



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA -
UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

SHEYLA BITTENCOURT GUIMARÃES

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DO SISTEMA
UROGENITAL FEMININO DE *Cebus apella* (MACACO-PREGO)

BELÉM
2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA -
UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

SHEYLA BITTENCOURT GUIMARÃES

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DO SISTEMA
UROGENITAL FEMININO DE *Cebus apella* (MACACO-PREGO)

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-graduação em
Saúde e Produção Animal na
Amazônia da Universidade Federal
Rural da Amazônia como requisito
para obtenção do título de Mestre.
Orientadora: Profa. Dra. Ana Rita
de Lima

BELÉM
2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA

MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

SHEYLA BITTENCOURT GUIMARÃES

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DO SISTEMA
UROGENITAL FEMININO DE *Cebus apella* (MACACO-PREGO)

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito para obtenção do título de Mestre.

Data da apresentação: 26/06/2012

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra Ana Rita de Lima - Orientadora
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. José Augusto Pereira Carneiro Muniz – 1º Examinador
CENTRO NACIONAL DE PRIMATAS

Profa. Dra. Elane Guerreiro Giese – 2º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Profa. Dra.Érika Branco - 3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

AGRADECIMENTOS

À **Prof. Dra. Ana Rita de Lima**, pela orientação, pelos conhecimentos compartilhados, por ter acreditado no meu trabalho, agradeço por tudo, ressaltando o privilégio de ter sido sua primeira orientada do curso de mestrado.

Ao Coordenador do curso de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal **Prof. Dr. Frederico Ozanan Barros Monteiro**, pelas suas sensatas decisões e ajuda.

Ao **Dr. José Augusto Pereira Carneiro Muniz** do Centro Nacional de Primatas, por disponibilizar os animais utilizados neste estudo, fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

À **Profa. Dra. Elane Guerreiro Giese** da Universidade Federal Rural da Amazônia, pelas dicas e contribuição durante descrição dos achados histológicos.

Ao **Dr. Washington Luiz Assunção Pereira** da Universidade Federal Rural da Amazônia, pela contribuição com literaturas.

Aos técnicos do laboratório de microscopia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, que permitiram a realização do processamento do material para análise histológica e ultraestrutural.

Aos técnicos do laboratório de microscopia Instituto Evandro Chagas que permitiram a realização da análise histológica

Aos colegas de pós-graduação, em especial Gilmara e Yara pela ajuda e preocupação.

À minha família, pelo incentivo e apoio.

INDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Fotomacrografias dos órgãos genitais internos de dois exemplares de *Cebus apella* adultos evidenciando-se em A: 1- útero, 2- ovário esquerdo, 3- ligamento largo do útero, 4- cérvix e 5- bexiga urinária. Em B: 1- ovário esquerdo, 2- ovário direito, 3- tuba uterina direita, 4- útero e ligamento largo do útero (setas). Barra de escala: 1cm. 33
- FIGURA 2- Fotomacrografia de exemplares de *Cebus apella* jovem evidenciando em A: 1- ovário direito, 2- ovário esquerdo, 3- útero, 4- bexiga urinária. Em B: 1- tuba uterina esquerda, 2- ovário esquerdo, 3- ligamento largo do útero, 4- ovário direito, 5- útero e 6- bexiga urinária. Barra de escala: 1cm..... 34
- FIGURA 3- Fotomacrografia de um exemplar jovem de *Cebus apella* evidenciando: 1- cérvix, 2- vagina com a presença de pregas longitudinais na mucosa do vestíbulo vaginal e óstio uretral externo (seta). Barra de escala: 1cm 37
- FIGURA 4- A- genitália externa de um *Cebus apella* jovem evidenciando o clitóris (seta branca) e B- sistema reprodutor de um exemplar adulto onde visualiza-se o clitóris (seta preta), ovário esquerdo (1), útero (2) e bexiga urinária (3). Barra de escala: 1 cm..... 38
- FIGURA 5 - Fotomacrografias dos rins de *Cebus apella* onde podemos observar em A: Topografia do rim esquerdo: 1- rim, 2- aorta abdominal, 3- artéria renal, 4- artéria mesentérica, 5- ureter, 6- adrenal. Em B: 1- rim, 2- artéria renal, 3- artéria renal. Em C: corte longitudinal do rim: 1- córtex renal, 2- medula renal, 3- ureter. Em D: corte longitudinal do rim: 1- córtex renal, 2- medula renal, 3- pelve renal, 4- artéria renal. Barra de escala: 1 cm. . 40
- FIGURA 6 – Fotomicrografia do ovário de *Cebus apella* observa-se a zona cortical (1), zona medular (2) e folículos ovarianos (setas). Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200µm..... 42
- FIGURA 7 – Fotomicrografias do ovário de *Cebus apella*. A- Mesovário (1), vaso sanguíneo (2), zona cortical (3), folículos ovarianos secundários (seta preta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. B- Folículo ovariano terciário: oócito envolvido pela zona pelúcida (1), camada de células da granulosa (2), camada de células da teca (3), zona cortical com folículos primordiais (4) e folículo primário (seta branca). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. C- Folículo demonstrando a presença de um oócito envolvido pela zona pelúcida (1), antro (2) e camada de células da teca (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 20µm. 43
- FIGURA 8 – Eletromicrografia de varredura do ovário de *Cebus apella* onde observa-se A- zona cortical (1), zona medular (2) e folículos ovarianos (setas). Barra de escala: 1mm. B- folículo ovariano terciário (1). Barra de escala: 300µm..... 44
- FIGURA 9 – Fotomicrografias do corte transversal da tuba uterina de *Cebus apella*: A- Mucosa (1), apresentando prega (seta), muscular (2) e serosa (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100µm. 45
- FIGURA 10 – Fotomicrografias do útero de *Cebus apella*: Endométrio (1), miométrio (2) e vaso sanguíneo (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. 46

- FIGURA 11 – Eletromicrografia de varredura do útero de *Cebus apella* onde observa-se a presença de células secretoras (setas). Barra de escala: 10 μ m..... 47
- FIGURA 12 – Fotomicrografia de corte transversal da cérvix de *Cebus apella* observa-se a camada mucosa (1), camada muscular circular (2) e longitudinal (3) e serosa (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m..... 48
- FIGURA 13 – Eletromicrografia de varredura da cérvix de *Cebus apella* onde observa-se as camadas mucosa (1), muscular (2) e serosa (3). Barra de escala: 300 μ m..... 48
- FIGURA 14 – Fotomicrografias da vagina de *Cebus apella*: A- Mucosa (1) e camada muscular (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m. 49
- FIGURA 15 – Fotomicrografias da vulva de *Cebus apella*: A- Tecido conjuntivo (1), glândulas sebáceas (2) e glândulas sudoríparas (setas). B- Epitélio (1), tecido subcutâneo (2), folículos pilosos (3) glândulas sebáceas (setas). Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200 μ m. 50
- FIGURA 16 – Fotomicrografias da vulva de *Cebus apella*: A- Tecido adiposo (1), glândula sebácea (2) e tecido conjuntivo denso fibroso (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m. B- Feixes Nervosos (1), Artéria (2) e Veia (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100 μ m. C- Folículo piloso (1). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 50 μ m. 51
- FIGURA 17 – Eletromicrografia de varredura da vulva de *Cebus apella* demonstrando o epitélio (1) e folículos pilosos (setas). Barra de escala: 1mm. 52
- FIGURA 18 – Fotomicrografia do clitóris de *Cebus apella*: Invaginação da superfície (1), epitélio estratificado pavimentoso (seta) e tecido conjuntivo (2) rico em vasos sanguíneos. Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200 μ m. 53
- FIGURA 19 – Fotomicrografias do clitóris de *Cebus apella*: A- Epitélio estratificado pavimentoso (1) e tecido conjuntivo (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m. B- Epitélio estratificado pavimentoso (1), tecido conjuntivo (2) e melanócitos (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100 μ m. C- Corpos cavernosos (1). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m..... 54
- FIGURA 20 – Fotomicrografia do rim de *Cebus apella* demonstrando o córtex renal observando corpúsculos renais (1) e túbulos contornados (setas). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100 μ m. 55
- FIGURA 21 – Fotomicrografias da porção do córtex renal de *Cebus apella* túbulos contornados (setas) e corpúsculos renais (1). Coloração: Tricrômio de Masson. Escala de barra: 200 μ m. 56
- FIGURA 22 – Fotomicrografias da bexiga urinária de *Cebus apella*: A- Serosa (1), camada muscular longitudinal (2) e camada muscular circular (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200 μ m. B- mucosa e tecido conjuntivo (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina.

Barra de escala: 50µm. C- óstio uretral interno (seta) Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 50µm. 57

FIGURA 23 – Eletromicrografia de varredura da bexiga urinária de *Cebus apella* demonstrando a mucosa (1), epitélio (seta), camada muscular (2) e serosa (3). Barra de escala: 100µm. 58

INDICE DE TABELAS

TABELA 1 – Mensuração dos órgãos do sistema reprodutor feminino de Cebus apella adultos.....	35
TABELA 2 – Mensuração dos órgãos do sistema reprodutor feminino de Cebus apella jovens	36
TABELA 3 – Resultado da Mensuração dos órgãos do sistema urinário de fêmeas adultas de Cebus apella	399

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 MORFOLOGIA DOS ÓRGÃOS REPRODUTORES FEMININOS	16
2.1.1 Ovário	18
2.1.2 Tuba uterina.....	20
2.1.3 Útero	21
2.1.4 Vagina.....	24
2.1.5 Vulva.....	25
2.2 MORFOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO	26
2.2.1 Rins	26
2.2.2 Pelve renal e ureter.....	28
2.2.3 Bexiga urinária	29
2.2.4 Uretra.....	30
3 MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1 ESTUDO MACROSCÓPICO	31
3.2 MICROSCOPIA DE LUZ.....	31
3.3 MICROSCOPIA ELETRONICA DE VARREDURA	32
4 RESULTADOS PARCIAIS	33
4.1 ESTUDO MACROSCÓPICO	33
4.1.1 Ovário	33
4.1.2 Tuba uterina.....	36
4.1.3 Útero	36
4.1.4 Vagina.....	37

4.1.5 Vulva.....	38
4.1.6 Rim.....	38
4.1.7 Bexiga urinária	41
4.2 ESTUDO MICROSCÓPICO	41
4.2.1 Ovário	41
4.2.2 Tuba uterina.....	45
4.2.3 Útero	45
4.2.4 Cérvix uterina	47
4.2.5 Vagina.....	49
4.2.6 Vulva.....	49
4.2.7 Clitóris	52
4.2.8 Rim.....	54
4.2.9 Bexiga urinária	56
5 DISCUSSÃO	59
5.1 ESTUDO MACROSCÓPICO	59
5.2 ESTUDO MICROSCÓPICO	62
6 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

RESUMO

A destruição das florestas tem ameaçado progressivamente a sobrevivência de várias espécies, e dentre estas, os primatas do gênero *Cebus* sp., razão pela qual o estudo da vida destes primatas em cativeiro tem sua importância ressaltada. O conhecimento de sua anatomia pode representar fator importante para sua preservação, proteção e entendimento de sua evolução. A utilização do macaco-prego em estudos tem crescido muito nos últimos tempos, em razão de seu pequeno porte, manuseio simples e grande facilidade de se reproduzirem em cativeiro. O presente estudo tem como objetivo examinar e descrever os aspectos morfológicos, quanto à anatomia macroscópica e microscópica dos órgãos urogenitais de fêmeas de *Cebus apella* visando estender e fornecer dados para a adequação de técnicas de reprodução assistida. Foram utilizadas quatro fêmeas de *Cebus apella*, oriundas do Centro Nacional de Primatas, Ananindeua - PA. Os resultados mostraram que os órgãos genitais femininos de *Cebus apella*, assemelham-se aos de outros primatas neotropicais. O formato dos ovários é comparável aos humanos e histologicamente não diferem dos outros mamíferos. Macroscopicamente o útero de *Cebus apella* apresentou-se simples e com fundo globoso e, histologicamente, só foi possível observar a presença de glândulas endometriais. A cérvix de *Cebus apella* apresentou um grande desenvolvimento muscular, além da presença de glândulas cervicais. As tubas uterinas podem ser classificadas como retilíneas. A vagina de *Cebus apella* é semelhante à de *Leontopithecus*, assim como em outros callitrichídeos e o clitóris apresentou-se bastante desenvolvido e, histologicamente é composto por epitélio estratificado pavimentoso com pequenas invaginações e destaca-se por possuir corpo cavernoso. A vulva apresenta pequenos e grandes lábios com epitélio bastante pigmentado, provido de poucos e esparsos pelos sendo visualizadas histologicamente glândulas sebáceas, sudoríparas, feixes nervosos, tecido adiposo e folículo piloso. Os rins de *Cebus apella* apresentaram aspectos macroscópicos semelhantes aos rins da *Macaca fascicularis*. A bexiga urinária de *Cebus apella* está localizada na região pélvica sob o aparelho reprodutor, histologicamente apresentou túnica mucosa, túnica muscular e serosa.

Palavras chave: *Cebus apella*, sistema urogenital, anatomia macroscópica, anatomia microscópica.

ABSTRACT

The destruction of forests has threatened progressively the survival of many species, and among these, the primates of the genus *Cebus* sp., which is why the study of the life of these primates in captivity has its importance emphasized. The knowledge of their anatomy may represent important factor for its preservation, protection and understanding of its evolution. The use of the monkeys in studies has grown a lot in recent times, due to its small size, simple handling and very easy to reproduce in captivity. This study aimed to examine and describe the morphologic aspects, concerning anatomy macroscopic and microscopic of urogenital organs of females of *Cebus apella* aiming to extend and provide data to the adequacy of assisted reproductive techniques. We used four females of *Cebus apella*, originated from the National Center of Primates, Ananindeua - PA. The results showed that the genital of *Cebus apella*, resemble those of other neotropical primates. The format of the ovaries is comparable to humans and histologically not differ from other mammals. Macroscopically, the uterus of *Cebus apella* was simple and with fund globular, and histologically only it was possible to observe the presence of endometrial glands. The cervix of *Cebus apella* has presented a large muscular development, in addition to the presence of cervical glands. The uterine tubes can be classified as rectilinear. The vagina is similar to that of *Leontopithecus*, as well as in other callitrichideos and the clitoris proved to be highly developed, and histologically consists of stratified epithelium with small invaginations and stands out for having corpus cavernosum. The vulva shows large and small lips with epithelium highly pigmented, equipped with few and sparse hair, histologically was observed sebaceous glands, sudoriferous glands, nerve bundles, adipose tissue and hair follicle. The kidneys of *Cebus apella* presented macroscopic aspects similar to the kidneys of *Macaca fascicularis*. The urinary bladder is located in the pelvic region under female reproductive system, histologically presented a mucous tunic, muscular tunic and serous.

Keywords: *Cebus apella*, urogenital system, macroscopic anatomy, microscopic anatomy.

1 INTRODUÇÃO

Primatas do gênero *Cebus*, conhecidos como macaco-prego pertencem ao Phylum Chordata, classe Mammalia, ordem Primates, família Cebidae. São animais onívoros, e a maior parte de sua dieta é constituída de frutos e uma pequena quantidade de insetos. Vivem em grupos compostos por até trinta indivíduos (WILSON; REEDER, 1992; AURICCHIO, 1995). O gênero apresenta uma ampla área de ocorrência, desde o norte da Colômbia até o Sul da Argentina, desde a Planície Litorânea Atlântica até a Cordilheira dos Andes, distribuindo-se geograficamente por quase todo Brasil, principalmente em florestas tropicais (BOLINA et al, 2005). Difundido tanto ao norte quanto ao sul da Amazônia Legal Brasileira e no Cerrado, locais que sofrem rotineiramente intensa intervenção humana. A destruição progressiva do habitat natural desses animais os tem levado a migrarem para outras regiões, tornando-os, assim, mais susceptíveis à caça predatória (ALVES et al, 2007).

A espécie *Cebus apella* tem sido considerada de grande importância na pesquisa biomédica (WILSON; REEDER, 1992). Nos últimos trinta anos, o estudo de primatas não humanos tem sido efetuado com grande interesse, devido à semelhança anatômica e fisiológica destes animais com a espécie humana. A destruição de seu habitat tem ameaçado progressivamente a sobrevivência de espécies do gênero *Cebus*, motivo pelo qual o estudo da vida desses primatas em cativeiro tem sua importância ressaltada (AURICCHIO, 1995). Em relação ao gênero *Cebus* o conhecimento da anatomia pode representar fator importante para a preservação, proteção e entendimento da própria evolução desse primata neotropical (RYLANDS; MITTERMEILER; RODRIGUEZ-LUNA, 1997).

A necessidade de preservação das espécies silvestres desperta interesse por um maior conhecimento anatômico e clínico destes animais (ALVES et al, 2007). Segundo Ribeiro (2002) o conhecimento da anatomia de qualquer animal silvestre é de fundamental importância para sua preservação e proteção.

Estudar os sistemas digestório, reprodutor e nervoso, entre outros aspectos, contribui com dados que permitem elucidar problemas de alimentação, perpetuação das espécies naturais e comportamento animal. É importante deter conhecimento sobre os animais silvestres tropicais, seja para sua preservação, seja para a proteção de seu fluxo gênico, visando à possibilidade de usar estas espécies como modelos biológicos ou para potencial exploração zootécnica (MORTOZA et al, 2008).

A utilização do macaco-prego em estudos tem crescido muito nos últimos tempos, em razão de seu pequeno porte, manuseio simples e relativa facilidade de se reproduzir em

cativo. Porém, o conhecimento da anatomia deste, não é tão extenso como o de outros primatas, talvez por ser esse, natural do continente sul-americano e somente nas últimas décadas despertou maior atenção (CARVALHO-BARROS, 2002; TEIXEIRA, 2005).

O estudo da anatomia macroscópica e microscópica dos órgãos genitais de *Cebus* é fundamental para estabelecer os parâmetros morfológicos comparativos com outros primatas (TEIXEIRA, 2005). A aparência da genitália externa pode gerar confusão, porque o clitóris é desenvolvido, a semelhança do pênis, e o escroto é sésil (NAPIER; NAPIER, 1967).

Entretanto, o presente estudo tem como objetivo examinar e descrever os aspectos morfológicos, quanto à anatomia macroscópica e microscópica dos órgãos urogenitais de fêmeas do gênero *Cebus*, assim como mensurá-los, visando fornecer dados para a adequação de técnicas de reprodução assistida.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A anatomia comparativa de mamíferos é um tema que desperta interesse e tem como objetivo buscar conhecimentos que possam auxiliar no entendimento do binômio unidade-variedade. As espécies de primatas não humanos correspondem a um grupo importante entre os animais submetidos a vários estudos que são fundamentais para a compreensão da evolução das espécies (RIBEIRO, 2002).

Os primatas são divididos em duas subordens: Prosimii e Anthroipoidea. Esta última é dividida em duas infraordens Platyrrhini e Catarrhini (NOWAK, 1991; ROWER, 1996). A principal diferença morfológica entre os platirrinos (macacos do novo mundo) e os catarrinos (macacos do velho mundo e o homem) é a presença de nariz achatado com narinas ovais direcionadas lateralmente nos primeiros (RICHTER, 1984). Os platirrinos envolvem as famílias Aotidae, Atelidae, Cebidae e Pitheciidae, dentro da família Cebidae encontramos as subfamílias Callitrichinae, Cebinae e Saimiriinae (REEDER; WILSON, 2005).

Em animais silvestres, existe uma escassez de dados na literatura, principalmente para assuntos específicos. Primatas como Rhesus sp., Papio sp., Macaca sp., Pan sp., e outros tem hoje sua anatomia consideravelmente bem conhecida e descrita. Contudo o *Cebus apella*, em que pese sua importância como integrante de ecossistemas brasileiros, possui um padrão anatômico ainda pouco descrito (RIBEIRO, 2006).

Macaco-prego é o nome popular para todos os representantes do gênero *Cebus*, que pertence à ordem dos Primatas, a infra-ordem Platyrrhini (primatas do novo mundo) e a família Cebidae (AURICCHIO, 1995). O gênero *Cebus* é composto por 12 espécies: *Cebus albifrons*, *Cebus apella*, *Cebus libidinosus*, *Cebus nigrinus*, *Cebus xanthosternus*, *Cebus olivaceus*, *Cebus flavius*, *Cebus macrocephalus*, *Cebus robustus*, *Cebus cay*, *Cebus capucinus* e *Cebus Kaapori* (RYLANDS; KIERULFF; MITTERMEIER, 2005). *Cebus apella* é a espécie mais estudada no gênero *Cebus* (CARNEGIE; FEDIGAN; ZIEGLER, 2005).

A taxonomia dos primatas conhecidos como macaco-prego sempre passou por modificações constantes. Atualmente, Lynch, Silva e Rylands (2012) dividiram o gênero *Cebus* em dois, levando-se em consideração caracteres morfológicos e comportamentais, mantendo o gênero *Cebus* para os que possuem forma "grácil" e habitam o bioma Amazônico e o gênero *Sapajus* para os que possuem forma mais "robusta" e habitam as áreas de Floresta Atlântica, Cerrado e Caatinga.

O gênero *Cebus* é comumente usado em pesquisas biomédicas com ênfase nos aspectos reprodutivos, tais como: técnicas reprodutivas, ciclo ovariano, citologia vaginal durante o ciclo menstrual e hormônios sexuais (DOMINGUES; CALDAS-BUSSIÈRE, 2006). Este gênero possui um cérebro bastante desenvolvido, com eficiente sistema de comunicação visual, olfativa, auditiva, além de habilidades manuais altamente elaboradas (NAIPER, 1985). Apresenta capacidade satisfatória de utilização de ferramentas rústicas que possibilitam a esses primatas conseguir abrir frutas de casca dura usando pedras e pedaços de pau (VISALBERGHI, 1990; WESTERGAARD; SWOMI, 1997; IZAR, 1999).

O macaco-prego possui peso entre 2,5 kg e 5 kg, são arborícolas e utilizam a cauda semi-preensil para facilitar sua locomoção. Apresentam um moderado dimorfismo sexual, sendo o macho um pouco maior do que a fêmea, as quais atingem a maturidade sexual com três a quatro anos, enquanto os machos podem demorar até o sétimo e oitavo ano de vida. Em *Cebus*, a gestação é de apenas um filhote e dura de cinco a seis meses. Apresentam uma dieta bastante flexível, sendo que a maior parte dos alimentos que ingerem são frutas e, em menor quantidade, insetos. Flores, ramos novos e pequenos vertebrados também são consumidos, mas com menor frequência (BICCA; GOMES, 2005).

A maturidade sexual pode ser estimada pelo estágio de erupção dos dentes caninos definitivos, pelo aspecto e desenvolvimento de tufo de pêlos na cabeça, e pelo seu peso, aproximadamente 2,5 kg para machos e de 1,8 kg para as fêmeas (NAGLE; DENARI, 1982). Podem se reproduzir até os 25 anos e chegar aos 44 anos em cativeiro (AURICCHIO, 1995).

2.1 MORFOLOGIA DOS ÓRGÃOS REPRODUTORES FEMININOS

A estrutura básica do sistema reprodutor dos primatas, assim como dos outros mamíferos, compreende as gônadas, órgãos acessórios e genitália externa. Tal sistema está vinculado à produção e transporte de óvulos, transporte dos espermatozoides, fertilização e acomodação do conceito até o nascimento. Também possui a função de produzir hormônios sexuais que regulam e influenciam as funções de outros órgãos do corpo (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Segundo Veras (2004) a morfologia e fisiologia reprodutiva de alguns primatas do Velho Mundo (*Macaca*, *Papio*) são bem conhecidas, pois são utilizados como modelo em pesquisas médicas e biomédicas.

A anatomia do sistema reprodutor nos Platyrrhini apresenta uma grande diversidade, sendo mais marcante na genitália externa do que nos órgãos internos (HILL, 1957). Segundo Dixon (1994) a genitália externa é muito importante para a comunicação visual em relação ao comportamento sexual em primatas não humanos .

Os órgãos deste sistema sofrem alterações funcionais de acordo com a idade. As mudanças etárias incluem o crescimento e a maturação rápidos associados à puberdade e também a regressão que ocorre à medida que a capacidade de reprodução declina com o avanço da idade. As alterações funcionais abrangem aquelas relativamente transitórias e recidivam a cada ciclo reprodutivo, bem como outras, mais demoradas, vinculadas a gestação e ao parto (DYCE, 2004).

A ação fisiológica dos hormônios da reprodução sobre a morfologia do útero já é bem relatada na literatura científica (MENDONÇA et al, 2006). A atividade cíclica da fêmea promove mudanças na morfologia genital, assim como no comportamento, que estão diretamente relacionados ao ciclo estral devido influência do estrógeno e da progesterona (BANKS, 1991; KOVACS, 2003; ALTMAN, 2004).

Uchôa et al. (2007) realizaram estudo onde avaliaram as variações macro e microscópicas do útero de cabras ao longo do ciclo estral e verificaram que a morfologia uterina variou em função das fases do ciclo estral, onde as principais variações observadas foram a redução no tamanho dos cornos e do corpo uterino. Ao exame microscópico, a parede uterina apresentou poucos vasos sanguíneos e glândulas desenvolvidas na lâmina própria em animais avaliados dois dias após o estro e concluiu que a avaliação dessas mudanças pode ser utilizada como parâmetro na avaliação clínica e funcional do órgão.

O trato reprodutivo de fêmeas de *Aotus trivirgatus*, foi descrito como possuindo útero simples, apresentando comprimento uterino (incluindo a cérvix) em torno de 10,5 a 20 mm. A largura uterina, medida na região do corpo uterino, oscilou entre 4 a 11 mm. Foi observada a presença de um canal endocervical reto e simples nesta espécie. O comprimento da vagina variou de 13,5 a 23 mm. Uma alongada papila ou sulco uretral foi visibilizado na porção anterior, ventralmente à parede vaginal e a vulva apresentou lábios planos (HERTIG; BARTON; MACKAY, 1976).

Veras (2004) descreve a morfologia do aparelho reprodutor de fêmeas de bugio (*Alouatta caraya* - *Alouatta guariba clamitans*) e concluiu que existem similaridades morfológicas do aparelho reprodutor com outras espécies de Platyrrhini e poucas diferenças interespecíficas (*Alouatta caraya* - *Alouatta guariba clamitans*).

O sistema reprodutor feminino foi descrito macroscopicamente em três espécies de *Leontopithecus* (Lesson 1840): *L. rosalia*, *L. chrysopygus* e *L. chrysomelas*, e foi verificado que nestas espécies a vulva é delimitada pelos lábios vulvares, apresentando clitóris conspícuo com corpo curto e bulboso e vestíbulo vaginal. A superfície do períneo urogenital apresentou elevações papilares que são mais concentradas nos lábios, o que confere à vulva um aspecto rugoso. A vagina é alongada, assim como ocorre em outros callitrichídeos, em razão direta do útero piriforme estar posicionado na cavidade abdominal, as tubas uterinas são convolutas e os ovários são fusiformes (PISSINATTI et al, 2008).

O aparelho urogenital da espécie *Saimiri sciureus* foi descrito macroscopicamente por Branco et al. (2010), onde verificaram que a vulva é delimitada pelos lábios vulvares, disposta ventralmente ao clitóris, que é bem desenvolvido, com comprimento médio de 6,7mm. O vestíbulo vaginal foi descrito como bastante curto, com comprimento médio de 1,7mm e com espessa parede muscular, estendendo-se da rima da vulva até o óstio da vagina. A vagina vem logo na sequência do vestíbulo, sendo constituída por um tubo muscular com aspecto alongado e achatado dorsoventralmente, com paredes finas, estando disposta entre o vestíbulo vaginal e a cérvix, sendo esta última relativamente curta, porém, com musculatura bem desenvolvida. O útero é simples, com fundo globoso, localizado na porção caudal da cavidade abdominal. As tubas uterinas mostraram-se longas e retilíneas, ligando-se aos ovários, que são grandes e elipsoides, com superfície lisa.

2.1.1 Ovário

Os ovários são estruturas pares e apresentam funções endócrinas e exócrinas. A primeira função envolve produção de estrógenos e de progesterona, enquanto a outra está relacionada com os gametas femininos ou ovócitos. Nos humanos apresentam forma de amêndoa medindo aproximadamente 3 cm de comprimento, 1,5 cm de largura e 1 cm de espessura. São encontrados na parte dorsal do abdômen, próximos as extremidades dos cornos uterinos, já que não mudam sua posição de desenvolvimento, ficando suspensos dentro da parte cranial do ligamento largo, a sustentação comum do trato reprodutivo feminino (DYCE, 2004; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Os ovários na maioria dos animais são formados por duas zonas diferentes: o córtex ou zona parenquimatosa e a medular ou zona vascular. Na égua o córtex e a medula estão

invertidos. O córtex contém numerosos folículos em vários estágios de desenvolvimento, corpos lúteos e elementos do estroma. Já na medular são encontrados grandes vasos sanguíneos, linfáticos, nervos e tecido conjuntivo frouxo rico em fibras elásticas e fibras reticulares. Os ovários não exibem proporção constante com o peso corpóreo e sofrem alterações cíclicas influenciadas pelos efeitos dos hormônios tróficos secretados pela adeno-hipófise (BANKS, 1991).

Os primatas do Novo mundo costumam apresentar características que os diferenciam dos primatas do Velho Mundo como o tamanho e compactação do ovário, no qual, em *Platyrrhini*, os ovários são proporcionalmente maiores do que dos *Catarrhini* (ECKSTEIN, 1958).

Em *Lagothrix* os ovários apresentam forma alongada e fusiforme semelhante ao ovário humano infantil. Dorsoventralmente a borda cranial do ovário encontra-se paralela à tuba e separado do mesossalpígeo. A borda caudal, convexa, acomodada em uma prega do ligamento largo, a face ventral é suavemente convexa e a dorsal achatada. Não apresenta bursa ovariana verdadeira assim como no *Ateles geoffroyi*, a face ventral está separada do dorso do mesométrio por uma prega peritoneal (HILL, 1953).

Segundo Wislocki (1932) e Hill (1957) o ligamento próprio do ovário de *Saimiri* é longo diferentemente dos de *Aotus* e *Alouatta* que é curto e achatado, o que determina o posicionamento dos seus ovários longe do útero em uma posição mais longitudinal.

Os ovários do *Saimiri sciureus*, assim como de outros primatas, estão dispostos bilateralmente ao útero, fixados caudalmente às tubas uterinas e cranialmente ao mesométrio, apresentando superfície lisa e formato elipsóide (BRANCO et al, 2010), diferente do *Callithrix* sp. onde os ovários são arredondados (HILL, 1953).

Domingues et al. (2004) realizaram estudo a cerca de dados morfométricos e histológicos da população folicular ovariana de fêmeas de *Cebus apella*, e verificaram que a população folicular do ovário adulto é variável, tendo número de folículos pré-antrais maior no ovário direito. Quanto à percentagem de folículos por categoria folicular, os folículos de transição foram encontrados em maior percentagem em relação aos outros folículos pré-antrais. Este autor classifica os folículos pré-antrais de acordo com Lintern-Moore et al. (1974) em: primordial, que apresentam uma camada de células granulares achatadas em torno do oócito; folículo de transição em que o oócito é rodeado por uma camada de células da granulosa achatadas e cubóides, estes são classificados em primários, que são formados por uma camada de células granulares cubóides, e secundários, que possuem duas ou mais

camadas de células cubóides em torno do oócito. Neste estudo os folículos antrais foram considerados aquelas que apresentavam uma cavidade antral repleto de fluido folicular.

Nos primatas humanos e não humanos, tem sido relatado que o número de folículos varia com a idade. Além da idade, vários fatores têm sido apontados como fatores que podem afetar a população folicular ovariana: raça (CAHIL; MARIANA; MAULÉON, 1979; DRIANCOURT; CAHILL; BINDON, 1995), fase reprodutiva (ERICKSON, 1976), nutrição (SCARAMUZZI et al, 1993) e fatores genéticos (ERICKSON et al, 1966; CAHILL; MARIANA; MAULÉON, 1979).

Segundo Domingues et al. (2004) folículos ovarianos pré-antrais podem ser isolados do ovário de macaco-prego com sucesso utilizando método mecânico simples. O autor ressalta que este procedimento, assim, como cultura e conservação de folículos pré-antrais podem ser essenciais para o fornecimento de oócitos viáveis para maturação *in vitro* e fertilização, para desenvolver programas de reprodução para espécies ameaçadas.

2.1.2 Tuba uterina

Em humanos este órgão é um tubo musculomembranoso linear com cerca de 12cm de comprimento, são estruturas tortuosas bilaterais que se estendem da região do ovário para os cornos uterinos e transportam óvulos e espermatozoides. Uma das extremidades se abre na cavidade peritoneal, próximo ao ovário e a outra se abre no interior do útero. A tuba é dividida em quatro segmentos: intramural, istmo, ampola e infundíbulo. Possui a parede ricamente vascularizada e é constituída por uma camada mucosa, uma muscular e uma serosa. A camada mucosa possui dobras longitudinais, que são numerosas, ramificadas e longas no infundíbulo formando as fímbrias adjacentes ao ovário (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

O infundíbulo capta os ovócitos liberados do ovário e apresenta projeções digitiformes denominadas fímbrias. A ampola é o local da fertilização e os óvulos fertilizados são transportados da ampola para o útero por leves contrações musculares peristálticas e pelos cílios da tuba uterina, que se movimentam no sentido do útero (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Segundo Arthur, Carlson e First (1976) no epitélio da tuba uterina do suíno, ocorrem dois tipos de células: ciliadas e não-ciliadas. As células ciliadas estão em maior quantidade nas fímbrias, ampola e istmo, em menor quantidade na junção útero e tuba uterina e raramente

no corpo uterino. Tanto o tamanho e distribuição das células secretoras variam em diferentes regiões do trato reprodutivo, nas fimbrias, ampola e istmo as células secretoras estão em menor quantidade que as encontradas no corpo e colo do útero.

Wislocki (1932) descreveu em estudo em *Platyrrhini* que as tubas uterinas, os ligamentos ovarianos e o ligamento redondo são delicados e se inserem de modo alinhado ao longo da margem lateral do útero.

Em *Lagothrix*, *Callithrix* e *Saimiri* as tubas apresentam-se retilíneas sem distinção macroscópica de suas regiões (BEATTIE, 1927; HILL, 1957; CUI; MATTHEWS, 1994), diferindo do grupo dos *Platyrrhini* e outros calitricídeos, como os *Leontopithecus*, que apresentam tubas uterinas convolutas (VERAS, 2004; PISSINATTI et al, 2008).

Em *Cebus capucinus* a mesossalpínge é estreita, apresenta a tuba muito convoluta partindo da região medial do corpo uterino, não apresentando fimbrias uterinas, já o infundíbulo apresenta-se muito fimbriado. Em *Ateles* e *Alouatta palliata* a mesossalpínge é estreita sendo encontradas fimbrias ovarianas e uterinas (WISLOCKI, 1932; HILL, 1957; ECKSTEIN, 1958).

Em *Alouatta*, *Lagothrix* e *Callithrix* a tuba apresenta uma extremidade fimbriada bem expandida e muito vascularizada. (BEATTIE, 1927; WISLOCKI, 1932; HILL, 1953; CUI; MATTHEWS, 1994). Em *Lagothrix* em média o comprimento total da tuba é de 16,5 mm e, em *Alouatta seniculus* este valor foi de 27 mm (HILL, 1953).

Wislocki (1933) descreveu as tubas da *Macaca* como relativamente espiralada, apresentando fimbrias ováricas e uterinas bem definidas e acúmulo de tecido adiposo no mesossalpíngeo como nos grandes primatas. Blandau (1973) em estudo observou que os cílios do tuba uterina desempenham um importante papel na reprodução e nos primatas, sendo a ação ciliar fundamental para o transporte do óvulo. Brenner; Anderson (1973) afirmam que ocorre perda cíclica e regeneração dos cílios da tuba uterina no macaco rhesus durante o ciclo menstrual.

2.1.3 Útero

O útero é o local de implantação do conceito, e sofre alterações durante o ciclo menstrual e reprodutivo. Sua forma varia nas diferentes espécies, a maioria das espécies domésticas apresenta útero bicornes, com um corpo e dois cornos proeminentes e uma única

cérvix. Os primatas têm útero simples apresentando um corpo proeminente, dois pequenos cornos uterinos e uma única cérvix (BANKS, 1991).

Segundo Weichert (1966), em alguns mamíferos como marsupiais e roedores, o útero é classificado como duplo por apresentar-se completamente separado. Em carnívoros, vacas e alguns morcegos, o útero é classificado como bipartido devido os cornos uterinos estarem fusionados em sua região inferior. Em ovelhas, baleias e na maioria dos morcegos, o útero é bicórneo, pois possui a região médio inferior dos cornos uterinos fusionada. Em primatas o útero é classificado como simples, por possuir uma única cavidade ou câmara interna. Segundo Martins et al. (2011) o útero da cutia apresenta topografia similar ao das espécies domésticas e ao dos roedores e é classificado com o duplo parcial. Em primatas tanto nos Catarrhini quanto nos Platyrrhini o útero é considerado simples, com exceção em alguns saguis, onde nota-se uma sutil separação da extremidade superior por um chanfro mediano (ANKEL-SIMONS, 1983).

Monteiro et al. (2003) observaram com base em estudo de análise ultra-sonográfica do útero de *Aotus azarai infulatus* e *Cebus apella*, que ambas as espécies apresentam útero com formato piriforme. Na avaliação ultra-sonográfica do *Cebus apella* realizado por Alves et al. (2007), as fêmeas apresentaram o corpo do útero como uma estrutura circular densa e com característica hipocócica, comprimindo a vesícula urinária dorsoventralmente, medindo em média 1,71cm de diâmetro. Eckstein (1958) observou as seguintes medidas de útero em seu estudo: *Ateles* 47- 50 mm de comprimento, 21-23 mm de largura e 20-22 mm de diâmetro antero-posterior e em *Cebus* 30-31 mm, 12-14 mm e 12-14 mm respectivamente, e concluiu que o tamanho do útero varia consideravelmente nos diferentes Platyrrhini.

Hertig, Barton e Mackey (1976) verificaram em *Aotus* que o comprimento do útero varia de 10,5 a 20 mm e o seu segmento inferior apresenta-se revestido por um epitélio colunar simples sobre uma lamina própria com glândulas ligeiramente tortuosas e muito ramificadas. De acordo com Hill (1953), o útero de *Lagothrix* apresenta 12,5 mm de comprimento sendo dorsoventralmente comprimido, convexo na face ventral e dorsalmente achatado.

Em fêmea adulta de *Alouatta seniculus* o útero apresenta a forma de uma pêra invertida, com 26 mm de comprimento do fundo até o óstio externo, dos quais, 13,5 mm referem-se à cérvix, cuja parte infravaginal mede 5 mm (WISLOCKI, 1932; HILL, 1953 e ECKSTEIN, 1958).

A parede do útero é dividida em três regiões: a mucosa ou endométrio, a muscular ou miométrio e a serosa ou perimétrio (BANKS, 1991). O endométrio é a camada do útero que

sofre mais alterações morfológicas e morfofisiológicas durante o período reprodutivo (HAFEZ; JEASZEAZAK, 1972; KANAGAWA; HAFEZ 1972; GRAHAM, 1973; HAFEZ, 1973).

Dempsey (1939) observou que o endométrio em *Ateles* e *Alouatta* apresenta mudanças durante o ciclo reprodutivo semelhantes as que ocorrem em humanos, embora um sangramento menstrual não possa ser observado macroscopicamente. No final da fase luteínica nestas fêmeas, áreas de degeneração e descamação podem ser vistas na superfície do epitélio, hemácias podem ser encontradas no lúmen das glândulas e, podem aparecer, ocasionalmente, na camada subepitelial.

Nas espécies *Saimiri sciureus*, *Cebus albifrons* e *Lagothrix lagothricha*, Catellanos; MacCombs (1968) observaram que o sangramento menstrual não pode ser notado macroscopicamente apresentando fluxo recorrente em intervalos específicos: em média 17-20 dias em *Cebus*, 23-26 dias em *Lagothrix* e de 12-14 dias em *Saimiri*. Segundo Hamlett (1939) o gênero *Cebus* sp. apresenta um ciclo vaginal bem definido com duração de 18 dias em média. Já os gêneros *Gorilla* e *Pan* apresentam um ciclo vaginal sutil (ECKSTEIN, 1958).

Al-Bagdadi; Eilts Richardson (2004) através de estudo com microscopia eletrônica de varredura verificaram que as superfícies endometriais das éguas apresentavam dois tipos de células: coberto por microvilosidades e por cílios. As microvilosidades das células secretoras variaram na densidade em várias áreas do endométrio, além disso as células secretoras mostram-se em forma de mosaico padrão, sendo descritas como contínuas depressões que formam a borda periférica de cada célula. As células ciliadas variaram em número e localização e se limitaram às aberturas das glândulas uterinas.

A porção caudal final do útero denominada cérvix apresenta um epitélio mucosecretor distinto e um tecido conectivo denso (estroma). Em várias ordens de mamíferos, incluindo primatas, roedores, carnívoros e artiodáctilos, a histomorfologia cervical tem sido discutida em detalhes por vários autores (HAFEZ; JEASZEAZAK, 1972; KANAGAWA; HAFEZ 1972; GRAHAM, 1973 HAFEZ, 1973).

Em *Cebus*, *Saimiri* e *Alouatta* o canal endocervical tem sua abertura em forma de uma fenda transversa que é circundada por diminutas excrescências. Em *Ateles*, a cérvix se projeta cerca de 10 a 15 mm no lúmen vaginal, constituída por mucosa cervical. Em *Lagothrix* não há projeção da cérvix na vagina e, em *Aotus*, o segmento cervical é curto e não há uma porção infravaginal (WISLOCKI, 1932; HILL, 1957; COLBORN; BO; LANG, 1967).

2.1.4 Vagina

A vagina constitui-se em um tubo muscular que se estende do colo uterino (cérvix) ao vestíbulo, e consiste em três camadas: mucosa, muscular e adventícia. É uma via puramente reprodutora ocupando uma posição mediana na cavidade pélvica, relacionada dorsalmente com o reto e ventralmente com a bexiga e a uretra (DYCE, 2004).

O epitélio vaginal humano é estratificado e plano e suas células superficiais podem apresentar uma certa quantidade de queratina. A lâmina própria da vagina é constituída por tecido conjuntivo frouxo rico em fibras elásticas. A camada muscular é formada por feixes longitudinais e poucos feixes circulares de células musculares lisas mais frequentes próximo à mucosa. Externamente à camada muscular encontra-se uma túnica adventícia de tecido conjuntivo denso que une a vagina aos órgãos adjacentes (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Em *Cebus* a parede da vagina é espessa, e a mucosa apresenta-se lisa próximo a cérvix e muito rugosa em quase toda sua extensão (HILL, 1957; ECKSTEIN, 1958). A vagina é longa em *Leontopithecus*, assim como em outros callitrichídeos, em razão direta de o útero estar posicionado na cavidade abdominal, diferentemente do que foi observado em outros símios, como chimpanzé e gorila, nos quais o útero localiza-se na cavidade pélvica (DIXSON, 1998).

As configurações da terminação da vagina variam muito entre os Platyrrhini, porém o orifício uretral apresenta-se invariavelmente situado em uma papila distinta no vestíbulo vaginal (ECKSTEIN, 1958). Em *Lagothrix* o canal vaginal apresenta em média 26-28 mm de comprimento por 12 mm largura; a uretra se abre no ápice de duas pregas medianas, a luz da vagina se reduz a uma simples fenda achatada dorsoventralmente. Já em *Cebus*, a parede da vagina é espessa, com a mucosa muito rugosa em quase toda sua extensão, exceto na região cranial próximo à cérvix onde a mucosa apresenta-se lisa (HILL, 1957; ECKSTEIN, 1958).

Claver, Travi e Colillas (1984) verificaram que o epitélio vaginal de *Alouatta caraya* é estratificado não queratinizado com poucas camadas de células. Já Hertig, Barton e Mackey (1976) descreveram que o epitélio vaginal de *Aotus* é estratificado escamoso com poucas camadas de células e apresenta ligeira cornificação e o comprimento da vagina pode variar de 13,5 a 23 mm.

2.1.5 Vulva

A genitália externa ou vulva é abundantemente provida de terminações nervosas sensoriais táteis, além de corpúsculos de Meissner e de Pacini, que contribuem para a fisiologia do estímulo sexual. Esta consiste no clitóris, pequenos lábios e grandes lábios, além de alguns ductos das glândulas vestibulares e uretra que se abrem no vestíbulo. As glândulas vestibulares maiores, se situam a cada lado do vestíbulo, as glândulas vesiculares menores se localizam mais frequentemente ao redor da uretra e clitóris. Este último é homólogo ao pênis em origem embrionária e estrutura histológica (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

As diferenças sensoriais na inervação genital podem ajudar a explicar diferenças no comportamento sexual entre as espécies de primatas, porém essas diferenças não podem inteiramente ser explicadas apenas pela morfologia (DIXON, 1998).

Wislocki (1936) notou que a genitália externa feminina de *Alouatta palliata* era muito semelhante à de um macho jovem, devido os lábios maiores serem representados por um tegumento conspícuo cuja forma e disposição corresponde à posição, forma e tamanho do escroto. Os lábios são adornados por poucos e diminutos pêlos. Na fêmea adulta a vulva mede 30 mm de comprimento (dorso - ventral) e 25 mm de diâmetro, com rima curta apresentando os lábios menores e clitóris alongados e achatados. A maior parte da vulva é despigmentada, porém apresenta margens laterais enegrecidas, não sendo possível visualizar corpos glandulares macroscopicamente.

Hill (1957) descreve o clitóris dos *Callitrichidae*s como discretos. Segundo Porto et al. (2010) o clitóris de *Ateles* é descrito como particularmente longo e o de *Cebus* e *Lagothrix* são descritos como desenvolvidos e pendentes.

De acordo com Porto et al. (2010) o clitóris de *Leontopithecus rosalia* é sésil, localizado em pequenos lábios, ao nível da sínfise pélvica, perto da entrada do vestíbulo. Tem uma aparência geral bulbosa e consiste em corpo e glande do clitóris, juntamente com o freio e prepúcio. O corpo do clitóris estende-se desde o períneo urogenital, e pode ser descrito como curto e cilíndrico. A glande de forma trapezoidal tem largura igual ao corpo e fica na extremidade distal do clitóris.

2.2 MORFOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO

O sistema urinário compreende um par de rins que produzem a urina a partir do sangue, os ureteres que conduzem a urina, a bexiga, onde a urina fica armazenada até que possa ser convenientemente liberada e a uretra, pela qual finalmente ela passa ao exterior (DYCE, 2004).

Esse sistema contribui para a manutenção da homeostase, produzindo a urina, através da qual são eliminados diversos resíduos do metabolismo e água. Estas funções se realizam nos túbulos uriníferos por meio de um processo complexo que envolve filtração, absorção ativa, absorção passiva e secreção (BANKS, 1991).

2.2.1 Rins

Horacek, Earleand e Gilmore (1986) referem que o conhecimento anatômico da vascularização renal é essencial para a compreensão da fisiologia deste órgão, por essa razão rins de primatas não humanos geralmente são estudados em vários aspectos. Dentre as suas funções, os rins regulam o volume do líquido corporal, o equilíbrio ácido básico e a composição eletrolítica. O rim funciona como um órgão endócrino, secretando renina, o fator eritropoético renal e metabólicos ativos da vitamina D (BANKS, 1991).

Os rins são glândulas de consistência firme, cor castanho-avermelhada, cujo aspecto varia consideravelmente entre os mamíferos. O formato mais familiar, devido ao qual foi introduzida a expressão em forma de rim ao vocábulo comum, é encontrado no cão, no gato e em pequenos ruminantes (DYCE, 2004).

Em humanos estão situados no tecido retroperitoneal da cavidade abdominal posterior. No pólo superior de cada rim, encontra-se a glândula adrenal e a sua borda medial é côncava e contém uma fissura vertical profunda, chamada hilo, através da qual passam os vasos e nervos renais e emerge o ureter, que se constitui inicialmente numa expansão em forma de funil denominada pelve renal (ROSS; REITH; ROMRELL, 1993).

O rim é revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo denso contínua com a adventícia do ureter ou da pelve renal na saída do órgão, o parênquima é dividido em zona cortical e zona medular (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

O córtex propriamente dito ou labirinto cortical está separado pelos raios medulares. O labirinto contém corpúsculos renais, túbulos contorcidos proximais e distais e ductos coletores

arciformes. Um raio medular é formado pelos ramos ascendentes e descendentes da alça de Henle e pelos túbulos coletores retos. Da mesma forma, a medula é divisível em zona interna e externa. A zona externa, justaposta ao córtex, contém as alças de Henle dos néfrons curtos e os túbulos coletores retos. A zona interna contém alças de Henle dos néfrons longos, os túbulos coletores retos e ductos papilares (BANKS, 1991).

Entre as várias espécies de mamíferos existem diferenças na organização vascular e microestrutura deste órgão, o que pode contribuir para as diferenças observadas na função. Schmidt-Nielsen e O'Dell (1961) encontraram uma correlação entre a medula renal quanto a espessura e a capacidade de concentrar a urina. Plakke e Pfeiffer (1964) afirmam que as diferenças anatômicas em vasos retos e os seus vasos associados podem determinar diferenças na capacidade de concentrar urina. Horacek, Earleand e Gilmore (1986) observaram que em *Macaca fascicularis* e *Macaca mulatta*, a medula interna, apresenta-se praticamente ausente. No entanto, apesar da ausência da alça de Henle, estes macacos são capazes de concentrar a urina, bem como alguns animais com uma zona medular bem desenvolvida.

O aspecto anatômico dos rins de primatas não humanos em comparação com os rins da espécie humana são muito semelhantes com exceção a duas pequenas variações anatômicas. Nos humanos o rim direito encontra-se localizado caudalmente ao rim esquerdo, já nos primatas não humanos ocorre o oposto, o rim esquerdo encontra-se caudal ao rim direito. Além disso, os primatas não humanos possuem rins classificados como unipapilares, enquanto o rim humano é do tipo multipapilar (ROBERTS, 1972), exceto no macaco aranha (*Ateles geoffroyi*) que possui os rins anatomicamente multipapilar e funcionalmente semelhantes ao dos humanos (GOODMAN; ROBERT; ROBERTS, 1977).

Estudo ultra-sonográfico do sistema urinário do macaco-prego realizado por Alves et al. (2007) mostraram, os rins com formato elíptico, e o rim direito posicionado mais cranialmente, quando comparado ao esquerdo. Já Schwerek e Nieren (1983) e Netter (1989) afirmam que os rins de *Cebus apella* apresentaram formato uniformemente oval, semelhante ao observado no homem.

Alves et al. (2007) verificaram que a média de comprimento para ambos os rins de *Cebus sp.* foi de $6,24 \pm 0,31$ cm, não se identificando diferença estatística significativa entre os comprimentos dos rins direito e esquerdo, conforme observado pelo Teste t de Student. Contudo, houve alta correlação entre os comprimentos renais direito e esquerdo, evidenciado por meio da Correlação de Pearson e uma correlação média para os volumes. Não foi observada correlação entre as regiões cortical e medular. A relação cortico-medular foi de aproximadamente 2:1, mantendo-se constante durante todas as avaliações. As espessuras

médias para a região cortical e medular foram respectivamente, $0,75\pm 0,11$ e $0,39\pm 0,06$ cm. O volume renal médio observado foi de $2,37\pm 0,18$ cm³. Neste estudo a relação cortico-medular foi encontrada preservada em todos os animais, com as pirâmides medulares apresentando-se mais hipoecóicas, triangulares e demonstrando um arranjo regular ao redor do seio renal. Isto também tem sido descrito para anatomia ultra-sonográfica normal do sistema renal em humanos e em cães (BRKLJACIC et al, 1995; GASCHEN; MENNINGER; SCHUUMAN, 2000).

Gaschen, Menninger e Schuurman (2000), através de dados ultra-sonográficos em *Macaca fascicularis* verificaram que os seus rins apresentaram diferenças em sua forma e tamanho: rim esquerdo é menor, mais afilado no pólo cranial com o pólo caudal mais largo e arredondado, já o rim direito é uniformemente oval semelhante ao rim humano.

Segundo Valle (2008) o rim de *Callithrix jacchus* ao exame ultra-sonográfico apresenta aspecto ovalado, é unipiramidal e a relação de ecogenicidade é igual à descrita para outras espécies de primatas. Já Miraglia, Rossi e Moreira (1968) afirmam que os rins dos *Callithrix jacchus* possuem forma de feijão e são cobertos por uma fina cápsula fibrosa com poucas fibras elásticas.

Raven et al. (1950) afirmam que os rins de *Callithrix jacchus* apresentam um contraste em relação aos rins de humanos, eles possuem somente um cálice e somente uma pirâmide completamente desenvolvida, sendo considerada uma característica dos primatas em geral e os humanos são considerados a exceção.

2.2.2 Pelve renal e ureter

Na maioria das espécies domésticas, o ureter começa em uma expansão comum, a pelve renal, na qual todos os ductos papilares se abrem. Poucas diferenças na anatomia pélvica têm significado prático. A parede da pelve renal e do ureter possui uma adventícia externa, uma muscular média e uma mucosa interna (DYCE, 2004).

A superfície interna da pelve renal é contínua com o revestimento epitelial dos ductos papilares. O epitélio se torna um fino revestimento de transição que fica mais espesso no sentido da pelve. A lâmina própria-submucosa é composta por tecido conjuntivo frouxo, a túnica muscular pode ser formada por três subcamadas de músculo arranjado em feixes (BANKS, 1991).

Nos mamíferos que apresentam rim unipapilar, os ureteres são originados da porção inferior da pelve renal e, em humanos, eles descem a uma distância de aproximadamente 28 a 34cm para abrir na porção fúndica da bexiga (TISHER; MADSEN, 1996).

O hilo renal de *Macaca fascicularis* não mostra uma zona hiperecogênica proeminente ao exame ultrasonográfico como visto em humanos devido à gordura pélvica. O ureter em condições normais também não é visível em nenhum exame, mesmo quando bexiga está cheia (GASCHEN; MENNINGER; SCHUURMAN, 2000).

Os cálices, a pelve, o ureter e a bexiga têm a mesma estrutura básica, são envolvidos externamente por uma membrana adventícia, exceto a parte superior da bexiga, que é coberta por membrana serosa (peritônio) (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Ultrasonograficamente, a análise do sistema urinário do macaco-prego realizado por Alves et al. (2007) demonstrou que anatomicamente a região central do rim formada pelo seio e pelve renal, apresenta-se hiperecogênica, principalmente devido a maior quantidade de gordura pélvica e peripélvica.

2.2.3 Bexiga urinária

A bexiga urinária é um órgão distensível de estocagem e, portanto, pode não ter tamanho, posição ou relações constantes. As relações dorsais constantes da bexiga são com os órgãos reprodutivos e suas pregas de suporte, o útero e a vagina dentro do ligamento largo na fêmea e o ducto deferente dentro da prega genital no macho (DYCE, 2004).

A mucosa da bexiga urinária é formada por um epitélio de transição e por uma lâmina própria de tecido conjuntivo que varia do frouxo ao denso. As células mais superficiais do epitélio de transição são responsáveis pela barreira osmótica entre a urina e os fluidos teciduais. A túnica muscular é formada por uma camada longitudinal interna e uma circular externa. A partir da porção inferior do ureter aparece uma camada longitudinal externa. Essas camadas musculares são mal definidas. Na parte proximal da uretra, a musculatura da bexiga forma o esfíncter interno da mesma (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Alves et al. (2007) descrevem ultrasonograficamente, a vesícula urinária em corte sagital como uma estrutura globosa localizada na transição pélvico-abdominal, ventralmente ao cólon descendente e em íntima relação com o corpo do útero, em fêmeas de macaco prego.

2.2.4 Uretra

A uretra é um tubo que leva urina da bexiga para o exterior, no ato da micção. No sexo masculino, a uretra dá passagem ao esperma durante a ejaculação e, no sexo feminino, é um órgão exclusivamente do aparelho urinário (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

A uretra feminina ocorre caudalmente no assoalho pélvico, abaixo do trato reprodutor. Ela passa de forma oblíqua pela parede vaginal para abrir-se ventralmente na junção da vagina e vestíbulo. Seu comprimento e sua largura variam de modo considerável entre as espécies, sendo notavelmente curta e ampla nas éguas. Em alguns animais, como na vaca e na porca, abre-se junto com o divertículo suburetral, em outros, como a cadela, em um tubérculo (DYCE, 2004).

A uretra na mulher é um tubo de 4 a 5cm de comprimento, revestido por epitélio plano estratificado, com áreas de epitélio pseudo-estratificado colunar. Próximo a sua abertura no exterior, a uretra feminina possui um esfíncter de músculo estriado, o esfíncter externo da uretra (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Veras (2004) verificou que a uretra de *Alouatta guariba clamitans* e *Alouatta carayase* abre-se em uma papila distinta na parede ventral da vagina acima do vestíbulo. Já Pissinatti et al. (2008) relatou que em *Leontopithecus* a uretra surge no terço final da vagina, como um tubo muscular percorrendo a parede ventral, abrindo-se como um óstio no lúmen vaginal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, foram utilizadas cinco fêmeas: 2 jovens e 3 adultas de *Cebus apella* para a descrição do sistema reprodutor feminino e 2 adultas para o estudo do sistema urinário, oriundas do Centro Nacional de Primatas (Ananindeua – PA), com diferentes históricos de óbitos não relacionados ao sistema urogenital.

Os animais tiveram o sistema circulatório preenchido com látex Neoprene 450 para evidencialização das artérias, pois os mesmos serão utilizados para outros estudos. A fixação foi realizada com solução aquosa de formaldeído a 10% por meio de injeções intramusculares, subcutâneas e intracavitárias sendo mantidos nesta solução por no mínimo 72h para posterior dissecação.

Toda a nomenclatura morfológica adotada foi baseada na Nomina Anatômica Veterinária (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 2005).

3.1 ESTUDO MACROSCÓPICO

Para acessar os órgãos de interesse foi realizada uma incisão na linha mediana ventral para abertura da cavidade abdominal. Posteriormente abriu-se a cavidade pélvica na região da sínfise pélvica para a total remoção dos órgãos urogenitais. Os rins, ureteres, bexiga, uretra, ovários, tubas uterinas, útero, cérvix, vagina, vestibulo da vagina, vulva e clitóris foram examinados e as mensurações dos órgãos obtidas com auxílio de paquímetro digital. Este estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa Morfológica Animal (LaPMA), Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

3.2 MICROSCOPIA DE LUZ

As amostras destinadas a microscopia de luz foram mantidas em formaldeído a 10%, em temperatura ambiente, por pelo menos 72 horas, para completa fixação dos tecidos. Posteriormente, foram processadas como seguem: as amostras foram submetidas à desidratação em etanol, por meio de banhos em concentrações progressivas (70%, 80%, 95%,

e 100%), permanecendo aproximadamente uma hora em cada concentração. Em seguida, foram diafanizadas, em duas soluções de xilol a 100%. Na sequência, foram imersas em parafina histológica líquida a temperatura de 60°C, durante 45 minutos, havendo a passagem em três banhos de parafina sucessivos. Em seguida, os blocos de parafina com as amostras em seu interior foram confeccionados em moldes padronizados, e após resfriamento, foi realizado o corte dos tecidos em micrótomo, com espessura de 6µm, sendo “pescados” com a lâmina no banho Maria. Em seguida, os cortes foram secos em estufa a 60°C, reidratados e corados com coloração de rotina pela Hematoxilina-Eosina para observações gerais e Tricrômio de Masson para observar a presença de colágeno. Após coloração, os cortes foram cobertos por uma lamínula fixada com uma gota de balsamo do Canadá para análise das lâminas em microscópio óptico modelo Axio Imager Z2 (ZEISS®) e Eclipse E-800 (Nikon®). Este estudo foi realizado na Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ).

3.3 MICROSCOPIA ELETRONICA DE VARREDURA

As amostras destinadas a microscopia eletrônica de varredura foram fixadas por imersão em solução de Karnovsky modificada contendo glutaraldeído 2,5% e paraformaldeído 2% em tampão fosfato de sódio 0,1 M (pH 7,2), durante 36 h, de acordo com Watanabe; Yamada (1983). Após lavagem em tampão, as amostras foram pós-fixadas em solução tamponada de tetróxido de ósmio a 1% durante 1h. Decorrido este período as amostras foram lavadas em água destilada por 3 horas e imersas em solução aquosa contendo 1% de ácido tânico em temperatura ambiente durante 1 h (MURAKAMI, 1974), após a desidratação em série crescente de álcoois (60% a absoluta), e secas em ponto crítico (Balzers CPD-030 ou Balzers CPP-020), utilizando CO₂ líquido. As amostras foram montadas em stubs de metal e revestidas com ouro usando spray EMITECH k 550 e analisadas com o auxílio de microscópio eletrônico de varredura (LEO 435VP). Este estudo foi realizado na Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ).

4 RESULTADOS

4.1 ESTUDO MACROSCÓPICO

Observou-se que os órgãos genitais femininos de *Cebus apella*, são compreendidos por dois ovários, duas tubas uterinas, um útero simples e uma vagina, a qual fica recoberta pela bexiga urinária e encontra-se no assoalho da pelve (Figura 1 A e B).

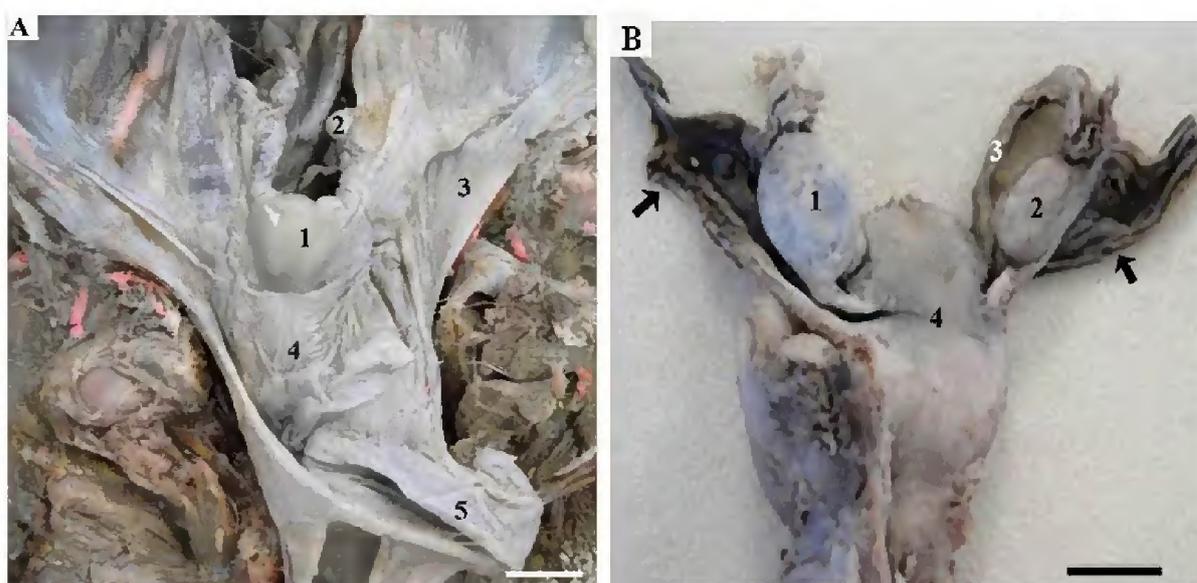


FIGURA 1 - Fotomicrografias dos órgãos genitais internos de dois exemplares de *Cebus apella* adultos evidenciando-se em **A**: 1- útero, 2- ovário esquerdo, 3- ligamento largo do útero, 4- cérvix e 5- bexiga urinária. Em **B**: 1- ovário esquerdo, 2- ovário direito, 3- tuba uterina direita, 4- útero e ligamento largo do útero (setas). Barra de escala: 1cm.

4.1.1 Ovário

Verificou-se que os ovários de *Cebus apella* são estruturas pares, compactas, de superfície lisa, apresentando formato alongado (fusiforme) em fêmeas jovens (Figura 2) e formato arredondado em fêmeas adultas (Figura 1). Encontram-se posicionados cranialmente ao corpo do útero e lateralmente ao cólon, são fixados na porção posterior do ligamento largo do útero pelo mesovário e caudalmente às tubas uterinas (Figura 1 A e Figura 2 A).

Os ovários de *Cebus apella* possuem uma face anterior e outra posterior, uma margem livre e outra mesovárica, e duas extremidades a tubárica e a uterina. Apresentam também dois

ligamentos: o ligamento suspensor do ovário que conecta a extremidade superior do ovário a parede lateral da pelve, onde se podem verificar vasos ovarianos; e o ligamento próprio do ovário que fixa o ovário ao útero, o qual se apresentou bastante espesso. (Figura 1 A).

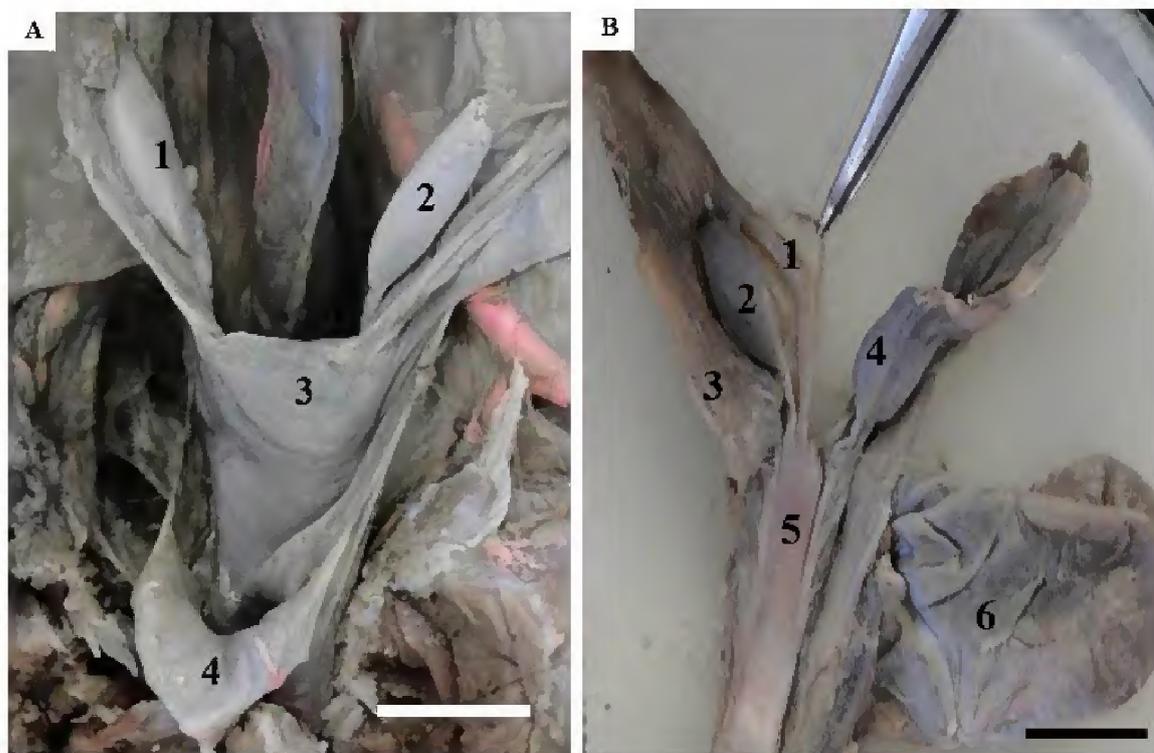


FIGURA 2- Fotomicrografia de exemplares de *Cebus apella* jovem evidenciando em **A**: 1- ovário direito, 2- ovário esquerdo, 3- útero, 4- bexiga urinária. Em **B**: 1- tuba uterina esquerda, 2- ovário esquerdo, 3- ligamento largo do útero, 4- ovário direito, 5- útero e 6- bexiga urinária. Barra de escala: 1cm.

As medidas do comprimento dos ovários adultos variaram de 0,96 a 1,50cm e a largura variou 0,46 a 0,73cm. Verificou-se que as mensurações dos ovários apresentaram uma discreta variação na média das dimensões quando comparadas entre si. O ovário esquerdo é maior em relação ao direito apresentando média de 1,50cm de comprimento e 0,73cm de largura contra 2,16cm de comprimento e 0,46cm de largura (Tabela 1).

As medidas do comprimento dos ovários jovens variaram de 1,40 a 1,45cm e a largura variou 0,55 a 0,65cm. Verificou-se que as mensurações dos ovários apresentaram uma discreta variação na média das dimensões quando comparadas entre si. O ovário esquerdo é maior em relação ao direito apresentando média de 1,45cm de comprimento e 0,55cm de largura contra 1,40cm de comprimento e 0,65cm de largura (Tabela 2). A ausência de

folículos ovarianos visíveis macroscopicamente aplicou-se para todos os animais utilizados neste estudo.

TABELA 1 – Mensuração dos órgãos do sistema reprodutor feminino de *Cebus apella* adultos.

Órgãos mensurados		Animais adultos			
		1	3	5	Média
Útero	Comprimento	1,8cm	2,3cm	3,0cm	2,36cm
	Largura	0,3cm	0,8cm	1,7cm	0,93cm
Ovário direito	Comprimento	1,0cm	2,3cm	1,2cm	1,5cm
	Largura	0,4cm	0,8cm	1,0cm	0,73cm
Ovário esquerdo	Comprimento	0,8cm	0,9cm	1,2cm	0,96cm
	Largura	0,4cm	0,3cm	0,7cm	0,46cm
Tuba uterina direita	Comprimento	1,6cm	2,3cm	2,6cm	2,16cm
	Largura	1,0cm	1,0cm	0,2cm	0,73cm
Tuba uterina esquerda	Comprimento	1,3cm	2,5cm	3,0cm	2,26cm
	Largura	1,0cm	1,0cm	0,3cm	0,76cm
Vagina	Comprimento	2,4cm	2,5cm	1,5cm	2,13cm
	Largura	0,4cm	0,9cm	0,7cm	0,66cm
Clitóris	Comprimento	0,2cm	0,4cm	0,7cm	0,43cm
	Largura	0,4cm	0,2cm	0,5cm	0,36cm

TABELA 2 – Mensuração dos órgãos do sistema reprodutor feminino de *Cebus apella* jovens.

Órgãos mensurados		Animais jovens		
		2	4	Média
Útero	Comprimento	2,3cm	1,7cm	2,00cm
	Largura	0,8cm	0,5cm	0,65cm
Ovário direito	Comprimento	1,3cm	1,5cm	1,40cm
	Largura	1,0cm	0,3cm	0,65cm
Ovário esquerdo	Comprimento	1,2cm	1,7cm	1,45cm
	Largura	0,6cm	0,5cm	0,55cm
Tuba uterina direita	Comprimento	3,2cm	3,0cm	3,10cm
	Largura	2,0cm	0,2cm	1,20cm
Tuba uterina esquerda	Comprimento	4,3cm	3,4cm	3,85cm
	Largura	2,0cm	0,2cm	1,20cm
Vagina	Comprimento	3,6cm	3,1cm	3,35cm
	Largura	0,6cm	0,4cm	0,50cm
Clitóris	Comprimento	0,7cm	0,6cm	0,65cm
	Largura	0,6cm	0,5cm	0,55cm

4.1.2 Tuba uterina

Os órgãos bilaterais apresentaram-se como túbulo de trajeto retilíneo. As tubas surgem a partir do ângulo lateral do fundo do útero e se estendem lateralmente, curvando-se cranialmente sobre os ovários. Macroscopicamente foi possível notar a presença de fímbrias (Figura 2B). As medidas individuais para as tubas uterinas estão expostas nas tabelas 1 e 2.

4.1.3 Útero

O útero de *Cebus apella* é simples, e está localizado na região pélvica. Apresenta formato mais alongando em fêmeas jovens, e mais espesso quando adulta. Ambas apresentam um fundo ligeiramente globoso localizado sobre a junção com as tubas uterinas (Figura 1 e 2) e por um cérvix pouco curto e com parede muscular espessa que se projeta no canal vaginal (Figura 3).

Foi possível observar neste estudo o ligamento largo do útero que mantêm o útero em sua posição anatômica sendo bastante desenvolvido, acompanhando a borda do corpo do útero como uma membrana e fusionando-se na região cervical (Figura 1 e 2).

As fêmeas de *Cebus apella* adultas apresentam útero em média com 2,36cm de comprimento por 0,93cm de largura (Tabela 1). Enquanto que as fêmeas jovens apresentaram 2cm de comprimento por 0,65cm de largura (Tabela 2).

4.1.4 Vagina

A vagina apresenta-se como um tubo muscular alongado, localizado na pelve conectando o vestíbulo da vagina com a cérvix uterina. No seu terço final, observa-se a uretra como um tubo muscular percorrendo a parede ventral, abrindo-se como um óstio no lúmen vaginal. Macroscopicamente foi possível verificar a presença de pregas longitudinais na mucosa do canal vaginal (Figura 3).

As fêmeas adultas de *Cebus apella* utilizadas neste estudo apresentaram em média: vagina com 2,13cm de comprimento e 0,66cm de largura e clitóris com 0,43cm de comprimento e 0,36cm de largura (Tabela 1). Nas jovens a vagina apresentou 3,35cm de comprimento e 0,5 de largura e clitóris 0,65 de comprimento por 0,55 de largura (Tabela 2).

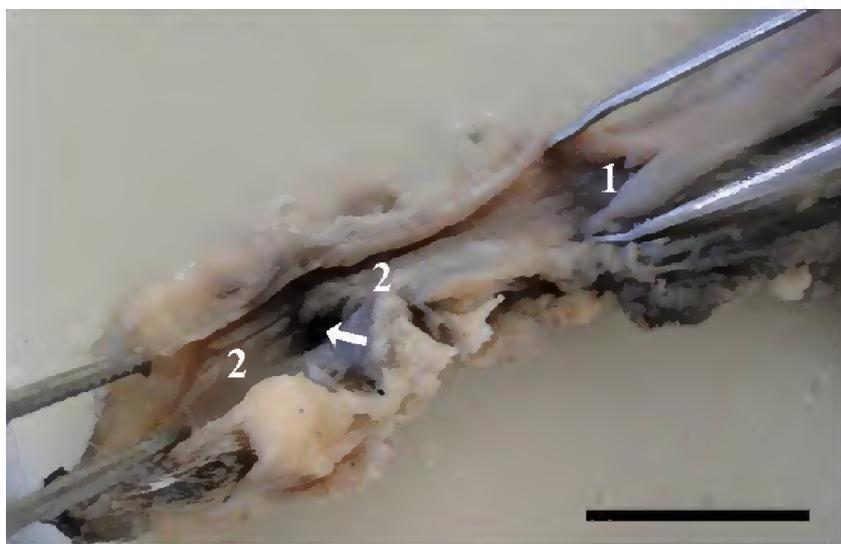


FIGURA 3- Fotomicrografia de um exemplar jovem de *Cebus apella* evidenciando: 1- cérvix, 2- vagina com a presença de pregas longitudinais na mucosa do vestíbulo vaginal e óstio uretral externo (seta). Barra de escala: 1cm

4.1.5 Vulva

A genitália externa está localizada no períneo urogenital, a vulva apresenta grandes lábios com epitélio bastante pigmentado, provido de poucos e esparsos pelos e está disposta ventralmente ao clitóris (Figura 4 A), este último apresentou-se bastante desenvolvido (Figura 4 A e B). Em média o clitóris de fêmeas adultas apresentou 0,43 cm de comprimento e 0,36 de largura, já as jovens 0,65 de comprimento por 0,55cm de largura (Tabela 1).

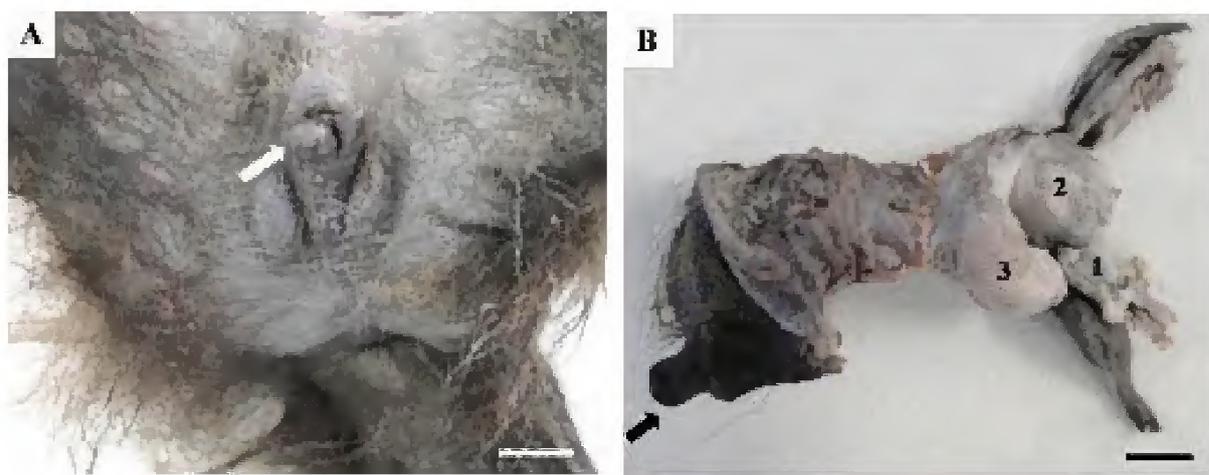


FIGURA 4- A- genitália externa de um *Cebus apella* jovem evidenciando o clitóris (seta branca) e B- sistema reprodutor de um exemplar adulto onde visualiza-se o clitóris (seta preta), ovário esquerdo (1), útero (2) e bexiga urinária (3). Barra de escala: 1 cm.

4.1.6 Rim

Para estudo da mensuração do comprimento, largura e espessura dos rins, foram utilizadas 2 (duas) fêmeas adultas de *Cebus apella*. Identificou-se que ambas as fêmeas apresentaram o rim direito maior em relação ao esquerdo, já que o mesmo possuía 2,4 cm de comprimento, 2,4 cm de largura e 1,2 cm de espessura em média (Tabela 3).

TABELA 3 – Morfometria dos órgãos do sistema urinário de fêmeas adultas de *Cebus apella*

Órgãos Mensurados		Animais estudados		
		1	2	Média
Rim Esquerdo	Comprimento	2,7cm	3,2cm	1,7cm
	Largura	1,2cm	1,6cm	1,4cm
	Espessura	1,4cm	1,0cm	1,2cm
Rim Direito	Comprimento	2,5cm	2,4cm	2,4cm
	Largura	1,6cm	1,5cm	2,4cm
	Espessura	1,0cm	1,3cm	1,2cm

Os rins de *Cebus apella* apresentaram aspecto macroscópico semelhante ao rim esquerdo de *Macaca fascicularis* que apresenta um de seus pólos mais afilado. Entretanto, em *Cebus apella* o polo caudal é o mais afilado, já o pólo cranial mais largo e arredondado (Figura 5). Externamente os rins são cobertos por uma cápsula fibrosa e sua extremidade superior é coberta pela glândula adrenal. Apresentam duas faces: uma côncava (hilo renal), onde verificou-se a presença de artéria e veia renal, e a outra face convexa (Figura 5 A e 5 B).

Os rins situam-se na cavidade abdominal, ao lado da coluna vertebral, abaixo do diafragma e estão dispostos simetricamente (Figura 5 A).

Por meio de um corte longitudinal do rim pode-se observar que internamente este é composto por uma região cortical (externa), bastante vascularizada e uma medular com presença de pelve renal (Figura 5 C e D). O rim do *Cebus apella* apresenta somente um cálice e uma pirâmide completamente desenvolvida.

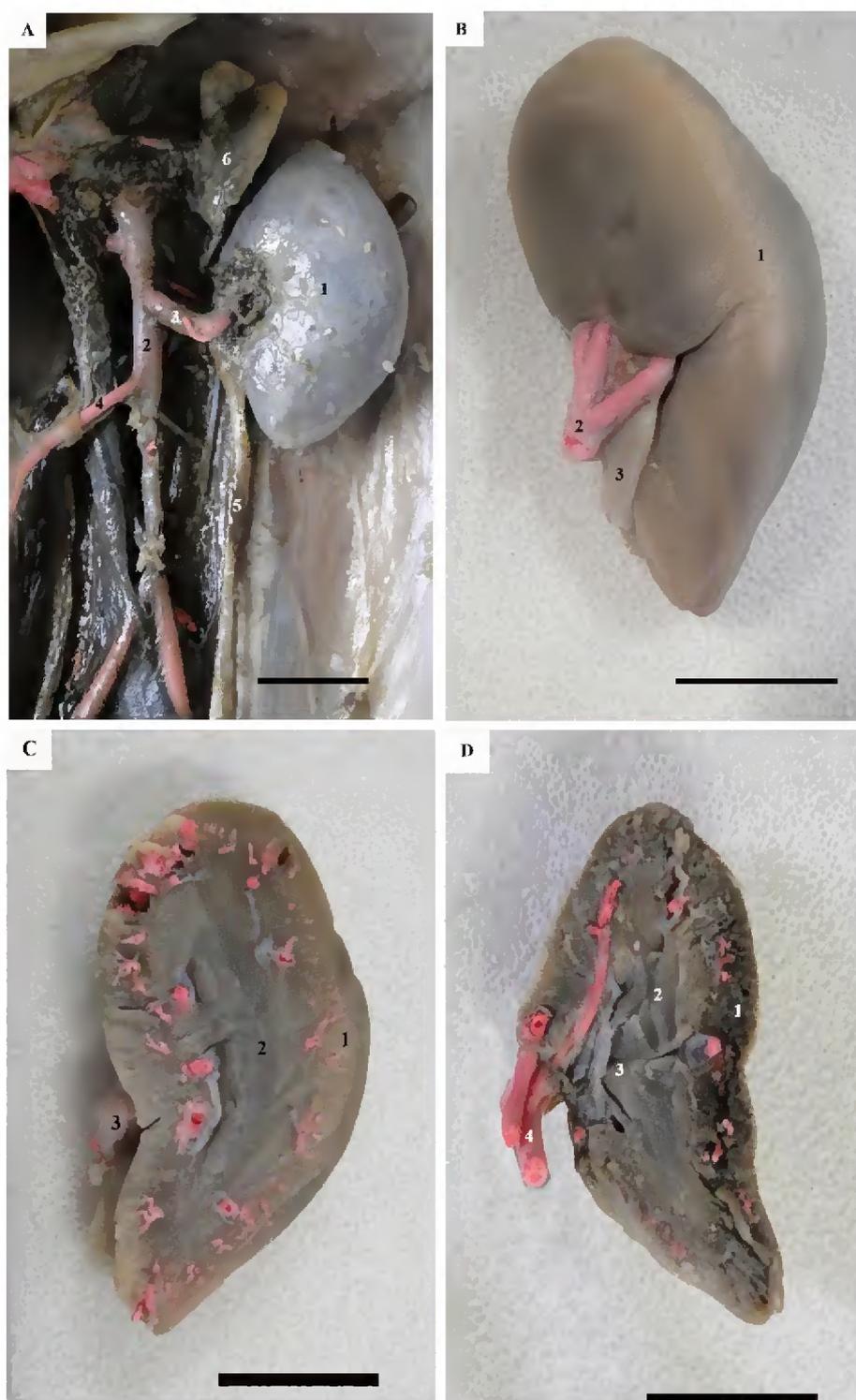


FIGURA 5 - Fotomicrografias dos rins de *Cebus apella* onde podemos observar em **A**: Topografia do rim esquerdo: 1- rim, 2- aorta abdominal, 3- artéria renal, 4- artéria mesentérica, 5- ureter, 6- adrenal. Em **B**: 1- rim, 2- artéria renal, 3- artéria renal. Em **C**: corte longitudinal do rim: 1- córtex renal, 2- medula renal, 3- ureter. Em **D**: corte longitudinal do rim: 1- córtex renal, 2- medula renal, 3- pelve renal, 4- artéria renal. Barra de escala: 1 cm.

4.1.7 Bexiga urinária

A bexiga urinária de *Cebus apella* está localizada na região pélvica sob o aparelho reprodutor feminino, abaixo do útero, como uma estrutura globosa que recobre a vagina, apresentando vértice, seguido do corpo e caudalmente o colo (Figura 1 e 2).

4.2 ESTUDO MICROSCÓPICO

4.2.1 Ovário

Histologicamente e por meio da microscopia eletrônica de varredura, os ovários das fêmeas de *Cebus apella* apresentaram duas regiões (Figura 6 e 8), uma central denominada medular, constituída por conjuntivo frouxo com vasos sanguíneos e uma região periférica, a cortical que contém os folículos ovarianos em várias fases de desenvolvimento: folículos ovarianos primordiais onde os oócitos aparecem circundado por uma única camada de células pavimentosas da granulosa, sendo estes os presentes em maior quantidade nos animais estudados; folículos primários constituídos por oócito primário circundado por uma única camada de células cubóides da granulosa, e folículos secundários, que apresentaram duas ou mais camadas de células cubóides da granulosa ao redor do oócito (Figura 7).

A superfície do córtex do ovário do *Cebus apella* é coberta por uma camada de células epiteliais denominadas epitélio germinativo. Abaixo do epitélio observou-se a túnica albugínea composta por tecido conjuntivo e constituída por fibras colágenas dispostas paralelamente à superfície do órgão, que puderam ser evidenciadas pelo Tricrômio de Masson. Além disso, foi evidenciada a presença de tecido conjuntivo frouxo no estroma ovariano, no qual estavam imersos os folículos (Figura 6).

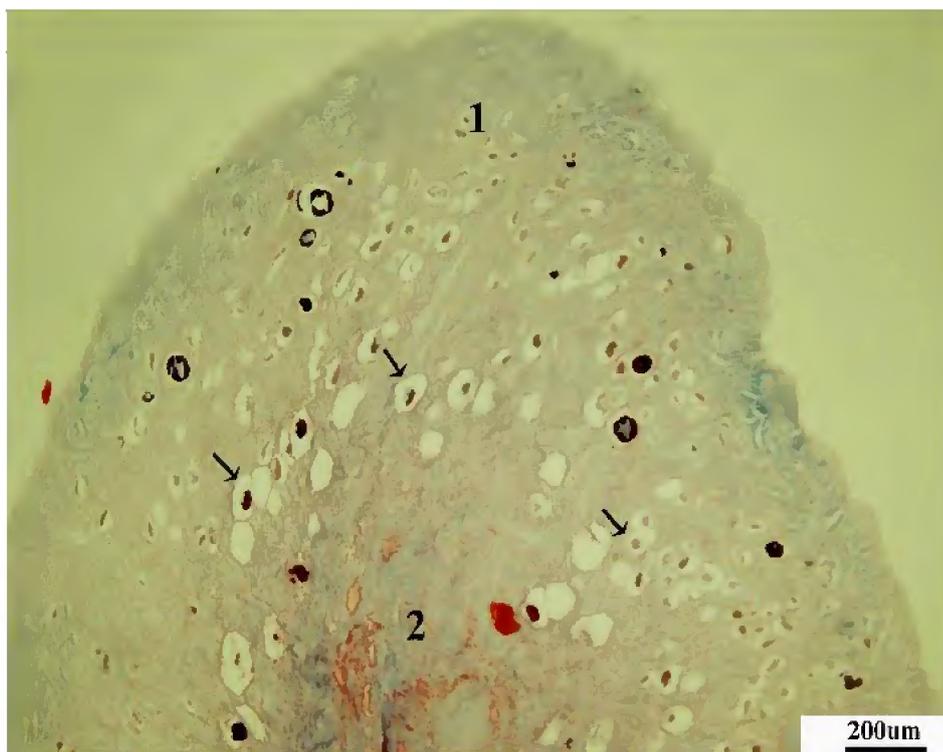


FIGURA 6 – Fotomicrografia do ovário de *Cebus apella* observa-se a zona cortical (1), zona medular (2) e folículos ovarianos (setas). Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200 μ m.

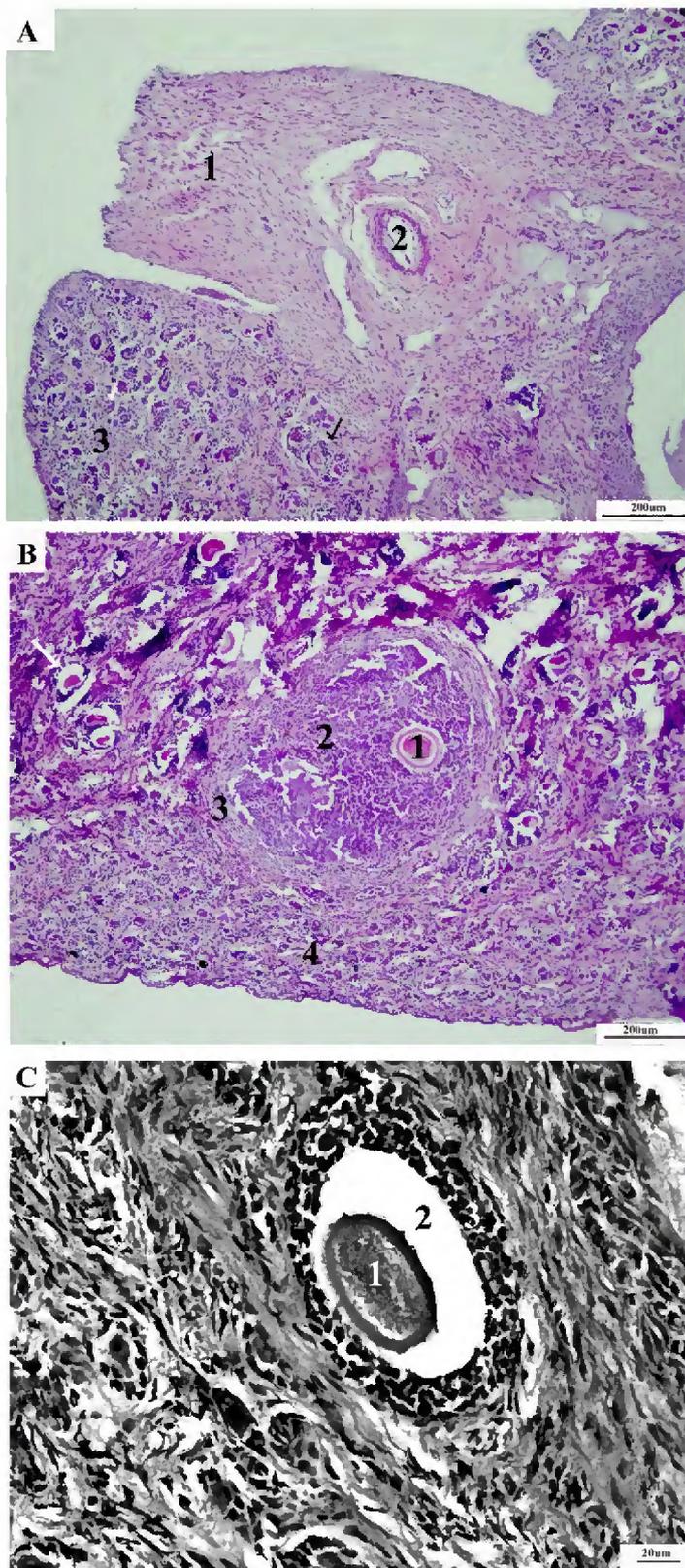


FIGURA 7 – Fotomicrografias do ovário de *Cebus apella*. **A-** Mesovário (1), vaso sanguíneo (2), zona cortical (3), folículos ovarianos secundários (seta preta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. **B-** Folículo ovariano terciário: oócito envolvido pela zona pelúcida (1), camada de células da granulosa (2), camada de células da teca (3), zona cortical com folículos primordiais (4) e folículo primário (seta branca). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. **C-** Folículo demonstrando a presença de um oócito envolvido pela zona pelúcida (1), antro (2) e camada de células da teca (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 20µm.

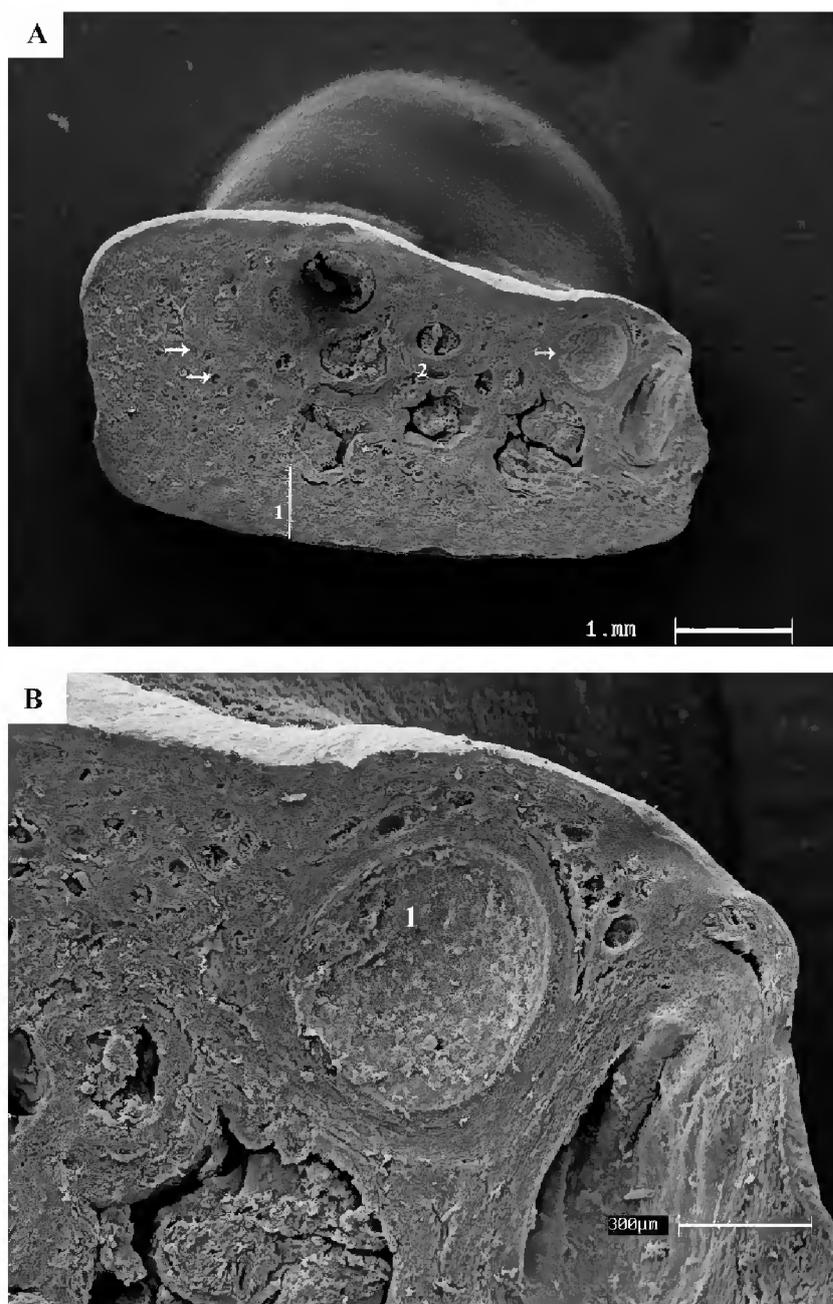


FIGURA 8 – Eletromicrografia de varredura do ovário de *Cebus apella* onde observa-se **A-** zona cortical (1), zona medular (2) e folículos ovarianos (setas). Barra de escala: 1mm. **B-** folículo ovariano terciário (1). Barra de escala: 300μm.

4.2.2 Tuba uterina

Histologicamente, a parede da tuba uterina mostrou-se constituída por uma túnica mucosa interna, uma túnica muscular intermediária e uma túnica serosa externa. Entretanto, devido ao processo de autólise sofrido no material coletado não foi possível visualizar epitélio preservado na túnica mucosa, apenas verificou-se a presença de pregas longitudinais delgadas e algumas células ciliadas. Entre as camadas da tuba uterina do *Cebus apella* a túnica muscular foi a mais preservada onde constatou-se a presença de músculo liso com fibras longitudinais (Figura 9).

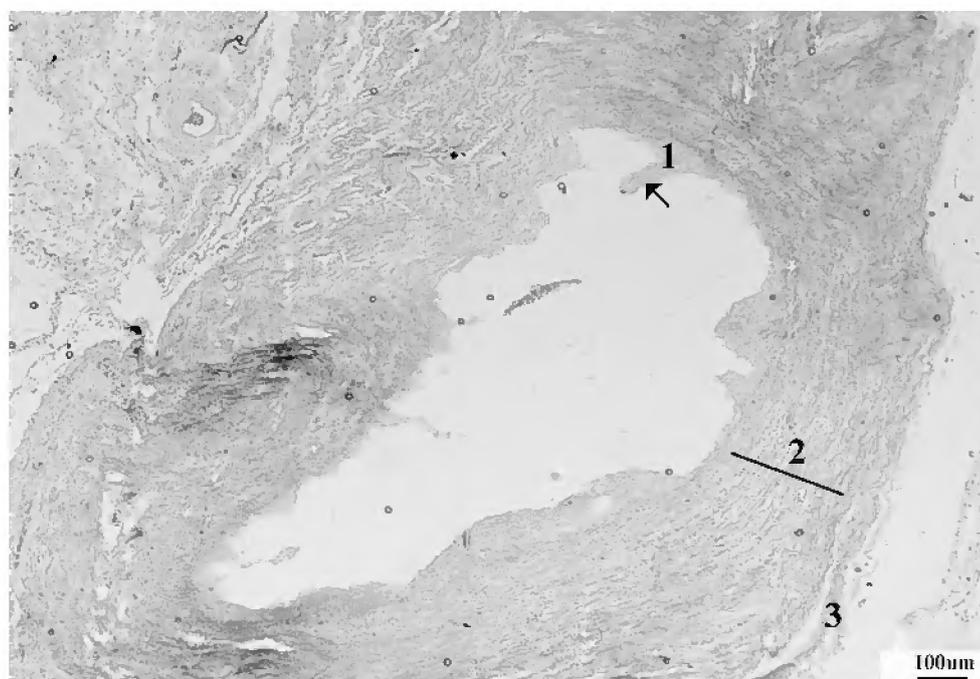


FIGURA 9 – Fotomicrografias do corte transversal da tuba uterina de *Cebus apella*: A- Mucosa (1), apresentando prega (seta), muscular (2) e serosa (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100µm.

4.2.3 Útero

O útero do *Cebus apella* apresentou uma túnica muscular ou miométrio, uma túnica mucosa ou endométrio e externamente o perimétrio (Figura 10). O miométrio foi a camada mais espessa da parede do útero e estava constituído por três camadas de músculo liso: uma camada interna, central e outra externa. A camada muscular central contém vasos sanguíneos

de grande calibre e feixes de músculo liso com orientação circular, por essa razão destaca-se por ser mais espessa das demais que apresentam feixes de músculo liso longitudinais. A análise na microscopia eletrônica de varredura demonstrou a presença de células secretoras na parede uterina (Figura 11).

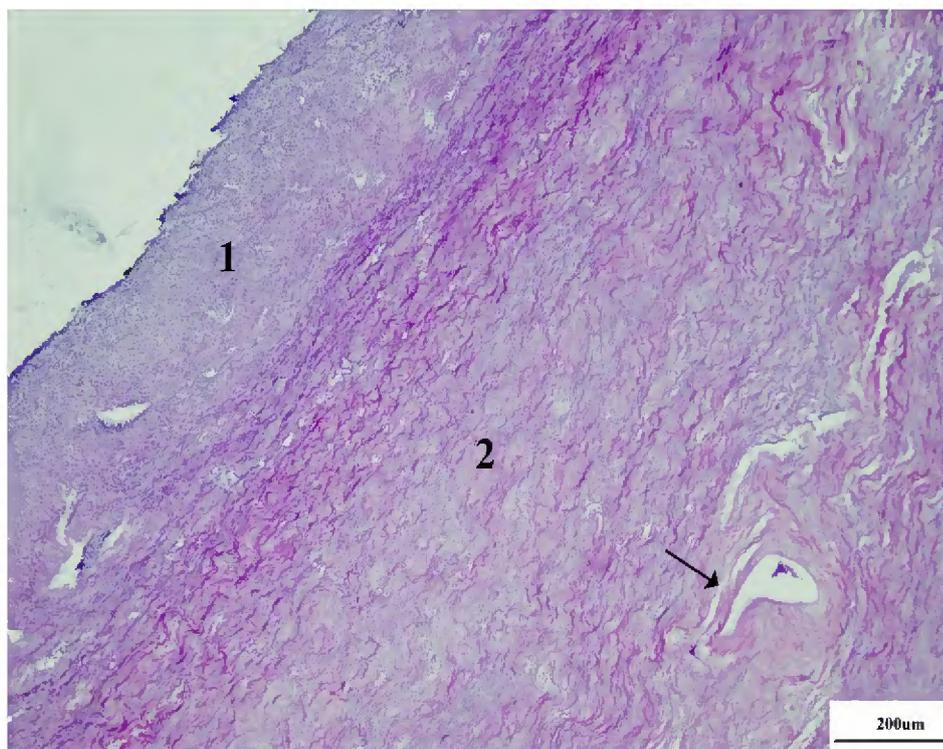


FIGURA 10 – Fotomicrografias do útero de *Cebus apella*: Endométrio (1), miométrio (2) e vaso sanguíneo (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm.

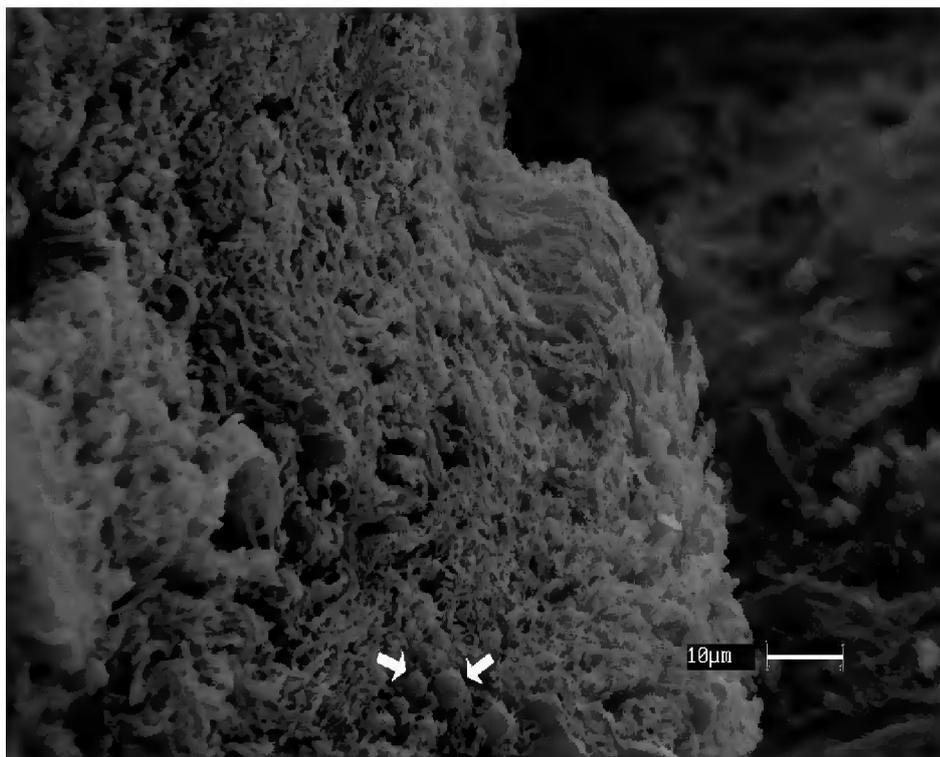


FIGURA 11 – Eletromicrografia de varredura do útero de *Cebus apella* onde observa-se a presença de células secretoras (setas). Barra de escala: 10µm.

4.2.4 Cérvix uterina

A cérvix uterina no *Cebus apella* é constituída por uma túnica mucosa apresentando glândulas, túnica muscular e serosa (Figura 12 e 13). A túnica muscular é composta por camadas de músculo liso dispostas em feixes circulares e longitudinais (Figura 12).

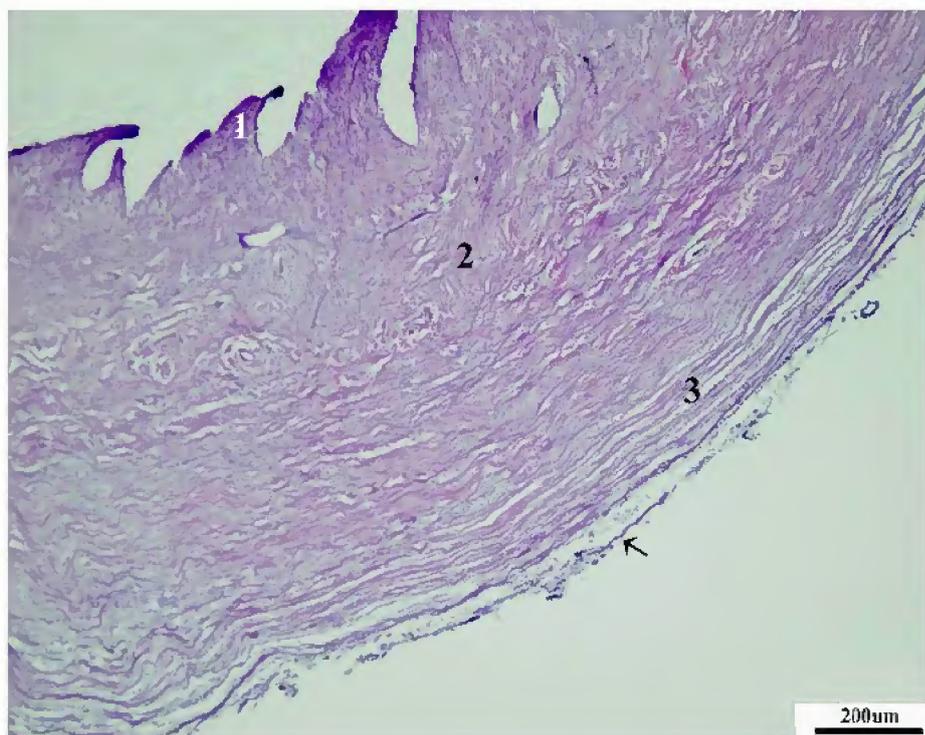


FIGURA 12 – Fotomicrografia de corte transversal da cérvix de *Cebus apella* observa-se a camada mucosa (1), camada muscular circular (2) e longitudinal (3) e serosa (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm.

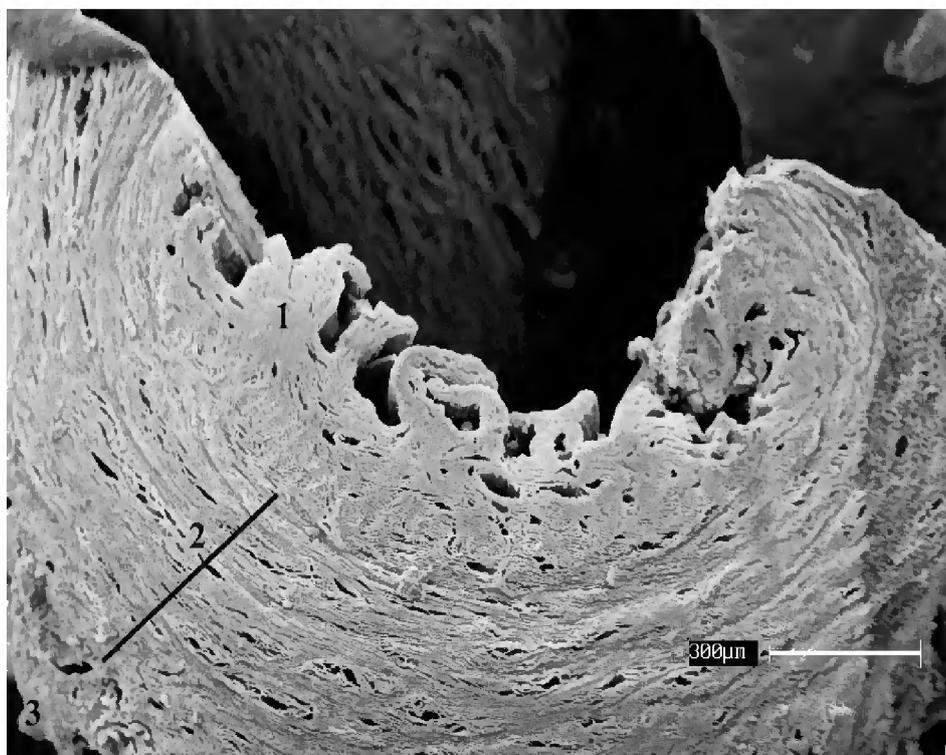


FIGURA 13 – Eletromicrografia de varredura da cérvix de *Cebus apella* onde observa-se as camadas mucosa (1), muscular (2) e serosa (3). Barra de escala: 300µm.

4.2.5 Vagina

Na análise histológica da vagina de *Cebus apella*, poucas estruturas foram identificadas, apenas túnica mucosa e túnica muscular, devido autólise no material coletado, o tecido epitelial não foi visualizado. A túnica muscular vaginal apresentou camada de músculo liso, longitudinal (Figura 14).

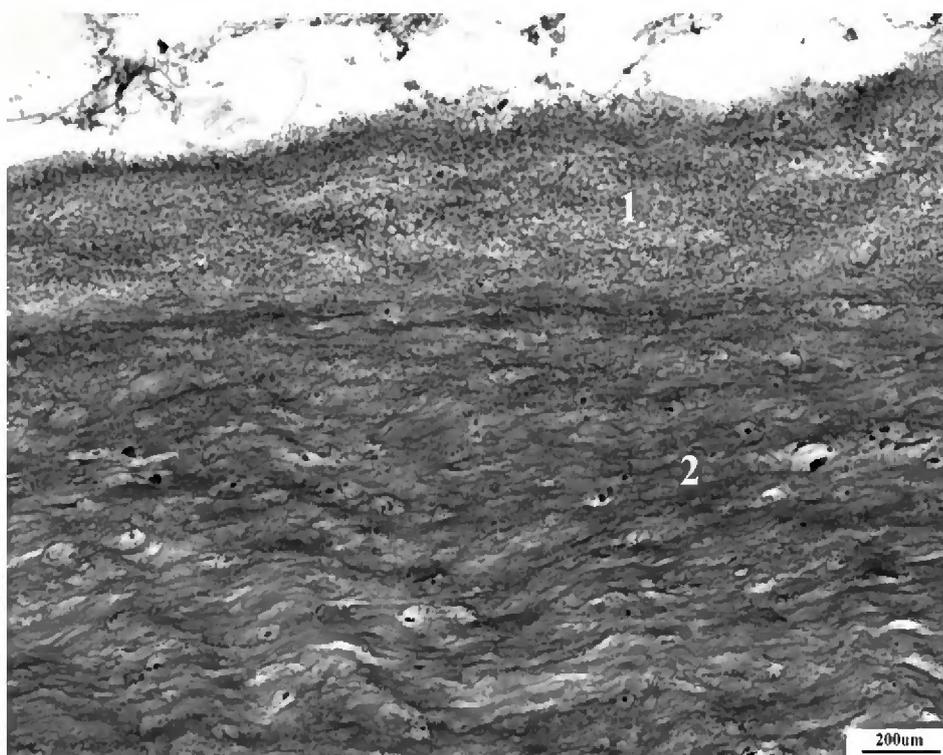


FIGURA 14 – Fotomicrografias da vagina de *Cebus apella*: A- Mucosa (1) e camada muscular (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm.

4.2.6 Vulva

A vulva, por ser a genitália externa sofreu com menor intensidade a autólise. Desta forma, foi possível notar que a lâmina própria da mucosa e da submucosa são formadas por tecido conjuntivo denso evidenciado pela coloração com Tricrômio de Masson (Figura 15). No tecido subcutâneo foram observados nervos, tecido adiposo, além de glândulas sebáceas, sudoríparas e folículos pilosos (Figuras 15 e 16).

A análise da microscopia eletrônica de varredura possibilitou a visualização do epitélio com aspecto rugoso e inúmeros folículos pilosos (Figura 17).

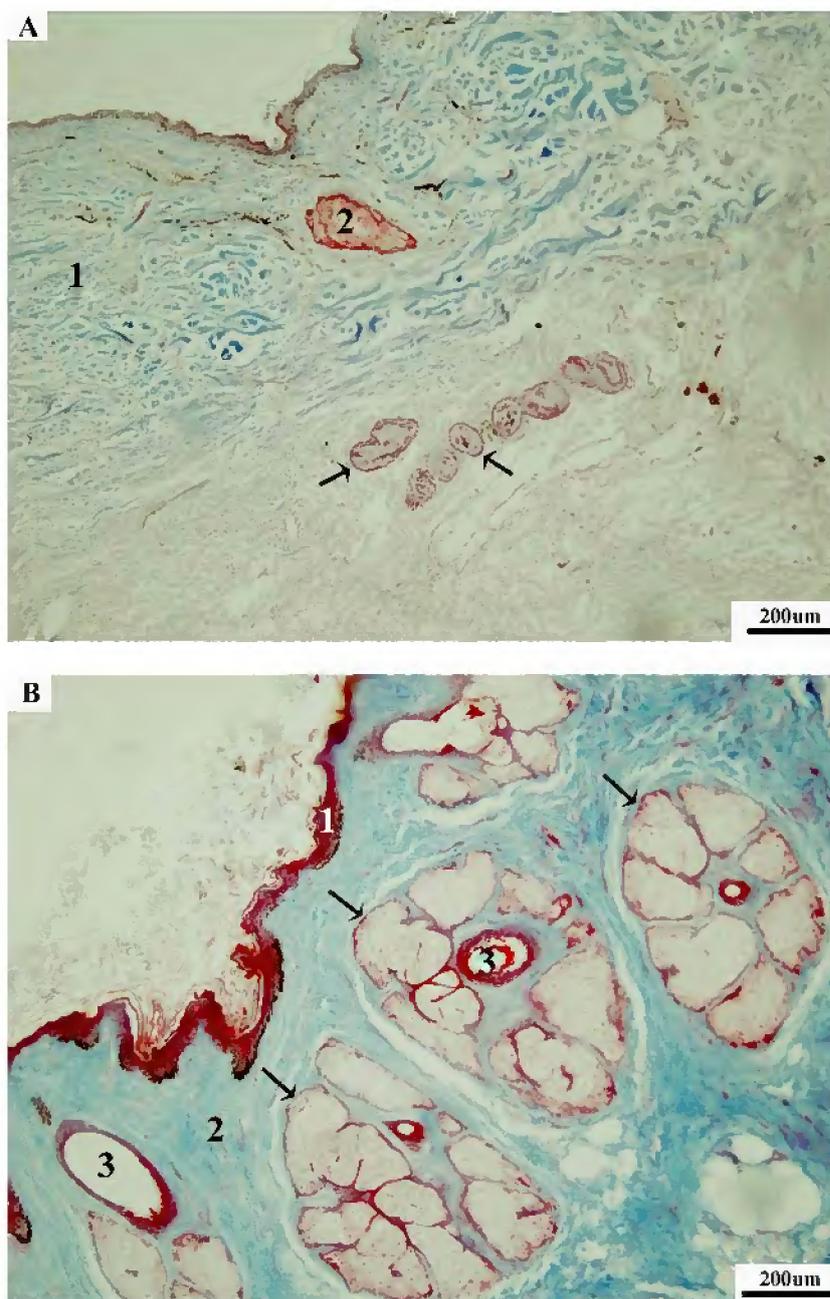


FIGURA 15 – Fotomicrografias da vulva de *Cebus apella*: **A-** Tecido conjuntivo (1), glândulas sebáceas (2) e glândulas sudoríparas (setas). **B-** Epitélio (1), tecido subcutâneo (2), folículos pilosos (3) glândulas sebáceas (setas). Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200µm.

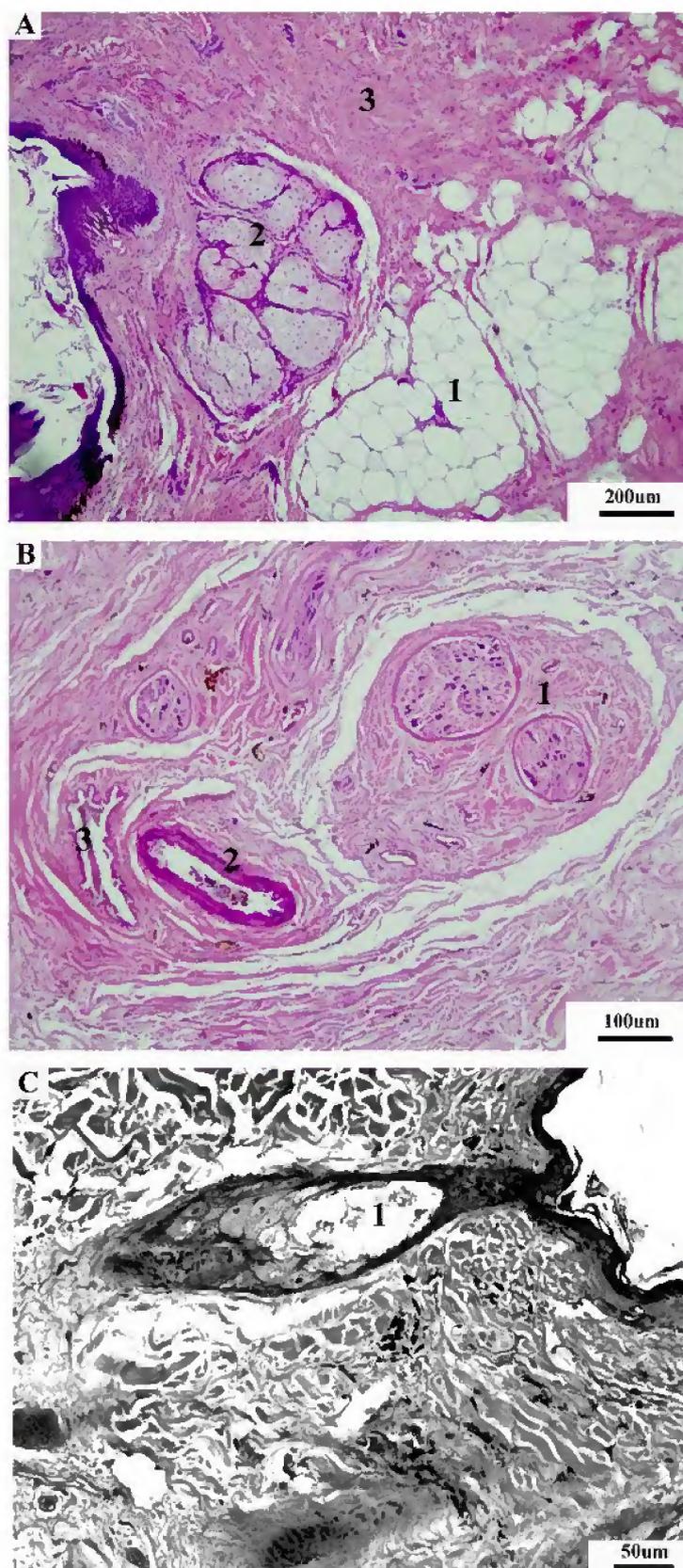


FIGURA 16 – Fotomicrografias da vulva de *Cebus apella*: **A**- Tecido adiposo (1), glândula sebácea (2) e tecido conjuntivo denso fibroso (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. **B**- Feixes Nervosos (1), Artéria (2) e Veia (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100µm. **C**- Folículo piloso (1). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 50µm.

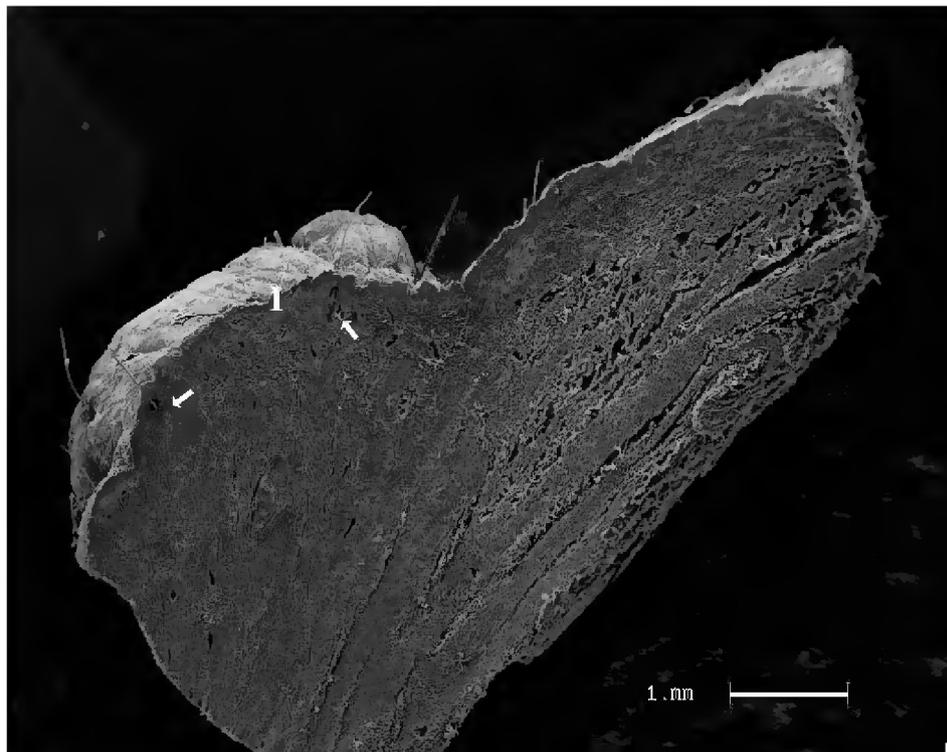


FIGURA 17 – Eletromicrografia de varredura da vulva de *Cebus apella* demonstrando o epitélio (1) e folículos pilosos (setas). Barra de escala: 1mm.

4.2.7 Clitóris

Esta porção da genitália externa merece destaque, visto que é bastante desenvolvida em *Cebus apella* e, histologicamente é composta por epitélio estratificado pavimentoso com pequenas invaginações e destaca-se por possuir corpo cavernoso homólogo ao pênis e tecido conjuntivo frouxo bastante vascularizado. Além dessas estruturas melanócitos foram visualizados (Figuras 18 e 19).

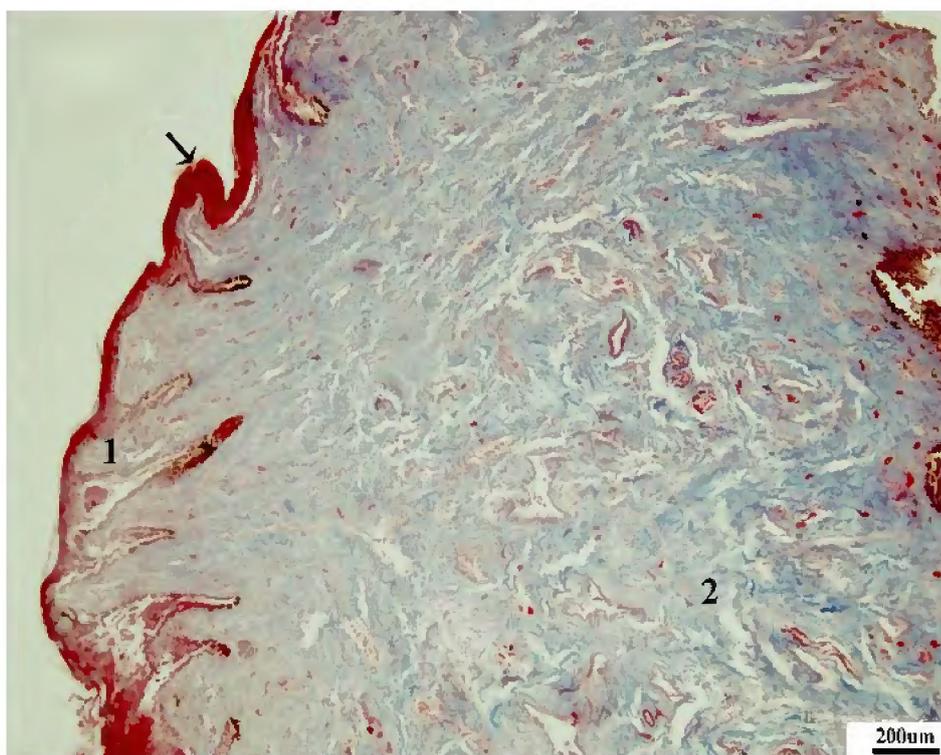


FIGURA 18 – Fotomicrografia do clitóris de *Cebus apella*: Invaginação da superfície (1), epitélio estratificado pavimentoso (seta) e tecido conjuntivo (2) rico em vasos sanguíneos. Coloração: Tricrômio de Masson. Barra de escala: 200 μ m.

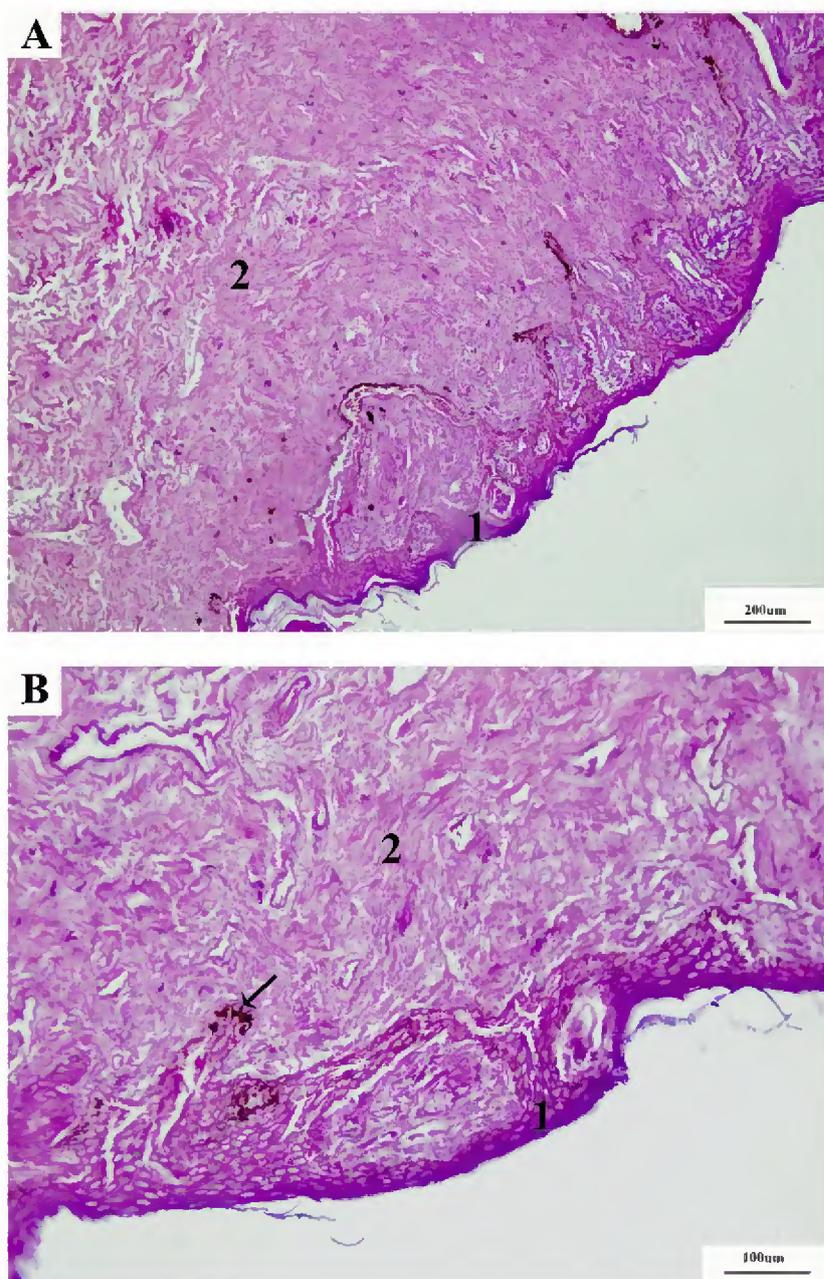


FIGURA 19 – Fotomicrografias do clitóris de *Cebus apella*: **A**- Epitélio estratificado pavimentoso (1) e tecido conjuntivo (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. **B**- Epitélio estratificado pavimentoso (1), tecido conjuntivo (2) e melanócitos (seta). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100µm. **C**- Corpos cavernosos (1). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm.

4.2.8 Rim

Observou-se que o parênquima renal está dividido em duas regiões: córtex e medula. A principal característica do córtex renal é a presença de corpúsculos renais, estruturas

esféricas constituídas pelo glomérulo, que aparece como uma grande massa celular, circundada pela cápsula de Bowman e túbulos contorcidos proximal e distal (Figuras 20 e 21).

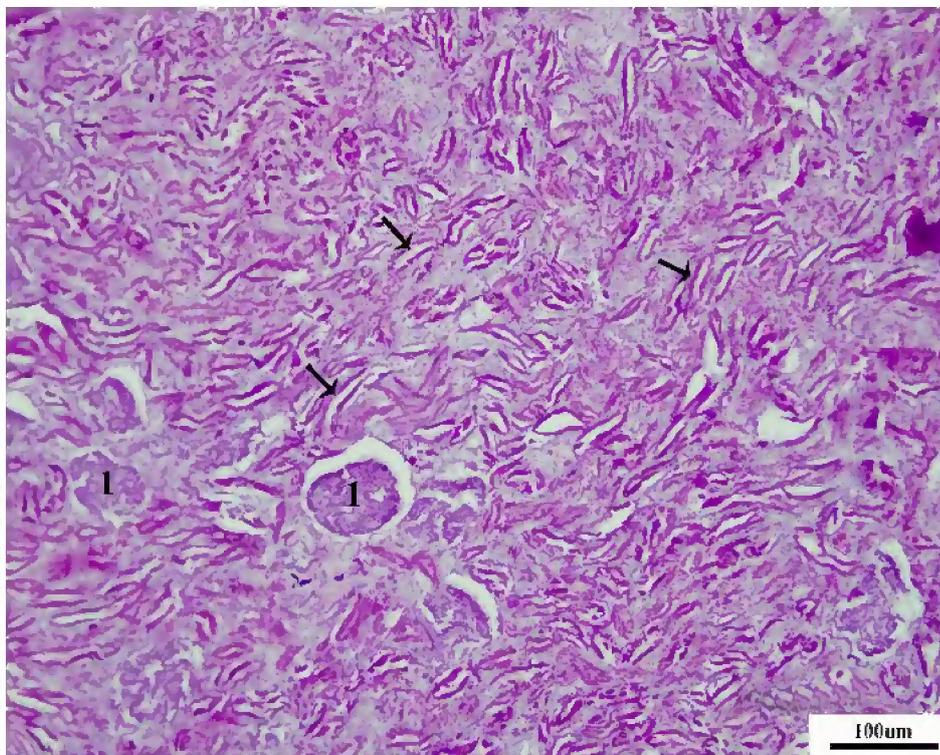


FIGURA 20 – Fotomicrografia do rim de *Cebus apella* demonstrando o córtex renal observando corpúsculos renais (1) e túbulos contornados (setas). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 100 μ m.

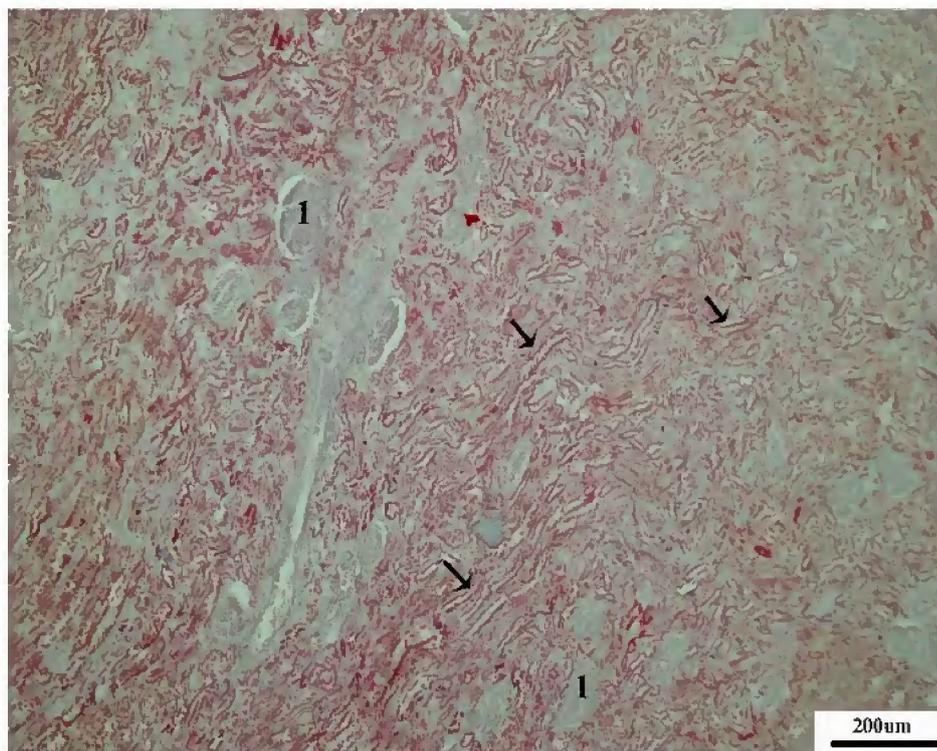


FIGURA 21 – Fotomicrografias da porção do córtex renal de *Cebus apella* túbulos contornados (setas) e corpúsculos renais (1). Coloração: Tricrômio de Masson. Escala de barra: 200 μ m.

4.2.9 Bexiga urinária

A bexiga de *Cebus apella* na microscopia de luz e eletrônica de varredura apresentou túnica mucosa, túnica muscular e serosa (Figura 22 A e 23). A túnica mucosa apresenta-se pregueada e é composta por tecido epitelial (Figura 22 B). A túnica muscular é constituída por músculo liso organizado em três camadas uma longitudinal interna, uma circular média e uma longitudinal externa. A túnica serosa é constituída por uma camada de epitélio pavimentoso que repousa sobre uma grande quantidade de tecido conjunção (Figura 22 A). Analisando os cortes histológicos da bexiga urinária foi possível observar em corte transversal o óstio do uretral interno (Figura 22 C).

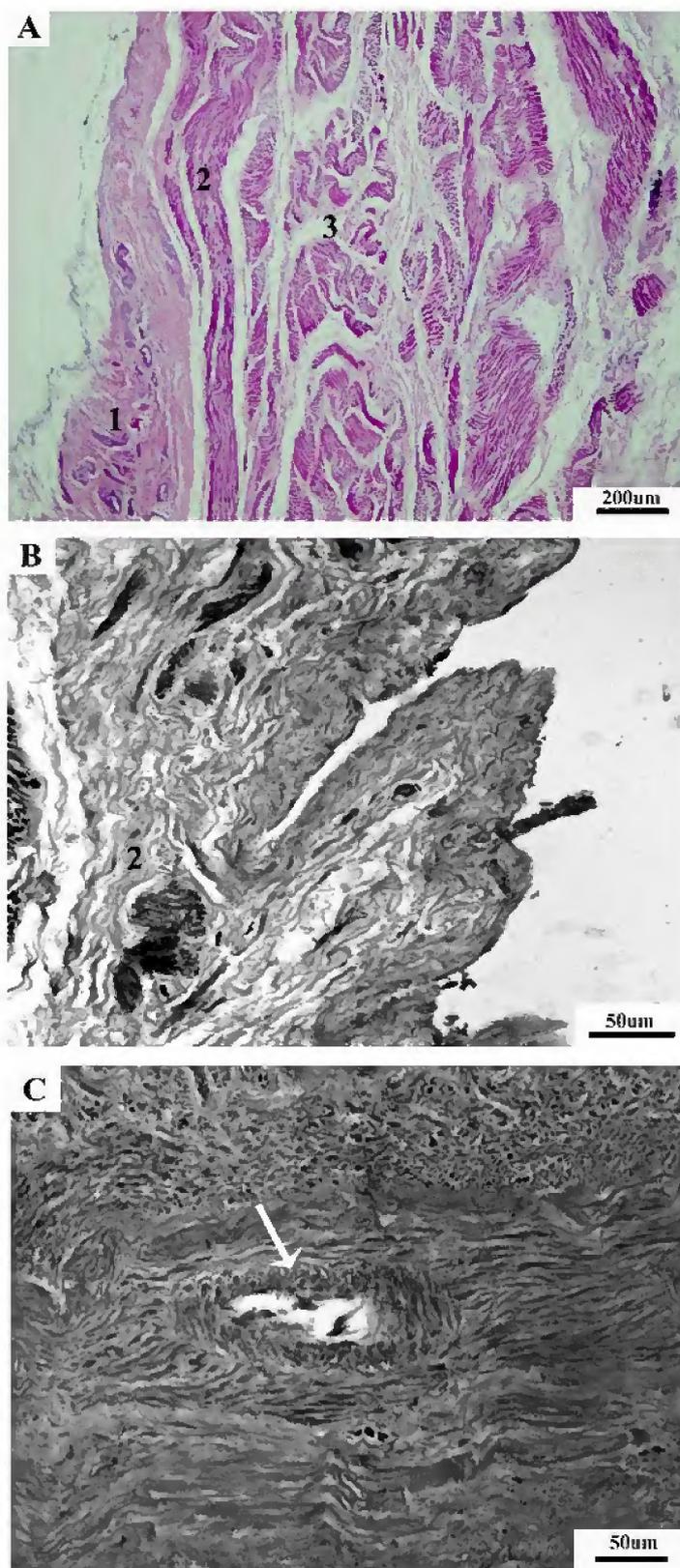


FIGURA 22 – Fotomicrografias da bexiga urinária de *Cebus apella*: **A**- Serosa (1), camada muscular longitudinal (2) e camada muscular circular (3). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 200µm. **B**- mucosa e tecido conjuntivo (2). Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 50µm. **C**- óstio uretral interno (seta) Coloração: Hematoxilina-Eosina. Barra de escala: 50µm.

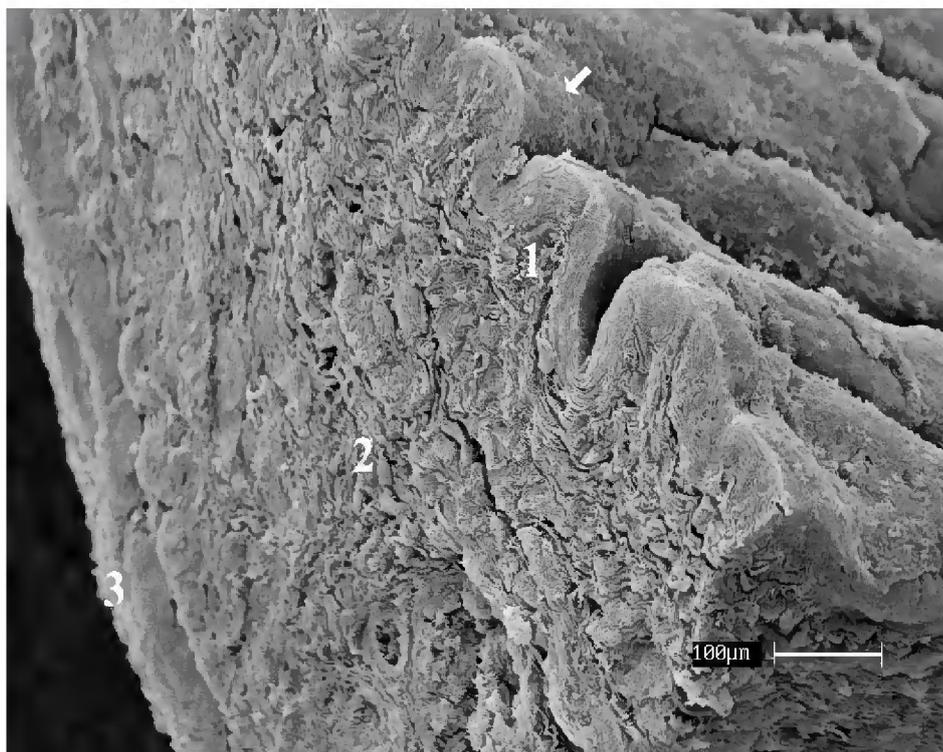


FIGURA 23 – Eletromicrografia de varredura da bexiga urinária de *Cebus apella* demonstrando a mucosa (1), epitélio (seta), camada muscular (2) e serosa (3). Barra de escala: 100µm.

5 DISCUSSÃO

5.1 ESTUDO MACROSCÓPICO

No estudo dos órgãos genitais femininos de *Cebus apella*, observou-se diferenças quanto à forma e tamanho destes órgãos entre diferentes espécies de primatas.

O formato dos ovários de *Cebus apella* são comparáveis aos humanos, onde na fase infantil apresentam formato fusiforme e na fase adulta assumem formato de amêndoa. O formato fusiforme dos ovários também é encontrado em *Lagothrix*, *Leontopithecus rosalia*, *Leontopithecus chrysopygus* e *Leontopithecus chrysomelas* (HILL, 1953; PISSINATTI et al, 2008). Entretanto, HILL (1953) descreve que nos *Callithrix* sp., os ovários são arredondados e, Branco et al. (2010), constataram que os ovários do *Saimiri sciureus*, apresentam formato elipsóide. Segundo Monteiro et al. (2012) na espécie *Saguinus midas* os ovários são elípticos, sendo o direito mais cranial e apresentando em média 3mm de largura, 5mm de comprimento e 3,5mm de altura e o esquerdo com 4mm de largura, 7mm de comprimento e 3mm de altura. Enquanto no presente estudo, os ovários adultos de *Cebus apella* apresentaram em média comprimento de 2,16 a 1,50cm e a largura de 0,73 a 0,46cm.

Além dos ovários, foi possível verificar que a forma do útero também varia nas diferentes espécies, como afirma Banks (1991). Em fêmeas da espécie *Alouatta seniculus* o útero tem formato piriforme (WISLOCKI, 1932; HILL, 1953; ECKSTEIN, 1958), assim como nas espécies *Leontopithecus rosalia*, *Leontopithecus chrysopygus* e *Leontopithecus chrysomelas* (PISSINATTI et al, 2008).

Verificou-se que, macroscopicamente, o útero de *Cebus apella* é semelhante ao de *Saimiri sciureus*, conforme descrito por Branco et al. (2010) como sendo um útero simples e com fundo globoso. Porém, este resultado não está de acordo com o descrito para o útero de *Cebus apella* quando analisado por ultrasonografia, como tendo formato piriforme, assim como para a espécie *Aotus azarai infulatus* (MONTEIRO et al, 2003). Por outro lado, Alves et al. (2007) constataram ultrasonograficamente que o *Cebus apella* apresenta o corpo do útero como uma estrutura circular.

Segundo Weichert (1966), em primatas não humanos o útero é classificado como simples, por possuir uma única cavidade ou câmara interna e não apresentar cornos. Banks (1991) afirma que os primatas apresentam um corpo proeminente com dois pequenos cornos

uterinos. Diferenças no tamanho do útero entre as espécies de primatas também foram descritas. Identificou-se que as fêmeas adultas de *Cebus apella* apresentaram útero em média com 2,36cm de comprimento e 0,93cm de largura e as jovens 2,00cm de comprimento e 0,65cm de largura. Este resultado difere de Eckstein (1958) que afirmou que em *Cebus apella* o útero apresenta entre 3,0 a 3,1cm de comprimento, 1,2 a 1,4cm de largura.

Segundo Hill (1953), o útero de *Lagothrix* apresenta em média 1,25cm comprimento sendo convexo na face ventral e dorsalmente achatado. Hertig, Barton e Mackey (1976) descreveram que em fêmeas de *Aotus trivirgatus*, o comprimento uterino (incluindo a cérvix) ficou em torno de 1,05 a 2,0cm e a largura oscilou entre 0,4 a 1,1cm. Em *Ateles* o útero apresentou 4,7 a 5,0cm de comprimento e 2,1-2,3cm de largura (ECKSTEIN, 1958).

Verificou-se com base na literatura que existem duas formas de apresentação das tubas uterinas entre os primatas: retilínea e convoluta. O grupo dos Platyrrhini e outros callitrichideos, como os *Leontopithecus*, apresentam tubas uterinas convolutas (VERAS, 2004; PISSINATTI et al, 2008). Em *Lagothrix*, *Callithrix* e *Saimiri* as tubas são retilíneas (BEATTIE, 1927; HILL, 1957; CUI; MATTHEWS, 1994, BRANCO et al, 2010). Em humanos as tubas possuem cerca de 12cm de comprimento (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). Em *Lagothrix*, a média para o comprimento da tuba é de 1,65cm, e em *Alouatta seniculus* de 2,7cm de comprimento (WISLOCKI, 1932; HILL, 1957; ECKSTEIN, 1958). Monteiro et al. (2012) descreveram que na espécie *Saguinus midas* a tuba uterina esquerda mede 3,6cm de comprimento e a direita 3,5cm. A tuba uterina das fêmeas adultas e jovens de *Cebus apella* analisadas pode ser classificada como retilínea sendo que a direita apresentou comprimento médio que variou de 2,16 a 3,10cm e a tuba uterina esquerda apresentou comprimento médio que variou de 2,26 a 3,85cm.

Foi observado que a vagina de *Cebus apella* é semelhante à de *Leontopithecus* assim como em outros callitrichideos, sendo uma estrutura longa devido ao posicionamento do útero na cavidade abdominal, diferentemente dos outros símios, como chimpanzé e gorila, onde o útero localiza-se na cavidade pélvica (DIXSON, 1998). Em *Lagothrix* o canal vaginal apresenta em média 2,6 a 2,8cm de comprimento por 1,2cm largura (HILL, 1957; ECKSTEIN, 1958). Em *Aotus* o comprimento da vagina pode variar de 1,35 a 2,3cm. (HERTIG; BARTON; MACKKEY, 1976). Branco et al. (2010) verificaram que a fêmea da espécie *Saimiri sciureus* possui o vestíbulo vaginal bastante curto, com comprimento médio de 0,17cm e com espessa parede muscular, já as fêmeas adultas de *Cebus apella* apresentaram vagina com comprimento médio de 2,13cm, e as jovens comprimento médio de 3,35cm diferindo das espécies citadas.

As fêmeas de *Aotus trivirgatus*, apresentam vulva com lábios planos (HERTIG; BARTON; MACKEY, 1976). Em *Alouatta palliata* apresenta a genitália feminina externa semelhante à de um macho jovem, os lábios maiores são representados por um tegumento conspícuo cuja forma e disposição corresponde à posição, forma e tamanho do escroto e os lábios menores e clitóris são alongados e achatados (WISLOCKI, 1936). Já em *Cebus apella* observou-se que a vulva apresenta pequenos e grandes lábios com a pele bastante pigmentada, provido de poucos e esparsos pelos e está disposta ventralmente ao clitóris, este último apresentou-se bastante desenvolvido, recoberto por um prepúcio. Isto vai de acordo com afirmação de Teixeira (2005) de que a aparência da genitália externa de *Cebus apella* pode gerar confusão, porque o clitóris é desenvolvido, semelhante ao pênis e o escroto é sésil.

Nos callitrichídeos o clitóris é conspícuo com corpo curto e bulboso, embora, em geral, não seja facilmente visível, pois este é encoberto pelos lábios vulvares (HILL, 1958). O clitóris de *Ateles* é descrito como particularmente longo e o de *Cebus* sp., *Lagothrix* e *Saimiri sciureus* são descritos como desenvolvidos e pendentes (PORTO et al, 2010); BRANCO et al, 2010). Em cebídeos muitas vezes o tamanho do clitóris dificulta a sexagem de certos táxons (POCOK, 1920; WISLOCK, 1936; HILL, 1957; DIXSON, 1998). No presente trabalho esta informação foi confirmada, o clítoris mostrou-se bastante desenvolvido.

Em *Leontopithecus rosalia*, *Leontopithecus chrysopygus* e *Leontopithecus chrysomelas*, a superfície do períneo urogenital apresenta elevações papilares que são mais concentradas nos lábios, o que confere à vulva um aspecto rugoso (PISSINATTI et al, 2008), o que não foi possível verificar no referente estudo em fêmeas de *Cebus apella*.

Alves et al. (2007) afirmam que o rim direito do macaco-prego está posicionado mais cranialmente, quando comparado ao esquerdo. Entretanto, verificou-se neste estudo para os espécimes analisados que os rins apresentaram-se simétricos. De acordo com os resultados encontrados pode-se perceber que ocorrem divergências entre autores quanto ao formato dos rins de *Cebus apella* Alves et al. (2007) descrevem que os rins do macaco-prego de formato elíptico, enquanto Schwerk e Nieren (1983) e Netter (1989) afirmam que os rins de *Cebus apella* apresentaram formato uniformemente oval, semelhante ao observado no homem. Portanto, foi observado que os rins de *Cebus apella* apresentaram aspecto macroscópico semelhante ao rim esquerdo da *Macaca fascicularis*, que possui uma de suas extremidades mais afilada.

5.2 ESTUDO MICROSCÓPICO

Os achados de microscopia foram limitados, devido à autólise do material analisado. Notou-se que histologicamente e por meio da microscopia eletrônica de varredura, que os ovários de *Cebus apella* não diferem dos outros animais, o que vai de acordo Banks (1991) ao afirmar que na maioria dos animais os ovários são formados por duas zonas diferentes: o córtex e a medula. O córtex apresentou numerosos folículos em vários estágios de desenvolvimento.

Os folículos encontrados podem ser classificados de acordo com Lintern-Moore et al. (1974): primordial, com uma camada de células granulares achatadas em torno do oócito; primários, formados por uma camada de células granulares cubóides, e os folículos secundários, que apresentam duas ou mais camadas de células cubóides em torno do oócito. Domingues et al. (2004) ao obter dados morfométricos e histológicos da população folicular ovariana em fêmeas de *Cebus apella* classificou os folículos pré-antrais também de acordo com Lintern-Moore et al. (1974).

Chaves (2006) observou em *Callithrix jacchus* e Brasil (2008) em fêmeas de *Leontopithecus* sp. folículos em vários estágios do desenvolvimento com as mesmas características descritas em *Cebus apella*.

Em todas as fêmeas utilizadas neste estudo os folículos primordiais estavam presentes em maior número, seguida de folículos primários e secundários. Domingues et al. (2004) verificou que em ovário adulto de *Cebus apella* ocorre uma maior percentagem de folículos de transição em relação aos outros folículos pré-antrais. Já Brasil (2008), observou que a população de folículos pré-antrais em fêmeas de *Leontopithecus* sp. em diferentes posições hierárquicas e espécies é bastante variável. Fêmeas dominantes possuem uma maior população ovariana de folículos pré-antrais do que fêmeas subordinadas e fêmeas não reprodutivas.

Veras (2004) observou que na maioria das fêmeas de *Alouatta guariba clamitans* e *Alouatta caraya* os ovários são caracterizados pela presença de poucos folículos em estágios mais avançados de desenvolvimento, muitos folículos atrésicos e grandes massas arredondadas de tecido intersticial glandular.

Em primatas, tem sido relatado que o número de folículos varia com a idade. Além da idade, vários fatores têm sido apontados como fatores que podem afetar a população folicular ovariana: raça (CAHILL; MARIANA; MAULÉON 1979; DRIANCOURT; CAHILL; BINDON, 1995), fase reprodutiva (ERICKSON, 1976), nutrição (SCARAMUZZI et al,

1993) e fatores genéticos (ERICKSON et al, 1966; CAHILL; MARIANA; MAULÉON, 1979).

Não foi possível identificar o tipo de epitélio presente no ovário de *Cebus apella* devido à autólise do material, observamos a túnica albugínea e o estroma ovariano, apresentando tecido conjuntivo frouxo no qual estavam imersos os folículos ovarianos semelhantes aos outros mamíferos como descrito por Junqueira e Carneiro (2008).

Histologicamente a tuba uterina de *Cebus apella* não difere dos outros animais visto que apresentam uma camada mucosa, uma muscular e uma serosa. A camada mucosa apresentou dobras longitudinais, o mesmo foi observado em primatas das espécies *Alouatta guariba clamitans*, *Alouatta caraya*, *Callithrix jacchus* e *Saguinus midas*, humanos (ARTHUR; CARLSON; FIRST, 1976; VERAS, 2004; CHAVES, 2006; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008; MONTEIRO et al, 2012).

A morfologia do útero muda em sincronia com o ciclo estral (BANKS, 1991). O endométrio é a camada do útero que sofre mais mudanças cíclicas durante o período reprodutivo (HAFEZ; JEASZEAZAK, 1972; KANAGAWA; HAFEZ, 1972; HAFEZ, 1973; GRAHAM, 1973).

Dempsey (1939) observou que o endométrio em *Ateles* e *Alouatta* apresenta mudanças durante o ciclo reprodutivo semelhantes as que ocorrem em humanos. Veras (2004) descreve que o epitélio do útero de *Alouatta guariba clamitans*, *Alouatta caraya* não apresenta células ciliadas, nem mesmo próximo á abertura das glândulas. Verificou também que o endométrio na fase folicular é caracterizado por um epitélio uterino simples, cilíndrico, com glândulas tubulares simples ramificadas e ausência de produtos de secreção, e, de acordo com Banks (1991) o mesmo ocorre em humanos.

A análise na microscopia eletrônica de varredura demonstrou a presença de células secretoras na parede uterina em *Cebus apella*, estas somente foram vistas no epitélio da tuba uterina e não do útero de *Alouatta guariba clamitans* e *Alouatta caraya* por meio da microscopia eletrônica de varredura realizada por Veras (2004). Já Hafez e Kanagawa (1972) observaram diferentes tipos de células secretoras na mucosa cervical do útero de *Macaca arctoides*, *Macaca fascicularis*.

Al-Bagdadi, et al (2004) ao utilizarem a técnica de microscopia eletrônica de varredura verificaram que as superfícies endometriais das éguas apresentavam dois tipos de células: um tipo de células coberta por microvilosidades e a outra por cílios. As microvilosidades das células secretoras variaram na densidade em várias áreas do endométrio, além disso as células secretoras mostraram-se em padrão de mosaico.

A cérvix de *Cebus apella* apresenta uma muscular bem desenvolvida, vista pela microscopia de luz e eletrônica de varredura, além da presença de glândulas, assim como em *Alouatta guariba clamitans* e *Alouatta caraya* (VERAS, 2004). O tipo de epitélio presente neste órgão não pode ser classificado devido à autólise.

O epitélio da vagina de *Cebus apella* não pode ser classificado. O epitélio vaginal da mulher, de primatas não humanos como: *Alouatta guariba clamitans*, *Alouatta caraya* e *Callithrix jacchus* foi classificado como estratificado pavimentoso não queratinizado apresentando pregas longitudinais (BANKS, 1991; CHAVES, 2006; VERAS, 2004). Em *Aotus* o epitélio vaginal foi classificado como estratificado escamoso com poucas camadas de células e ligeira cornificação (HERTIG; BARTON; MACKEY, 1976).

A genitália externa de *Cebus apella* apresentou glândulas sebáceas, sudoríparas, feixes nervosos, tecido adiposo e folículo piloso, o mesmo é descrito em humanos (BANKS, 1991). O clitóris e o pênis são homólogos em origem embrionária e estrutura histológica (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

Poucos são os estudos realizados a respeito do sistema urinário de primatas não humanos, portanto poucas referências foram encontradas para discutir os resultados presente estudo. Entretanto, ao comparar histologicamente o rim e a bexiga de *Cebus apella* com os humanos, é possível verificar que ambos apresentam semelhanças histológicas (Junqueira; Carneiro, 2008).

Os rins de *Cebus apella* apresentam duas regiões distintas: córtex renal contendo corpúsculos renais, túbulos contorcidos proximais, distais, ductos coletores e região medular. Já a bexiga de *Cebus apella* apresentou três camadas: mucosa, muscular e serosa, visualizadas tanto pela microscopia de luz quanto pela microscopia eletrônica de varredura. A túnica mucosa apresentou-se pregueada e composta por tecido conjuntivo sendo revestida por epitélio de transição que se adapta as alterações no volume. A túnica muscular é constituída por músculo liso organizado em três camadas e a túnica serosa é constituída por uma camada de epitélio que repousa sobre uma grande quantidade de tecido conjuntivo.

Horacek, Earleand e Gilmore (1986) observaram que em *Macaca fascicularis* e *Macaca mulatta*, a medula interna, apresenta-se praticamente ausente. No entanto, apesar da ausência da alça de Henle, estes macacos são capazes de concentrar a urina, bem como alguns animais com uma zona medular bem desenvolvida.

6 CONCLUSÕES

- 1) Os órgãos genitais femininos de *Cebus apella*, assemelham-se aos de outros primatas. Porém, diferenças foram encontradas quanto à forma e tamanho destes órgãos em relação a outras espécies de primatas.
- 2) O formato dos ovários de *Cebus apella* são comparáveis aos humanos, onde na fase infantil apresentam-se fusiformes e na fase adulta assumem formato de amêndoa.
- 3) Folículos primordiais estavam presentes em maior número, seguida de folículos primários e secundários.
- 4) A cérvix de *Cebus apella* apresentou um grande desenvolvimento muscular, além da presença de glândulas cervicais.
- 5) Macroscopicamente não foi possível notar uma distinção precisa entre as porções da tuba uterina de *Cebus apella*, nestes a tuba uterina pode ser classificada como retilínea. Histologicamente em *Cebus apella* este órgão não difere dos outros animais.
- 6) Em *Cebus apella* a vulva apresenta pequenos e grandes lábios com epitélio bastante pigmentado, provido de poucos e esparsos pelos e está disposta ventralmente ao clitóris, este último apresentou-se bastante desenvolvido, recoberto por um prepúcio. Histologicamente foram visualizados glândulas sebáceas, sudoríparas, nervos, tecido adiposo e folículo piloso.
- 7) Os rins de *Cebus apella* apresentaram seus polos mais afilado.
- 8) Histologicamente o rim e a bexiga urinária de *Cebus apella* são semelhantes aos dos humanos.

- 9) Não foi possível histologicamente visualizar algumas estruturas dos órgãos urogenitais de *Cebus apella* em decorrência da autólise presente no material coletado, limitando desta forma o estudo microscópico destes órgãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-BAGDADI, F. K; EILTS, B. E.; RICHARDSON G. F. Scanning electron microscopy of the endometrium of mares infused with gentamicin microsc. **Microanal.** 10, 280–285, 2004.

ALTMAN, J. Gonadal hormones humour the brain. **Neuroendocrinology**, v. 79, n.6, p. 287-95, 2004.

ALVES F. R.; COSTA F. B.; AROUCHE M. M. S.; BARROS A. C. E.; MIGLINO M. A.; VULCANO L. C.; GUERRA P. C. Ultrasonographic evaluation of the urinary system, liver and uterus of *Cebus apella* monkey. Avaliação ultra-sonográfica do sistema urinário, fígado e útero do macaco-prego, *Cebus apella*. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 27 (9): 377-382. 2007.

ANKEL-SIMONS, F. **A survey of living primates and their anatomy**. New York; Macmillan Press, 313 p. 1983.

AURICCHIO. **Primatas do Brasil**. São Paulo Terra Brasilis, p. 97-102, 1995.

ARTHUR S. H. WU, S. D. CARLSON AND N. L. FIRST Scanning electron microscopic study of the porcine oviduct and uterus. **Journal of Animal Science**, 42:804-809, 1976.

BANKS, W. J. **Histologia Veterinária Aplicada**. São Paulo, Manole, 1991. 2ed 617p.

BEATTIE, J. **The anatomy of the conman marmoset**. Proceedings of the Zoological Society of London, p. 593-718, 1927.

BICCA, I. C.; GOMES, D. F. Birth seasonality of *Cebus apella* (Platyrrhini, Cebidae) in brazilian zoos along a latitudinal gradient. **American Journal of Primatology**. 65: 141 -7, 2005.

BLANDAUI, R. J. Gamete transport in the female animal. In: R. O. GREEP AND E. B. ASTWOCK (Ed.) **Handbook of Physiology**. Section 7. vol. 2, part 2, Williams and Wilkins, Baltimore. 1973.

BOLINA, R. S.; COSTA, N. C. R. ; BOLINA, C. S. S. ; FÁTIMA, L. A. ; SILVA, Z. ; BARROS, R. A. C. Estudo anatômico macroscópico dos ossos do segmento torácico e lombar da coluna vertebral do macaco-prego (*Cebus apella*). **Bios: Cadernos de Biologia**, Patos de Minas, v. 3, p. 9-13, 2005.

BRANCO, E; LACRETA, A. C. C; ISHIZAKI, M. N; PEREIRA, W. L. A; MENESES, A. M. C; MUNIZ, J. A. P. C; FIORETTO, E. T. Morfologia macroscópica e morfometria do aparelho urogenital do macaco de cheiro (*Saimiri sciureus* Linnaeus, 1758) **Biotemas**, 23 (1): 197-202, março de 2010.

BRASIL, A. F. **Avaliação histológica da população de folículos pré-antrais ovarianos e da taxa de atresia folicular em fêmeas de diferentes espécies e posições hierárquicas de *Leontopithecus* sp. (Callitrichidae – Primates) mantidas em cativeiro.** 2008. 101f. Tese (Doutorado em Anatomia Patológica Humana e Veterinária) - Universidade Federal Fluminense. Niteroi, 2008.

BRENNER, R. M.; R. G. W. ANDERSON. Endocrine control of oogenesis in the primate oviduct. In: R. O. GREEP AND E. B. ASTWOOD (Ed.) **Handbook of Physiology, Section 7**, vol. 2, part 2, Williams and Wilkins, Baltimore. p. 123. 1973.

BRKLJACIC B., DRINKOVIC I., DELIC-BRKLJACIC D.; HEBRANG A. Age-related changes of renal vascular resistance in normal native kidneys: color duplex Doppler ultrasound assessment. **Radiology and Oncology**. 29:102-106. 1995.

CAHILL L. P; MARIANA J. C; MAULÉON P. Populações foliculares Total de ovelhas de taxas altas e baixas ovulações. **Journal of Reproduction and Fertility**, 55: 27-36.1979.

CARNEGIE, S. D; FEDIGAN, L. M; ZIEGLER, T. E. Behavioral indicators of ovarian phase in White-faced capuchins (*Cebus capuchinus*). **American Journal of primatology**. 67 (1): 51 – 68. 2005.

CARVALHO-BARROS, R. A. **Estudo anatômico dos plexos lombar, sacral e coccígeo do macaco *Cebus apella* – origem, composição e nervos resultantes.** 2002. 146f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CASTELLANOS, H., McCOMBS, H. L. The reproductive cycle of the new world monkey. **Fertility and Sterility**. v. 19, n. 1, p. 213 – 227, 1968.

CHAVES, R. **Estudo histológico dos sistemas reprodutor masculino e feminino de *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758).** 57f. 2006. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006.

CLAVER, J. A., TRAVI, B. L., COLILLAS, O. J. Histological and microbiological aspects of the vagina in captive howler monkeys (*Alouatta caraya*). **Primates**, v. 25, n. 1, p. 110 – 116, 1984.

COLBORN, G. L., BO, W. J., LANG, C. M. Observations on the cervix uteri of the squirrel monkey. **Journal of Morphology**, v. 122, p. 81 – 88, 1967.

CUI, K-H.; MATTHEWS, C. D. Anatomy of the adult female common marmoset (*Callithrix jacchus*) reproductive system. **Journal of Anatomy**, **185** (3): 481-486. 1994.

DEMPSEY, E. W. The reproductive cycle of the new world monkeys. **American Journal of Anatomy**, v. 64, p. 381 – 405, 1939.

DIXSON, A. F. Reproductive biology of the owl monkey. In: BAER, J. F.; WELLER, R.E.; KAKAOMA, I. **Aotus: the owl monkey**. San Diego: Academic Press, p. 113-132, 1994.

DIXSON, A. F. **Primates sexuality: comparative studies of the prosimians, monkeys, apes and humans beings**. Oxford University, New York, USA, 546p. 1998.

DOMINGUES, S. F. S.; CALDAS-BUSSIÈRE, M. C. Fisiologia e biotecnias da reprodução desenvolvidas em fêmeas de Primatas Neotropicais importantes para a pesquisa biomédica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 30 (1): 57 -71, 2006.

DOMINGUES, S. F. S.; DINIZ, L. V.; FURTADO, S. H. C.; OHASHI, O. M.; RONDINA, D.; SILVA, L. D. M. Histological study of capuchin monkey (*Cebus apella*) ovarian follicles. **Acta Amazônica**, 34: 495-501. 2004.

DRIANCOURT, M. A., CAHILL, L. P., BINDON, B. M. Ovarian follicular populations and preovulatory enlargement in booroola and control merino ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, 73, 93-107. 1995.

DYCE, K. M. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 3 ed. 813p, 2004.

ERICKSON, B. H. Desenvolvimento e senescência do pós-natal bovina ovário. **Journal of Animal Science**, 25: 800-805, 1966.

ERICKSON, B. H., REYNOLDS, R. A., MURPHREE, R. L. Ovarian characteristics and reproductive performance of the aged cow. **Biology of Reproduction**, 15, 555 – 560. 1976.

ECKSTEIN, P. Reproductive organs In: HOFER, H., SCHULTZ, A. H., STARK, D. **Primateology**. New York: S. Karger, v. 3, p. 542 – 629. 1958.

GASCHEN, L; MENNINGER, K.; SCHUURMAN, H- J. Ultrasonography of the normal kidney in the cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*): morphologic and Doppler findings. **Journal of Medical Primatology**, v. 29, n. 2, p. 76-84, 2000.

GOODMAN, J. R.; ROBERT, H. W.; ROBERTS, J. A. The unique kidney of the spider monkey (*Ateles geoffroyi*). **Journal of Medical Primatology**, v. 6, p. 232-236, 1977.

GRAHAM, C. E. Functional Microanatomy of the Primate Uterine Cervix. Pp. 1-24, in **Handbook of Physiology**, Section 7: Endocrinology, vol. II. Female Reproductive System, Part II (R. ° Greep and E. B. Astwood, eds.). Willians and Wilkins, Baltimore, 375 p. 1973.

HAFEZ, E. S. E.; S. JEASZEAZAK. Comparative Anatomy and Histology of the Cervix Uteri in Non-human Primates. **Primates**, 13:297-314. 1972.

HAFEZ, E.S.E; KANAGAWA, H. Ciliated epithelium in the uterine cervix of the macaque and rabbit. **Journal of reproduction & Fertility**, v. 28, 91-94p. 1972.

HAFEZ, E. S. E. The Comparative Anatomy of the Mammalian Cervix, P. 23-56, in **The biology of the cervix (R. J. Blandau and K. Moghissi, eds.)**. Univ. Chicago Press, Chicago. 450 p. 1973.

HAMLETT, G. W. D. Reproduction in American monkeys. I. Estrous cycle, ovulation and menstruation en *Cebus*. **Anatomical Records**, v.73, n. 2, p. 171-187, 1939.

HERTIG, A. T., BARTON, B. R., MACKEY, J. J. The female genital tract of the owl monkey (*Aotus trirrigatus*) with special reference to the ovary. **Laboratory Animal Science**, v. 26, n.6, p. 1041-1067, 1976.

HILL, W. C. O. Observations on the genitalia of the woolly monkey (*Lagothrix*). **Proceedings of the Zoological Society of London**, v. 122, p. 973 - 984, 1953.

HILL, W. C. O. **Primates: comparative anatomy and taxonomy**. Edinburgh: University Press, v. 5, 1957.

HORACEK, M. J; EARLEAND, A. M; GILMORE, J. The renal microvasculature of the monkey: an anatomical investigation **Jornal of Anatomy**, 148, p. 205-231, 1986.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**, 5^a ed. Editorial Committee, Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, 166 p. 2005.

IZAR P. **Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (Cebus apella) em área de mata Atlântica**. 1999. 114f. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental) - Universidade de São Paulo, São Paulo; 1999.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

KANAGAWA, H.; E. S. E. HAFEZ. Morphology of Cervix Uteri of Rodentia, Carnivore and Artiodactyla. **Acta Anatomica**, v.84, p. 118-128, 1972.

KOVACS, C. J. Pharmacology of progestogens used in oral contraceptives: an historical review to contemporary prescribing. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**. v. 42, p. 4-9, 2003.

LINTERN-MOORE, S.; PETERS, H.; MOORE, G. P M; FABER, M. Desenvolvimento folicular no ovário bebê humano. **Jornal Reprodução e Fertilidade**, 20: 773-778, 1974.

LYNCH, A. J.; SILVA JR, J. S.; RYLANDS, A. B. "How Different Are Robust and Gracile Capuchin Monkeys? An Argument for the Use of Sapajus and Cebus". **American Journal of Primatology** 00: 1-14. 2012.

MARTINS, L. L.; BIAGIONI, M. M.; OLIVEIRA, F. S.; TONIOLLO, G. H.; PACHECO, M. R; MACHAD, M. R. F. Morfologia do útero de cutias nulíparas e não nulíparas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n.2, p.326-332, 2011.

MENDONÇA, F. S.; EVÊNCIO-NET, J.; BARATELLA-EVÊNCIO, L.; SIMÕES, M. J. Aspectos histopatológicos do útero de ratas utilizadas como modelo experimental de endometrite. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.7, n.1, p. 47-56, 2006.

MIRAGLIA, T.; ROSSI, R.; MOREIRA, E. Data on the kidneys of the marmoset (*Callithrix jacchus*). **Acta Anatomica**, v. 69, p. 274-281, 1968.

MONTEIRO, F. O. B.; DOMINGUES, S. F. S.; VALLE, C. M. R.; CASTRO, P. H. G.; VICENTE, W. R. R.; KOIVISTO, M. B.; WHITEMAN, C. W. Avaliação uterina de macaco da noite e macaco prego pela ultrassonografia transabdominal. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 31, p. 490-491, 2003.

MONTEIRO, N. C.; LIMA, A.; CARVALHO, A. F.; GARCIA, R.; THERRIER, J.; SOUZA, A. C.; PEREIRA, L.; BRANCO, E. Morphology and morphometry of the reproductive system of female *Saguinus Midas* (Linnaeus, 1758). **Journal Microscopy Research and Technique**, 20p, 2012.

MORTOZA, A. R.; FERREIRA, V. S.; SIQUEIRA, P. A.; RAMOS, A. L. M.; FERREIRA, J. R. Aspectos anatômicos do palato duro do primata *Cebus apella* (L. 1766) **Biotemas**, 21 (1): 107-113, 2008.

MURAKAMI T. A revised tannic osmium method for non coated scanning electron microscope specimens. **Archives of Histology Japanese**, 36:189–193. 1974.

NAGLE, C. A.; DENARI, J. H. The *Cebus* monkey (*Cebus apella*). In: HEARN, J. (ED). *Reproduction in new world primates*. Lancaster: MTP Press, p. 39 -69. 1982.

NAPIER, J. PÁG.; NAPIER, PÁG. H. Evolutionary Aspects of Primate Locomotion. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 27, n.16, p. 333-341, 1967.

NAIPER, J. N., PH. **The natural history of the primates**. London: Academic Press. p. 200 1985.

NETTER, F. H. **Atlas of Human Anatomy**. Ciba Geigy Corp. Japan, p.567-574. 1989.

NOWAK, R. M. Primates. In: **Walker's mammals of the world**, 5. Ed. Baltimore: the Johns Hopkins University Press, p 400 – 514. 1991.

OPPNHEIMER, J. R. **Behavior and ecology of the white faced monkey, *Cebus capucinus*, on Barro Colorado Island**, 1968. 179f. Tese (Doutorado) – University of Illinois, Urbana. 1968.

PISSINATTI, L.; TORTELLY, R.; PORTO, M.; BURITY, C. H. F.; PISSINATTI, A. Morfologia macroscópica do aparelho reprodutor feminino de *Leontopithecus cativos* (Lesson, 1840) Primates-Callitrichidae. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60 n.6, p. 1472-1475, 2008.

PLAKKE, R. K.; PFEIFFER, E. W. Blood vessels of the mammalian renal medulla. **Science** 146,1683-1685. 1964.

POCOK, R. I. On the external characters of the South American monkey. **Proceedings of the Zoological Society of London**, 3: 91-113. 1920.

PORTO, M.; PISSINATTI, A.; BURITY, C. H. F.; TORTELLY, R.; PISSINATTI, L. Morphological description of the clitoris from the *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766), *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) and *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) (Primates, Platyrrhini, Callitrichidae) **ANM Journal**, 180 (2), 01-09. 2010.

RAVEN, H. C.; ATKINSON, W. B.; ELFTMAN, H.; HILL, J. E.; SCHULTZ, A. H.; STRAUS JR, W. L.; WASHIBURN, S. L. The anatomy of the gorilla. GREGORY, W. K. (Ed.), **New York: Columbia University Press**, p. 200-201, 259p. 1950.

REEDER, D. M.; WILSON, D. E. **Mammal species of the world. A Taxonomic and Geographic Reference**. 3ed. Johns Hopkins University Press, 2000 p. 2005.

RIBEIRO, A. R. **Estudo anatômico do plexo braquial do macaco *Cebus apella* – origem, composição e nervos resultantes**. 2002. 146f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

RIBEIRO, A. R. **Aspectos morfológicos da hipófise do macaco *Cebus apella***. 2006. 89f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

RICHTER, C. B. Biology and disease of Callitrichidae. In: FOX, J. G.; COHEN, B. J.; LOEW, F. M. (Ed). **Laboratory animal medicine**. San Diego: Academic Press, p. 353 – 383. 1984.

ROBERTS, J. A. The urinary system. In FIENNES, R. N. **Pathology of simian primates**. London: S. Karger-Basel, v. 1, p. 821-840. 1972.

ROSS, M. H; REITH, E. J; ROMRELL, L. J. **Histologia: texto e atlas**, 2 ed, São Paulo: Panamericana, 1993.

ROWER, N. **The pictorial guide to the living primates**. East Hampton: Pogonias Press, p. 263. 1996.

RYLANDS, A. B; KIERULFF, M. C. M; MITTERMEIER, R. A. Notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, Cebidae) of South America. **Lundiana**, 6 (supplement): 97 – 110. 2005.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; RODRIGUEZ-LUNA, E. Conservation of neotropical primates threatened species and an analysis of the primate diversity by country and region. **Folia Primatologia**, v. 68, n. 9, p. 134-160, 1997.

SCARAMUZZI, R. J; ADMS, N. R; BAIRD, D. T; CAMPBELL, B. K; DOWNING, J. A; FINDLAY, JK; HENDERSON, K. M; MARTIN, G.B; MACNATTY, KP; McNEILLY, A. S; TSONIS, C.G. A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. **Reproduction Fertility and Development**, v.5, p.459-478, 1993.

SCHMDT-NIELSEN, B.; O'DELL, R. Structure and concentrating mechanism in the mammalian kidney. **American Journal of Physiology** 200, 1119-1124. 1961.

SCHWERK W.B. NIEREN, p.81-85. In: B. BRAUN, R. GUENTHER & W.B SCHWERK (ED.), **Ultraschall Diagnostic, Lehrbuch and Atlas**. Ecomed, Landsberg, Alemanha. 1983.

TEIXEIRA, D. G. **Estudo anatômico descritivo dos órgãos genitais masculinos do macaco-prego (Cebus apella Linnaeus, 1758)**. 2005.191f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

TISHER, C. C.; MADSEN, K. M. Anatomy of the kidney. In: BRENNER, B. M.; RECTOR, F. C. (Eds.). **The kidney**. 5. Ed. Philadelphia: Saunders Company, v. 1, p. 3-71. 1996.

UCHÔA, J. M. B; BRITO, K. S; MIRANDA, M. T. M; FREITAS, M. L; SILVA, N. B; ALMEIDA, O. B.; PAPA, P. C; MOURA, C. E. B. Caracterização macro e microscópica do útero de caprinos ao longo do ciclo estral. **Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2007.

VALLE, C. M. R. **Estudo morfofuncional dos rins de primatas Callithrix jacchus em cativo**. 2008, 158f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2008.

VERAS, M. M. **Aspectos morfológicos do aparelho reprodutor em bugios (Alouatta guariba clamitons e Alouatta caraya): o modelo feminino**. 2004. 105p. Tese (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2004.

VISALBERGHI E. Tool use in Cebus. **Folia Primatologica**. 54 (3-4): 146 – 54. 1990.

WATANABE, I.; YAMADA, E. The fine structure of lamellate nerve endings found in the rat gingival. **Archives of Histology Japanese**, 46:173–182. 1983.

WEICHERT, C. K. **Elementos de Anatomia de los Cordados**. 2 ed. Madrid: Ediciones Castilla. 1966.

WESTERGAARD, G. C; SWOMI, S. J. Transfer of tools and food between groups of tufted capuchins (*Cebus paella*). **American Journal of Primatology**. 43 (1): 33 – 41. 1997.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1207p. 1992.

WISLOCKI, G. B. On the female reproductive tract of the gorilla, with comparison of that of others primates. **Contribution to Embryology Carnegie Institute**, 23: 163-204. 1932.

WISLOCKI, G. B. The reproductive systems in howell and straus's the anatomy of the shesus monkey. London: **Ballière, Tindall & Cox**, p. 455 – 492. 1933.

WISLOCKI, G. B. The external genitalia of the simian primates. **Human Biology**, v.8, p.309-347, 1936.