte: Arquivo pessoal.

A hipoplasia testicular aqui observado e semelhante ao observado por Foster (2012), uma vez que temos uma amostra hipoplásica na qual o animal que a apresentou quando comparado a outro de mesma idade, mesma massa corpórea e sadio, apresenta massa testicular consideravelmente menor, assim como: volume, comprimento, altura e largura.

5.1.5 Outras Lesões

Como descrito outras lesões foram encontradas e apresentaram-se associadas às patologias descritas acima não sendo diagnosticadas de forma isolada. A hiperplasia de células de Leydig (Figura 11A), degeneração de células de Leydig (Figura 8A) e mineralização (Figura 11B) ocorreram em respectivamente quatro, um e um (8%, 2% e 2%) dos testículos avaliados, estas de diferente forma, apresentando-se mais no testículo esquerdo em comparação com o direito (Figura 15).

Figura 15 - Ocorrência das diferentes patologias testiculares encontradas nos testículos Esquerdo e Direito.



Fonte: Arquivo pessoal.

Neste estudo as alterações descritas como mineralização, degeneração e atrofia de células de Leydig foram encontradas em cortes histológicos que continham algum grau de degeneração, estando presente em sua maioria áreas de fibrose intersticial também corroborando com Zachary (2017).

Não foram encontrados processos inflamatórios (Orquite) e neoplasias testiculares em nenhum dos animais avaliados. Segundo Johnson (2006) a orquite apresenta-se na maioria das vezes de forma bem mais discreta em gatos que em outras espécies o que está em acordo com este trabalho.

Da mesma forma as neoplasias não foram encontradas neste estudo, comprovando o que foi dito por Brodey (1970) e Morrison (1998) que os tumores testiculares são de raro acometimento entre gatos, e em estudos que levantaram a prevalência das diferentes neoplasias testiculares em gatos (WITHROW e REEVES, 1996) que pode ser explicada devido ao fato dos animais não terem idade suficiente para o desenvolvimento de processos neoplásicos.

6. CONCLUSÃO

As principais patologias testiculares encontradas nos gatos foram: degeneração testicular, fibrose intersticial, atrofia e hipoplasia, sendo a lesão de maior ocorrência a degeneração testicular.

As patologias se concentraram mais nos testículos direitos comparados aos esquerdos e a gravidade das patologias mais acentuadas maior em testículos direitos.

O trabalho propiciou o conhecimento da ocorrência das patologias: degeneração testicular, fibrose intersticial, atrofia testicular e hipoplasia testicular, apesar dos animais se apresentarem clinicamente saudáveis.

Como não há muitos dados literários sobre as afecções testiculares em gatos, estudos devem ser encorajados a fim de disponibilizar maiores informações para padronização de parâmetros e entendimento do assunto.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, R. E SILVA, M.C. (1985). **Blastomas dos animais - dados estatísticos**. Repositório de Trabalhos do Laboratório Nacional de Investigação Veterinária, 17, 95-110.
- BOJESSEN, A., GRAVHOLT, C.H. (2007) **Klinefelter syndrome in clinical practice**. Nature Clinical Practice Urology, 4 (4), pp. 192-204.
- BRODEY, R.S. (1970). **Canine and feline neoplasia**. Adv Vet Sci Comp Med, 14, 309-354.
- CAVALLO, R., SANTELIA, C., TORNESE, G. (2015). **Síndrome di klinefelter: Che cosa deve sapere il pediatra?** Medico e Bambino, 34(2), 104-110.
- DIAGONE, K.V. **Histologia e morfometria dos testículos de gatos domésticos adultos**. 2009. xii, 41 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.
- FOSSUM, T.W.; HULSE, D.A.; JOHNSON, A.L.; SEIM III, H.B.; WILLARD, M.D.; CARROLL, G.L. In: **Cirurgia de Pequenos Animais**. 2ed, Ed Roca; 2005. p611-672.
- FOSTER, R. A. **Common Lesions in the Male Reproductive Tract of Cats and Dogs**. Elsevier, 2012.
- JOHNSON, C.A. **Distúrbios do sistema reprodutivo**. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 3ed. Ed Roca; 2006. p811-911.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**, Texto e Atlas. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2013, p. 412-423.
- McENTEE, K. **Reproductive Pathology of Domestic Mammals**. San Diego, California: Academic Press, 1990, p. 224-293.
- MORRISON, W.B. (1998). **Cancers of the Reproductive Tract. In: Cancer in Dogs and Cats: Medical and Surgical Management**. Editor: W.B. Morrison. Williams & Wilkins (Baltimore), 581-590.
- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: 2003, 137 p.
- NASCIMENTO, E.F. ; SANTOS, R.L.; EDWARDS, J.F. **Sistema Reprodutor Masculino**. In: SANTOS, R.L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 1 ed. Roca 2011. p855-880.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p. 93-103.

VERTEGEN, J. **Reprodução em felinos**. In: Ettinger, S,J,; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Veterinária Interna. Doenças do cão e do Gato. 5ed, v2, Guanabara-koogan, 2008. p1670-1684.

WITHROW, S.J.; E REEVES, N.P. (1996). **Tumors of the Male Reproductive Tract. In: Small Animal Clinical Oncology**. 2 ed. Editores: S.J. Withrow e E.G.; MacEwen. W.B. Saunders Company (Philadelphia), 373-379.

ZACHARY, J. F. **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 6 ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2017, p. 1204-1212.