

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ADRIELLY JULIEN SILVA LOPES

**AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA DO TRATO GENITAL INTERNO DE JACARÉ**  
**ANÃO *Paleosuchus palpebrosus* Cuvier, 1807**

UBERLÂNDIA-MG

2019

**ADRIELLY JULIEN SILVA LOPES**

**AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA DO TRATO GENITAL INTERNO DE JACARÉ**  
**ANÃO *Paleosuchus palpebrosus* Cuvier, 1807**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Médico Veterinário, no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

**Orientadora:** Prof. Dra. Teresinha Inês Assumpção

UBERLÂNDIA-MG

2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado sabedoria, paciência e força para poder superar as dificuldades e conseguir finalizar esse trabalho com muita paixão e orgulho do projeto.

Aos meus pais, Paulo e Sirlene, pelo amor e carinho, principalmente, pelos incentivos e pelo apoio incondicional ao meu sonho, os quais sabem que eu batalhei muito para realizar. Sem vocês a realização desse sonho não seria possível.

Aos meus irmãos e minha cunhada, que sempre estiveram presentes nas minhas conquistas e me apoiando em tudo.

A todos os professores, meu mais profundo agradecimento, por me proporcionarem o conhecimento ao longo da graduação, esses que influenciaram na minha formação profissional, por tanto se dedicarem a me ensinar e aprender. A vocês, meu eterno agradecimento.

À equipe do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) e ao Professor Dr. André Quagliatto por me ajudarem no meu projeto, proporcionando os animais e o espaço para realização do projeto.

À Lilja Fromme por toda a paciência que teve comigo ao longo desse projeto, por todo ensinamento e por mostrar a importância em estudar histologia de animais silvestres. A você, serei profundamente grata por tudo.

A minha orientadora Professora Dra. Teresinha Inês Assumpção que sempre esteve presente na minha formação acadêmica desde o início da faculdade. Serei eternamente grata por todo ensinamento, pelas suas correções, aprendizados e incentivos que não mediu esforços para me orientar.

Aos meus amigos da faculdade que sempre estiveram comigo em todos os momentos, principalmente, Thalita e Aline por me suportar todos os dias ao longo da graduação e por sempre me motivarem a continuar a realizar meus sonhos.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

## **RESUMO**

A presente pesquisa propôs a avaliação histológica de testículos e epidídimos de jacaré-anão *Paleosuchus palpebrosus*. As estruturas do trato genital foram coletadas de animais eutanasiados, sendo separados os testículos, epidídimos e parte dos ductos deferentes que passaram por técnicas histológicas de rotina para conhecimento de suas respectivas morfologias. O testículo é recoberto por uma cápsula de tecido conjuntivo fibromuscular. As espermatogônias são células esféricas com núcleo arredondado e cromatina frouxa. Os espermátócitos primários possuem um citoplasma escuro com núcleo arredondado, nucléolo evidente e cromatina pálida. As células de Sertoli possuem núcleo pleomórfico, grande, pálido e um ou dois nucléolos proeminentes. As espermátides sofrem modificações no núcleo que variam de redondo a ovalado, cilíndrico ou filamentos, sendo mais condensado e com citoplasma claro. O epidídimo é um túbulo revestido por epitélio cúbico simples alto com estereocílios e o ducto deferente por epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado. Foi observada a presença da glândula adrenal localizada na porção dorso-medial do testículo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Repteis, Crocodylomorpha, Testículo, Epidídimo.

## **ABSTRACT**

This research proposes a histological evaluation of dwarf alligator (*Paleosuchus palpebrosus*) testicles and epididymes. As structures of the genital tract were collected from euthanized animals, being separated from testicles, epididymis and part of the deferred ducts that undergo routine histological techniques for the knowledge of their morphologies. The testis is recovered by a capsule of fibromuscular connective tissue. Spermatogonia are spherical cells with round nuclei and loose chromatin. Primary spermatocytes have a dark cytoplasm and a rounded nucleus, evident nucleoli and pale chromatin. Sertoli cells have a large, pale pleomorphic nucleus and one or two prominent nucleoli. As we expect to alter the nucleus that changes the oval, cylindrical or filament circle, being more condensed and with clear cytoplasm. The epididymis is a tunnel lined by a tall simple cylindrical epithelium with stereocilia and the deferent duct by a ciliated cylindrical pseudostratified epithelium. The presence of the adrenal gland located in the dorsomedial portion of the testis was observed.

**KEY WORDS:** Reptiles, Crocodylomorpha, Epididymis, Testicle

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	7
4. RESULTADO .....	E
DISCUSSÕES.....	8
5. CONCLUSÃO .....	12
REFERÊNCIAS .....	13

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma diversidade de crocodilianos e conta com seis espécies pertencentes à subfamília Alligatorinae: *Caiman latirostris* (jacaré do papo amarelo), *Caiman crocodilus* (jacaré tinga), *Caiman yacare* (jacaré do pantanal), *Melanosuchus niger* (jacaré açú) *Paleosuchus trigonatus* (jacaré coroa) e *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré anão).

A espécie *Paleosuchus palpebrosus*, também conhecido popularmente como jacaré-anão ou jacaré-paguá pode ser encontrada nos cinco biomas brasileiros, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (MAGNUSSON, 1992). É considerada como uma das menores espécies, atingindo cerca de 1,0 e 1,5 m (GRINGG e GANS, 1993). Possuem preferência por lugares ensolarados, tendo pouca exposição ao sol durante o dia. A espécie é bastante sensível com alterações ambientais, assim, dificultando o manejo e sua criação em cativeiro (RUGELES, 2003).

A utilização sustentável da vida silvestre é considerada uma ação estratégica para a conservação de ambientes naturais e a manutenção da biodiversidade (RODRIGUES et al., 2007). O jacaré tem despertado grande interesse pela sua criação em cativeiro, tendo como objetivo principal o comércio do couro, que atinge principalmente no mercado internacional, valor agregado satisfatório, além da crescente demanda no consumo de carne (HOFFMANN e ROMANELLI, 1998; ROMANELLI e SCHMIDT, 2003).

A reprodução dos crocodilianos tanto em condições naturais como em cativeiro, tem dado mais atenção devido às finalidades no manejo. Fatores ambientais, como temperatura e nível de água tem interferência nas atividades das gônadas (LANCE, 1987; KOFRON, 1990; GUILLETTE e MILNES, 2000). Em cativeiro, a melhoria na qualidade e na quantidade dos alimentos é um fator determinante na estabilização dos períodos reprodutivos.

Na literatura científica existem poucos relatos sobre a estrutura histológica do trato genital dos crocodilianos, tornando necessário a realização de pesquisas sobre as características histológicas destes órgãos, com a finalidade de um maior entendimento da reprodução das espécies e, assim contribuir para a sua preservação.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as características histológicas dos testículos e epidídimos de jacarés anão *Paleosuchus palpebrosus* Cuvier, 1807.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O jacaré anão (*Paleosuchus palpebrosus*) está distribuído em vários países da América do Sul e é encontrado nos cinco biomas brasileiros. É uma das espécies de crocodilianos mais desconhecida pela ciência e a falta de informação sobre seus dados populacionais tem sido um dos fatores limitantes para a conservação da espécie. O conhecimento de sua biologia e do seu habitat é de grande importância para melhor entendimento da espécie (MAGNUSSON e CAMPOS, 2010). É considerado o menor crocodiliano da América do Sul, sendo o tamanho máximo do macho superior que o da fêmea chegando a medir 1,5m, entretanto podendo variar no tamanho dependendo da sua distribuição geográfica (CAMPOS et al., 2010).

Seu habitat é em rios com águas claras e escuras, tendo uma preferência por águas frias, vivendo em tocas cujas entradas estão localizadas abaixo da superfície da água. Possui uma dieta com variado de itens como peixes, caranguejos, moluscos e invertebrados terrestres. Habitam também em grandes rios, lagos, lagoas estendendo pelo território brasileiro. Os jacarés vêm sofrendo grande perda do seu habitat em decorrência do desmatamento, erosão, poluição, represas hidrelétricas e também com a caça (CAMPOS e MOURÃO, 2006; MAGNUSSON e CAMPOS, 2010; CAMPOS et al., 2012). O impacto ambiental que isto gera, é a mudança do percurso da água corrente em água parada, gerando uma diminuição da correnteza alterando assim o fluxo de sedimentos, favorecendo seus depósitos na água. Essas alterações no leito dos rios alteram a ação das populações naturais podendo levar a uma diminuição da biodiversidade local (SOUZA, 2000).

Atualmente os maiores obstáculos para o sucesso na reprodução de animais selvagens são desconhecimento de informações básicas sobre as espécies, incluindo a biologia reprodutiva (SWANSON, 2006). A reprodução dos crocodilianos necessita de entendimento melhor, para programas de conservação e utilização no manejo das espécies, tanto em cativeiro como na natureza (GREER, 1975; CAMPOS e MAGNUSSON, 1995). Os jacarés, em sua grande área de sua distribuição geográfica, apresentam ciclo reprodutivo bem sincronizado às variáveis ambientais e o fato de que a época da estação reprodutiva muda de acordo com variações latitudinais, seguindo o ciclo sazonal da temperatura e do nível d'água (COUTINHO et al., 2005).

Coutinho et al. (2005) na espécie *Cayman crocodilus yacare* (jacaré do pantanal) estudou o ciclo reprodutivo e que durante os meses de março a julho fica estável, sendo que os túbulos seminíferos vão ser ocupados por espermatogônias e o testículo regride. A gametogênese inicia em agosto, nesta etapa tem um período de aumento de massa testicular, porém a espermatogênese se completa apenas no mês de outubro, com pico em dezembro onde os machos atingem a capacidade máxima de produção de espermatozoides (COUTINHO et al., 2001; 2005).

O tamanho do animal, na espécie *Cayman crocodilus yacare*, tem relação com a produção espermática em função do aumento na proporção volumétrica de tubos seminíferos no testículo. Animais maiores que 90 cm de comprimento rostro-cloacal podem ser considerados animais maduros sexualmente. Os testículos se encontram completamente maduros, caracterizadas pela presença de espermátides em grande quantidade, organizadas em feixes na borda luminal dos tubos seminíferos (COUTINHO et al., 2005).

Pouco se conhece sobre a reprodução no ambiente natural do jacaré-anão. Na região da Amazônia brasileira, foram relatados por Campos e Sanaiotti (2006) ninhos encontrados cerca de 15 a 20 m das margens de lagos e córregos em florestas alagadas. Na bacia do Orinoco localizado na Colômbia, a nidificação na natureza e em cativeiro possuem dois períodos importantes para a reprodução, sendo entre agosto e novembro e entre fevereiro e abril. Os ninhos são feitos em montes de vegetação e lama, na maioria das vezes perto de cupinzeiros, que vão fornecer temperaturas mais elevadas para ajudar na incubação adequada dos ovos (MEDEM, 1981).

No período de incubação, a temperatura influencia na velocidade do desenvolvimento e na determinação sexual do animal. Ferguson e Joanen (1982) e Ferguson (1985), relataram que em baixas temperaturas (28-30°C) desenvolvem fêmeas e altas temperaturas (> 32°C) desenvolvem machos e em temperaturas intermediárias, os dois sexos desenvolvem proporcionalmente.

Nos répteis, os testículos são compostos por células germinativas associadas às células de Sertoli, que estão distribuídas entre a lâmina basal e o lúmen do epitélio do túbulo seminífero. A maioria das gerações de células germinativas, que parecem ter um arranjo histológico regular semelhante aos mamíferos, progride através dos estágios da espermatogênese como uma única população de células (GRIBBINS, 2011).

As descrições anatômicas e histológicas do trato reprodutor de répteis, principalmente os crocodilianos, são muito limitadas. No sistema reprodutivo, os crocodilianos possuem um sistema de ductos que é constituídos por rede testis, ducto eferente, ducto epididimário e ducto deferente com três tipos de células não ciliadas ao longo do sistema de ductos (GUERRERO, 2004).

Cabrera et al. (2007) realizou um estudo das descrições do aparelho reprodutivo de machos na espécie *Caiman crocodilus*, descrevendo que cada testículo é recoberto por uma cápsula de tecido conjuntivo fibromuscular equivalente a uma túnica albugínea. Essa cápsula inclui o epidídimo e a glândula adrenal. Ambos se estendem sobre a superfície dorso-medial do testículo. O parênquima é quase inteiramente representado por lóbulos contendo os túbulos seminíferos e dentro dos túbulos as células germinativas.

Jones (2002) estudando o epidídimo dos reptilianos relata seu revestimento por um epitélio pseudo-estratificado, constituído por células basais e linfócitos intra-epiteliais. Na espécie *Caiman crocodilus*, foi realizado um estudo das divisões do epidídimo em quatro parâmetros histológicos: zonas cranial, medial, caudal e distal para estabelecer as formas das células e o diâmetro dos tubulos em geral. Eles possuem os túbulos epigonadais originados dos ductos do epidídimo, sendo que estes não degeneram em nenhuma das regiões, permanecendo a comunicação dos ductos em todos os seus níveis (SACCUCCI et al., 2011).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa utilizou testículos e epidídimos coletados de dois jacarés anões (*Paleosuchus palpebrosus*) de cativeiro, que foram eutanasiados no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da FAMEV/UFU. A pesquisa foi autorizada pela Licença SISBIO nº 13159-1 e pelo parecer CEUA nº 112/2014.

Durante a necropsia dos animais os testículos juntamente com os epidídimos e parte dos ductos deferentes foram separados do restante do trato reprodutor e foram pesados em uma balança de precisão. O comprimento e largura dos testículos foram mensurados com o auxílio de um paquímetro.

Após análise macroscópica, que foi analisado a textura, consistência e a coloração, as amostras dos testículos com partes dos epidídimos e ductos deferentes foram retiradas para análise histológica. Alguns fragmentos de tecido de aproximadamente 1 cm<sup>3</sup> foram fixados em

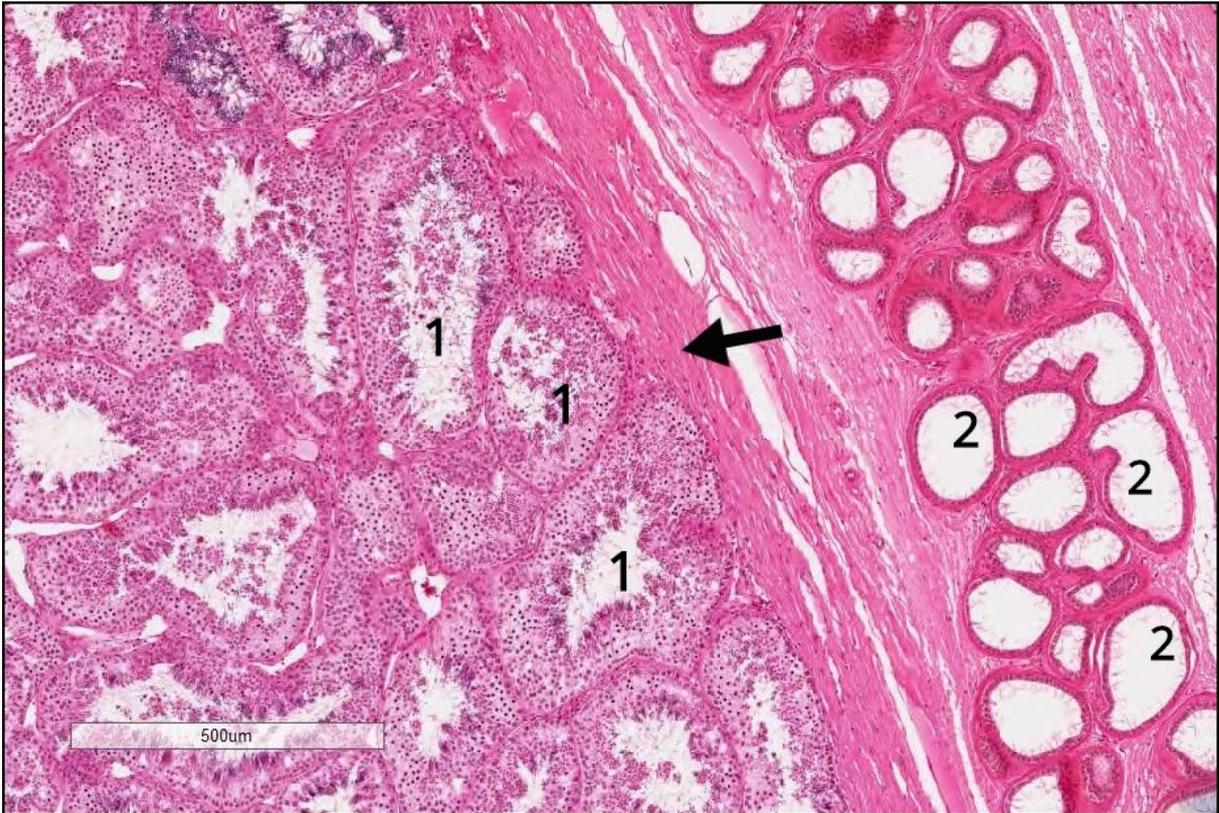
solução de Bouin e outra parte em formol tamponado a 10 % por 48 horas e em seguida colocados em álcool 70 %. Destas amostras fixadas, foram retirados fragmentos e colocados em cassetes histológicos para a inclusão dos tecidos em parafina, seguindo técnicas histológicas de rotina. O material por meio da infiltração foi desidratado em concentrações crescentes de álcool etílico (iniciando no álcool 70% e encerrando no álcool absoluto) e subsequentemente foi diafanizado em Xilol. Posteriormente, as amostras foram infiltradas com parafina líquida aquecida entre 56°C-60 °C e em seguida incluídas em blocos de parafina.

Os blocos de parafina foram cortados no aparelho de micrótomo para obter cortes de cinco micrômetros de espessura. Os cortes histológicos foram colocados em lâminas de vidro e corados com hematoxilina/eosina. Por fim os cortes foram avaliados por meio de microscopia óptica de luz, para verificação da constituição microscópica dos órgãos.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

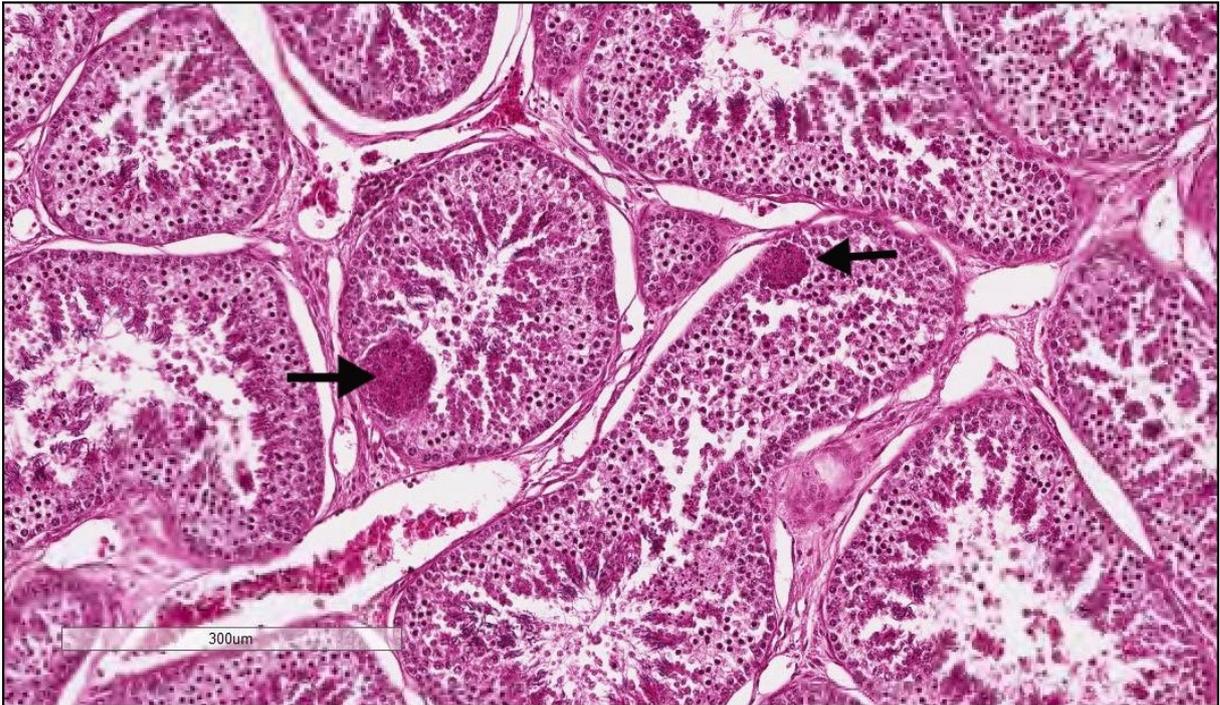
As medidas obtidas dos testículos de um dos animais foram: testículo direito 6,3 cm de comprimento e 1,8 cm de largura e o testículo esquerdo com um comprimento de 5,0 cm e largura de 1,4 cm. As amostras do outro animal já haviam sido fixadas anteriormente e não havia registro de suas dimensões.

Na microscopia foi observado que os testículos do *Paleosuchus palpebrosus* são revestidos por cápsula de tecido conjuntivo denso tipo fibromuscular, equivalente à túnica albugínea (figura1). Essa cápsula forma trabéculas de tecido conjuntivo que são sustentadas por pelo espaço intersticial, porém dentro desse espaço não foi evidenciada, neste estudo, as células de Leydig. De acordo com Cabrera et al. (2007), estudando a espécie *Caiman crocodilus* identificaram no espaço intersticial grande número de células poliédricas caracterizadas por possuir citoplasma acidofílico e levemente espumoso ou vacuolado, possuindo um núcleo redondo ou levemente oval, com um ou mais nucléolos proeminente e cromatina frouxa, correspondente com células intersticiais de Leydig, semelhantes as de aves e mamíferos.



**Figura 1. Fotomicrografia de testículo de *Paleosuchus palpebrosus*.** Túbulo seminífero (1); Epidídimo (2); Túnica albugínea (seta). Coloração hematoxilina/eosina. Escala: 500 μM. Objetiva 10 x.

As trabéculas conjuntivas dividem parcial ou completamente os lóbulos testiculares que possuem dentro os túbulos seminíferos retorcidos revestidos por um epitélio estratificado, com as células espermatogênicas no seu interior (figura1). No interior dos túbulos seminíferos podemos observar no epitélio germinativo as células nos diferentes ciclos espermáticos. As espermatogônias caracterizam-se por serem células arredondado, com núcleo arredondado e uma cromatina frouxa e ficam aderidas ao epitélio seminífero. As espermatogônias sofrem divisões mitóticas e produzem os espermatócitos primários que possuem citoplasma com coloração intensa e núcleo arredondado, com um nucléolo evidente e cromatina frouxa. Uma particularidade encontrada são grupos de espermatócitos clônicos (figura 2) na parte basal dos túbulos, podendo ser encontradas algumas espermatogônias dentro desse grupo, semelhante as estruturas encontradas na espécie *Caiman crocodilus* por Cabrera et al. (2007).



**Figura 2. Fotomicrografia de testículo de *Paleosuchus palpebrosus*.** Espermatócitos clônicos (setas). Coloração hematoxilina/eosina. Escala: 300 µM. Objetiva 10 x.

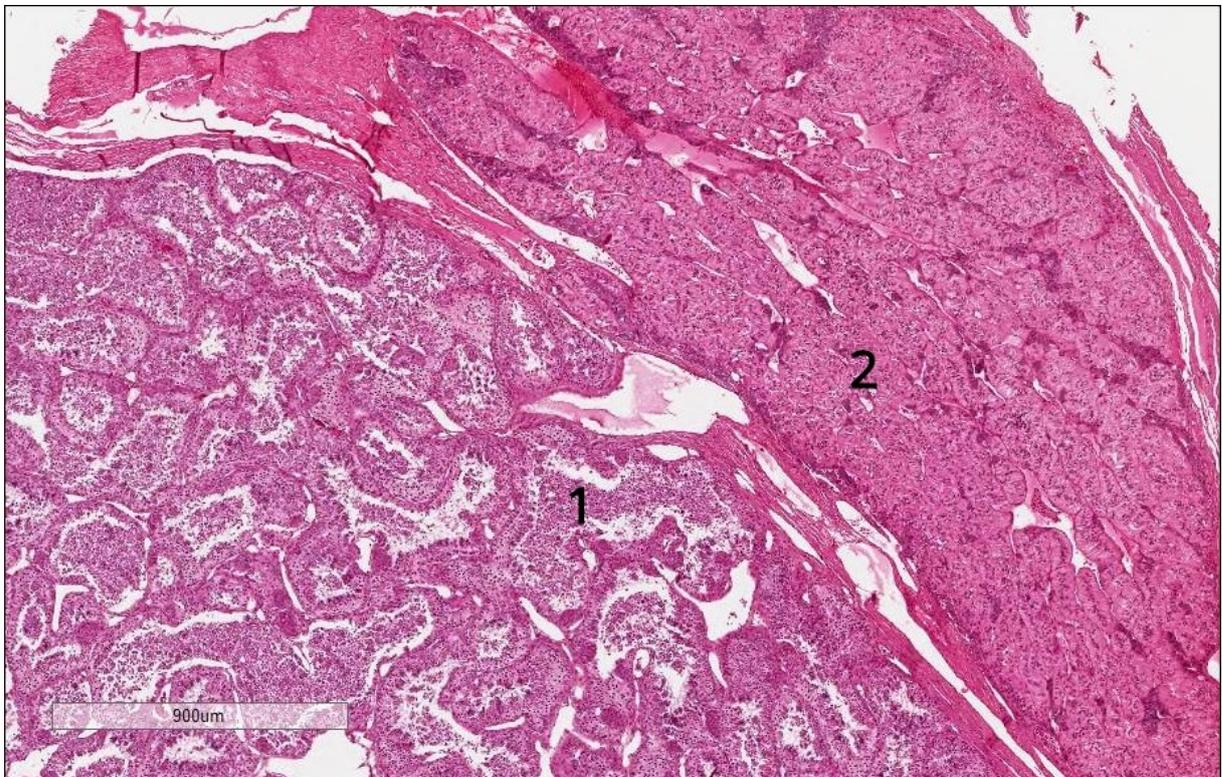
Os espermatócitos secundários ficam localizados na porção basal do epitélio germinativo, porém é difícil a sua identificação devido à rápida divisão mitótica que essas células sofrem. Entretanto, Cabrera (2007) na espécie *Caiman crocodilus* conseguiu evidenciar os espermatócitos secundários caracterizando-os como células possuindo citoplasma levemente acidófilo com núcleo arredondado e são acompanhadas pelas células de Sertoli.

Identificamos ainda no testículo as células de Sertoli que possuem um núcleo pleomórfico grande e pálido e com um ou dois nucléolos proeminentes. As espermatídes são predominantes e ocorrem em grupos em direção ao lúmen dos túbulos seminíferos. Nas espermatídes jovens o núcleo sofre modificações de redondo a ovalado, cilíndricas ou filamentosas, possuindo um núcleo mais condensado e citoplasma claro. Na região do lúmen do túbulo seminífero se encontra os espermatozoides que são levemente basofílicos.

Neste estudo, foi identificado o epidídimo (figura1) que consiste em um túbulo altamente contorcido, revestido por um epitélio cúbico simples alto com estereocílios podendo ser variáveis com porções de células pseudo-estratificadas, dentro do seu lúmen podem ser observados os espermatozoides ocupando este espaço. O epidídimo é suportado por um estroma de tecido conjuntivo denso e não modelado, no entanto, esse tecido assume a forma de tecido

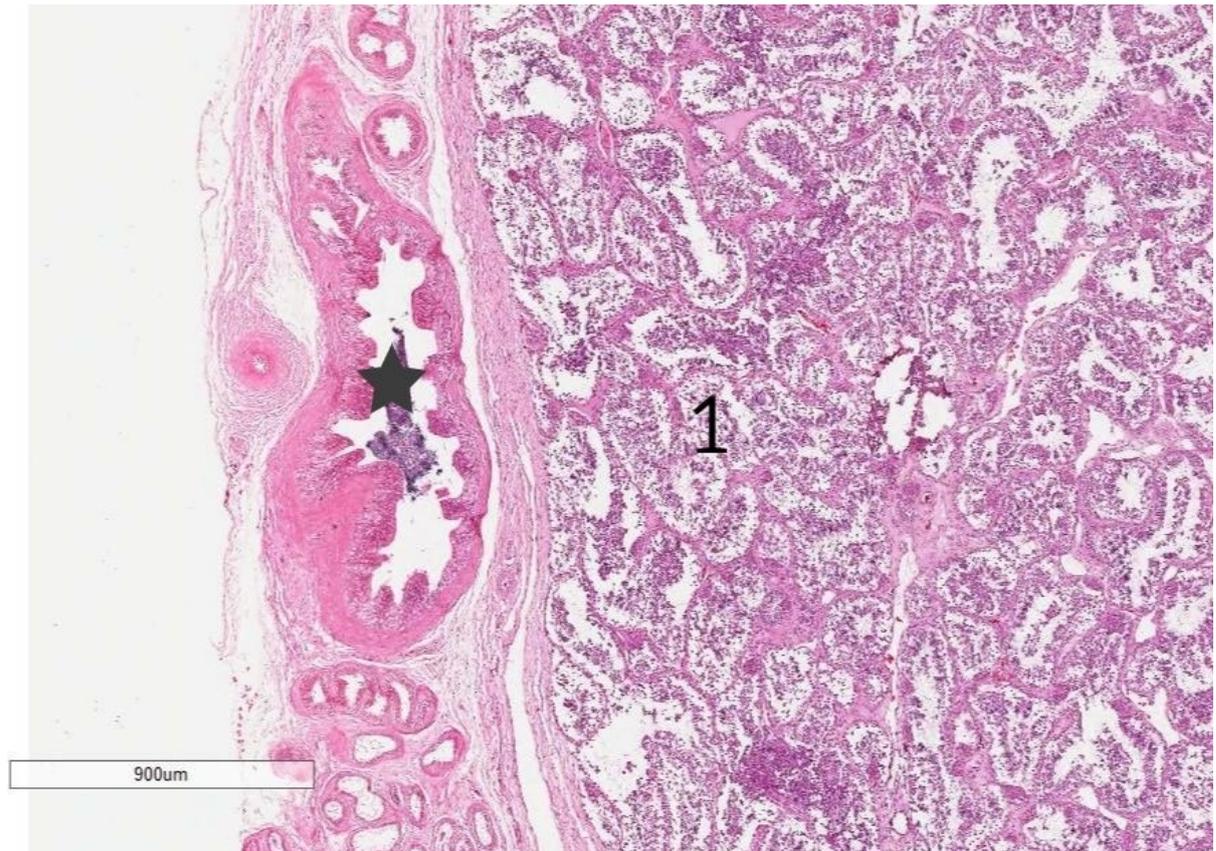
conjuntivo laminar do tipo fibromuscular, contrátil, na área de contato com a borda basal do epitélio. Saccucci (2011) encontrou estrutura semelhante à deste estudo e dividiu o epidídimo em porção cranial, porção média e porção caudal, com o túbulo revestido por um epitélio simples cúbico e possui uma túnica fibromuscular que cobre a gônada e a glândula adrenal, sendo sustentado por um estroma tecido conjuntivo denso tipo fibromuscular.

Nessa pesquisa, foi encontrada uma estrutura com característica glandular localizada na porção dorso-medial rodeada por uma grande quantidade de tecido conjuntivo (figura 3). Podemos inferir que encontramos a glândula adrenal, pois estrutura semelhante foi encontrada e identificada como tal por Cabrera et al. (2007).



**Figura 3. Fotomicrografia de testículo de *Paleosuchus palpebrosus*.** Tubulos seminíferos (1); Glândula Adrenal (2). Coloração hematoxilina/eosina Escala: 900  $\mu$ M. Objetiva 10 x.

Foi observado ainda o ducto deferente (figura 4) possuindo um epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado, confirmando ser a mesma estrutura verificada por Saccucci (2011), que afirma que o ducto deferente é uma continuação do terço distal do epidídimo, com seu o parênquima incluído dentro da cápsula testicular, porém separado do parênquima por tecido conjuntivo denso que forma uma túnica externa de epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado.



**Figura 4. Fotomicrografia de testículo de *Paleosuchus palpebrosus*.** Testículo (1); Ducto deferente (estrela). Coloração hematoxilina/eosina. Escala: 900  $\mu$ M. Objetiva 10 x.

## 5. CONCLUSÕES

A constituição do trato reprodutivo do jacaré anão *Paleosuchus palpebrosus* é semelhante histologicamente aos mamíferos. Os testículos são revestidos por uma cápsula de tecido conjuntivo, nos seus túbulos seminíferos possuem a presença de espermatócitos clônicos, os epidídimos são revestidos por epitélio cúbico com estereocílios que continuam com o ducto deferente, possuindo ainda a glândula adrenal na porção dorso-medial do testículo. São necessárias novas pesquisas para melhor conhecimentos das estruturas reprodutivas desta espécie.

## REFERÊNCIAS

- CABRERA, A. F.; GARCIA, G. C. C.; GONZÁVEL-VERA, M. Característica histológicas del aparato genital de la baba (*Caiman crocodilus crocodilus*). **Revista científica**, Venezuela, v. 17, n. 2, p. 123-130, 2007.
- CAMPOS, Z.; MAGNUSSON, W. Relationship between rainfall, nesting habitat and fecundity of *Caiman crocodilus yacare* in the Pantanal, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.11, n.3, p. 351-358, 1995.
- CAMPOS, Z.; MOURÃO, G. Conservation status of the dwarf caiman (*Paleosuchus palpebrosus*) in the region surrounding Pantanal. **Crocodile Specialist Group Newsletter**, v.25, n. 3, p. 9-10, 2006.
- CAMPOS, Z.; MUVIZ, F.; MAGNUSSON, W. Dead *Paleosuchus* on roads in Brazil. **Crocodile Specialist Group Newsletter**, v.31, n. 4, p. 12-14, 2012.
- CAMPOS, Z.; SANAIOTTI, T. M. *Paleosuchus palpebrosus* Nesting. **Herpetological Review**. v. 37, n.1, p. 81, 2006.
- CAMPOS, Z.; SANAIOTTI, T.; Magnusson, W.E. Maximum size of dwarf caiman (*Paleosuchus palpebrosus*) (Cuvier, 1807), in the Amazon and habitats surrounding the Pantanal, Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v.31, n.3, p.439-442, 2010.
- COUTINHO, M.; CAMPOS, Z.; CARDOSO, F.; MARTINELLI, P.; CASTRO, A. Reproductive biology and its implication for management of caiman *Caiman yacare* in the Pantanal wetland, Brazil. In: GRIGG, G.; SEEBACHER, F. & FRANKLIN, C. (org.). **Crocodilian Biology and Evolution**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton, p.229-342, 2001.
- COUTINHO, C.; CAMPOS, Z.; CARDOSO, F.; MARTINELLI, P.; CASTRO, A. Ciclo reprodutivo de machos e fêmeas de jacaré-do-pantanal, *Cayman crocodilus yacare*. **Comunicado Técnico Embrapa**, Corumbá, MS, 2005.
- FERGUSON, M. **The reproductive biology and embriology od the crocodlians**. En: C. Gans, F. Billet. v. 14, p. 329-491, 1985.
- FERGUSON, M.; JOANEN, Y. T. Temperature of egg incubation determines sex in *Alligator mississippiensis*. **Nature**, Londres, v.296, n. 5860, p. 850-853, 1982.

- GREER, A. E. Clutch size in crocodylians. **Journal of Herpetological**, v. 9, n.3, p. 319-322, 1975.
- GRIBBINS, K. Reptilian spermatogenesis: a histological and ultrastructural perspective. **Spermatogenesis**, v.1, n. 3, p. 250-269, 2011.
- GRIGG, G. C.; GANS, C. Morphology and physiology of the crocodylia. In Fauna of Australia, vol. 2A (Amphibia & Reptilia) (ed. C. J. Glasby, G. J. B. Ross & P. L. Beesley). **Canberra: Australian Government Publishing Service**, p.326-336,1993.
- GUERRERO, S. M.; CALDERÓN, M. L.; PEREZ, G. R.; PINILHA, M. P. R. Morphology of the male reproductive duct system of *Caiman crocodilus* (Crocodylia, Alligatoridae). **Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger**, v. 186, n. 3, p. 235-245, 2004.
- GUILLETTE, L., MILNES, M. Recent observations on the reproductive physiology and toxicology of crocodylians. In: G. GRIGG, F. SEEBACKER E C. FRANKLIN (orgs). **Crocodylian Biology and Evolution**. Surrey Beatty and Sons, chipping Norton, NSW, Au. p. 199-213, 2000.
- HOFFMANN, F. L., ROMANELLI, P. F. Análise microbiológica da carne de jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 18, n. 3, 1998.
- JONES, R. C. Evolution of the vertebrate epididymis. In Robaire, B. and Hinton, B. T. (Eds): **The Epididymis: From Molecules to Clinical Practice**. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, p. 11-33, 2002.
- KOFRON, C. P. Reproductive cycle of the Nile crocodiles (*Crocodylus niloticus*). **Journal of Zoology**, v.221, n.3, p. 477-488, 1990.
- LANCE, V. A. Hormonal control of reproduction in crocodylian. In. G. W. Webb, S. C. Manolis and P. J. Whitehead (eds). **Wildlife management: Crocodiles and Alligators**. Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton, NSW, Au. p. 409-415, 1987.
- MAGNUSSON, W. E. *Paleosuchus palpebrosus*. **Catalogue of American Amphibians and Reptiles**, p. 554, 1992.
- MAGNUSSON, W. E.; CAMPOS, Z. Cuvier's smooth-fronted Caiman, *Paleosuchus palpebrosus*. In: Manolis, C. & Stevenson, C. (eds). **Crocodiles: status survey and**

**conservation action plan**. 3rd edition. Crocodile Specialist Group / SSC / IUCN – The World Conservation Union. Darwin, Austrália, p. 40-42, 2010.

MEDEM, F. Los Crocodylia de Sur América. Los Crocodylia de Colombia. **Colciencias**. Bogota, CO, Ministerio de Educacion Nacional, 1981. 356 p.

RODRIGUES, E. C.; BRESSAN, M. C.; VICENTE NETO, J.; VIEIRA, J. O. E.; FARIA, P. B.; FERRÃO, S. P. B.; ANDRADE, P. L. Qualidade e composição química de cortes comerciais de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, MG, v. 31, n. 2, p. 448-455, 2007.

ROMANELLI, P. F.; SCHMIDT, J. Estudo do aproveitamento das vísceras do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) em farinha de carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 23, p. 131-139, 2003.

RUGELES, M. A. Reproducción y crecimiento del Cachirre *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier 1807) (Reptilia; Alligatoridae) en cautividad. **Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales**, v. 2001, n. 156, p. 119-129, 2003.

SACCUCCI, G. A.; FINOL H. J.; AND GARCIA G. C. Características histológicas del epidídimo de Baba (*Caiman crocodilus crocodilus*) sexualmente maduro. **Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias**. V.2, n. 1, p.05-12, 2011.

SOUZA, W. L. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2000.

SWANSON, W. Application of assisted reproduction for population management in felids: the potential and reality for conservation of small cats. **Theriogenology**, v.66, n. 1, p. 49-58, 2006.