

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO – UENF

BRUNA FERNANDES CALEGARI

PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA DE SAGUIS HÍBRIDOS *Callithrix penicillata* (E. Geogfroyi, 1813) X *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2021

BRUNA FERNANDES CALEGARI

PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA DE SAGUIS HÍBRIDOS *Callithrix penicillata* (E. Geogfroy, 1813) X *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, na área de concentração de Sanidade Animal.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Leonardo Serafim da Silveira

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2021

FICHA CATALOGRÁFICA

UENF - Bibliotecas

Elaborada com os dados fornecidos pela autora.

C148

Calegari, Bruna Fernandes.

PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA DE SAGUIS HÍBRIDOS *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1813) X *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) / Bruna Fernandes Calegari. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.

62 f. : il.

Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, 2021.

Orientador: Leonardo Serafim da Silveira.

1. Calitriquídeos. 2. primatas. 3. pelve . 4. anatomia. I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. II. Título.

CDD - 636

BRUNA FERNANDES CALEGARI

PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA DE SAGUIS HÍBRIDOS *Callithrix penicillata* (E. Geogfroy, 1813) X *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito final parte das exigências para obtenção de título de Mestre em Ciência Animal, na área de concentração de Sanidade Animal.

Aprovado em ____ de ____ de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof Dr. Marcos Aurélio Dias Meireles (Doutor em Ciência Animal)
Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG

Prof Dr. Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho (Doutor em Patologia Animal)
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Prof^a. Dr^a. Helena Kiyomi Hokamura (Doutora em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres)
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Prof. Dr. Leonardo Serafim da Silveira (Doutor em Ciência Animal)
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que foi e sempre será o condutor da minha vida, o grande responsável por eu ter chegado até aqui.

Agradeço aos meus pais, Maria Lúcia e Marco Rodolfo, ao meu irmão, Marco Rodolfo C. Junior que, com muito carinho e apoio nunca mediram esforços para a realização de todos meus sonhos.

Agradeço com grande respeito e admiração a todos os meus professores, em especial a professora Dra. Helena Kiyomi Hokamura, e ao meu orientador Dr. Leonardo Serafim por me proporcionarem o conhecimento necessário para seguir adiante e me aperfeiçoar ainda mais em minha profissão, com toda disponibilidade e compreensão possível.

Agradeço com todo meu carinho ao Matheus Dardengo pelo companheirismo e motivação para seguir até o fim dessa jornada.

À minha amiga-irmã Brenda, que é um presente de Deus desde 2012, obrigada pra sempre por todo apoio, companheirismo, e amizade verdadeira em todas as horas. À minha amiga Gabriela, por toda dedicação, apoio, incentivo, ligações, sugestões, idas, vindas, impraticáveis, vocês duas são extremamente importantes e especiais na minha vida.

Agradeço imensamente por ter encontrado uma amiga de laboratório tão dedicada e apaixonada por ensinar incansavelmente, afinal, foram muitos “Biaanca”, e, Bianca você é incrível e grande parte desse trabalho tem a orientação dos seus olhos críticos e abençoados.

As minhas amigas Raiany, Gessica, Lara, Natiele, Isabela, pelo riso de cada dia, inspiração na vida, coragem, brilho que contagia, pela esperança renovada e apoio nas dificuldades.

As minhas amigas de laboratório, Letícia, Bianca, Juliana, Luana e Ísis, obrigada por toda ajuda recebida sempre que necessário e pelo bom humor de cada dia. Aprendi muito com cada uma de vocês. A força e vontade de vocês é admirável.

Às minhas amigas Blenda, Cássia, Lorrane, Paula, Debóra, por compreenderem minhas ausências e, mesmo assim, estarem tão presentes em minha vida.

Às queridíssimas Juliana Hemerick, Mariana, Júlia Gesualdi, observar a caminhada de vocês dentro da formação acadêmica faz renascer a esperança e acreditar na formação futura de uma profissão linda.

Agradeço a todos os amigos e colegas com os quais convivi e estudei e que fizeram parte diretamente e indiretamente do meu aprendizado.

Aos meus avós, tios, primos e afilhado por todas as conversas inspiradoras, comidinhas apetitosas e risadas intermináveis em nossos momentos de recolhimento e acolhimento familiar.

A professora Dr^a. Célia Quirino, pela orientação estatística do trabalho e disponibilidade.

Ao Setor de Radiologia Veterinária do Hospital Veterinário da UENF por disponibilizar o uso dos equipamentos e laboratório para obtenção das imagens radiográficas.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Animais Selvagens (NEPAS) por ter me acolhido durante essa jornada.

Ao Setor de Etologia, Reintrodução e Conservação de Animais Silvestres (SERCAS) e ao Prof. Carlos Ruiz Miranda por contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa deste trabalho e ceder o uso dos espécimes.

A Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD) pelos animais concedidos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela bolsa de pesquisa.

A Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, pela oportunidade de desenvolver meu trabalho.

Aos Professores da banca examinadora, que cederam parte de seu tempo para avaliarem-me no momento em que encerro minhas atividades como aluno de mestrado.

“Enquanto há vida, há esperança.”

- Eclesiastes 9:4

RESUMO

CALEGARI, Bruna Fernandes. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Fevereiro de 2021. Pelvimetria radiográfica de saguis híbridos *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1813) X *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758). Orientador: Prof. Dr. Leonardo Serafim da Silveira.

A pelve óssea possui funções importantes, dentre elas a locomoção, sustentação do peso dos membros pélvicos e via de passagem do feto. A obtenção de medidas do diâmetro interno e externo da pelve por meio do estudo das radiografias é conhecida como pelvimetria radiográfica. Os resultados obtidos permitem determinar o padrão pelvométrico da espécie ou raça, servindo como subsídio para executar um método profilático contra possíveis complicações que possam ocorrer durante o parto, além de proporcionar a classificação anatômica e obstétrica da pelve, que pode ser dolicipélvica, mesatipélvica e platipélvica. Existe uma carência de estudos sobre a pelvimetria dos animais, sendo ainda mais raros nas espécies silvestres, como os primatas neotropicais. *Callithrix penicillata* e *C. jacchus* são duas espécies de saguis que foram introduzidas no Sudeste do Brasil, principalmente, por meio do tráfico ilegal de animais silvestres, onde se adaptaram com sucesso e até mesmo se hibridizaram. Objetivou-se realizar mensurações pélvicas através da pelvimetria radiográfica em saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) oriundos de duas diferentes localidades do estado do Rio de Janeiro, sendo elas a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado, e a Ilha D'Água. As imagens radiográficas foram realizadas no setor de Radiologia Veterinária do Hospital Veterinário da UENF, em projeção ventro dorsal. As mesmas, passaram por mensurações de diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e, diâmetro sacro-púbico (DSP), através do programa "Image J", além do cálculo de área de entrada da pelve (PIA) calculada por meio da fórmula $IAP = (\text{diâmetro médio bi-ilíaco} / 2) \times (\text{diâmetro sacro-púbico} / 2) \times \pi$. A estatística descritiva das variáveis e análise de variância incluiu as diferentes localidades de origem dos animais e o sexo. As médias foram comparadas pelo teste de SNK a 5% de probabilidade. Os diâmetros pélvicos das fêmeas foram significativamente maiores quando comparado aos machos, confirmando haver dimorfismo sexual. Pode-se ainda, classificar a pelve desses animais como do tipo dolicipélvica. Os dados apresentados podem servir como valores de referências pélvicas para estes animais.

Palavras-chave: Calitriquídeos, primatas, pelve, anatomia

ABSTRACT

CALEGARI, Bruna Fernandes. North Fluminense State University Darcy Ribeiro. February 2021. Radiographic pelvimetry in hybrid *Callithrix penicillata* and *Callithrix jacchus* (*Callithrix* spp. Erxleben, 1777). Advisor: Teacher PhD. Leonardo Serafim da Silveira.

The bony pelvis has important functions, including locomotion, supporting the weight of the pelvic limbs and the passage of the fetus. Obtaining measurements of the internal and external diameter of the pelvis through the study of radiographs is known as radiographic pelvimetry. The results obtained allow to determine the pelvimetric pattern of the species or race, serving as a subsidy to execute a prophylactic method against possible complications that may occur during childbirth, in addition to providing anatomical and obstetric classification of the pelvis, which can be dolichopelvic, mesatipelvic and platipelvic . There is a lack of studies on the pelvimetry of animals, being even more rare in wild species, such as neotropical primates. *Callithrix penicillata* and *C. jacchus* are two species of marmosets that were introduced in southeastern Brazil, mainly through the illegal traffic of wild animals, where they have successfully adapted and even hybridized. The objective was to perform pelvic measurements through radiographic pelvimetry in hybrid marmosets (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) from two different locations in the state of Rio de Janeiro, which are the Environmental Protection Area of the São João River Basin / Mico-Leão- Dourado, and Ilha D'Água. Radiographic images were taken at the Veterinary Radiology sector of the Veterinary Hospital of UENF, in a dorsal ventral projection. They underwent measurements of upper bi-iliac diameter (DBS), lower bi-iliac diameter (DBI), average bi-iliac diameter (DBM), right diagonal diameter (DDD), left diagonal diameter (DDE), sacral diameter -pubic (DSP), through the "Image J" program, in addition to the calculation of the pelvic entry area (IAP) calculated using the formula $IAP = (bi-iliac\ mean\ diameter / 2) \times (sacro-pubic\ diameter / 2) \times \pi$. The descriptive statistics of the variables and analysis of variance included the different localities of origin of the animals and sex. The averages were compared by the SNK test at 5% probability. The pelvic diameters of females were significantly larger when compared to males, confirming sexual dimorphism. One can also classify the pelvis of these animals as dolichopelvic type. The data presented can serve as pelvic reference values for these animals.

Key-words: callitrichids, pelvis, primates, anatomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Seis espécies válidas de calitriquídeos: (A) *Callithrix aurita*, (B) *C. flaviceps*, (C) *C. geoffroyi*, (D) *C. jacchus*, (E) *C. kuhlii* e (F) *C. penicillata*. Fonte: adaptado por FORD (2009).....19
- Figura 2:** Anatomia esquemática da pelve óssea de humano. Fonte: adaptado por Dyce et al (2004).....28
- Figura 3:** Ilustração esquemática da classificação anatômica de pelve óssea: dolicipélvica (A), mesatipélvica (B) e platipélvica (C). Fonte: MARTIN e ALFONSO (1985).....29
- Figura 4:** Pelve de *Aotus azarai infulatus* com marcações de estudo para pelvimetria: AB – diâmetro bi-ilíaco superior; CD – diâmetro bi-ilíaco inferior; AD – diâmetro diagonal direito; BC – diâmetro diagonal esquerdo; EF – diâmetro bi-ilíaco médio; GH – diâmetro sacro-púbico. Fonte: Valle, 2006.....31
- Figura 5 :**Localização da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado (A) e a Ilha d'Água (B). Fonte: Google maps, 2020.....32
- Figura 6:** Localização da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado. Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2016. Fonte: Transpetro, 2019.....33
- Figura 7:** Refinaria Duque de Caxias na localidade da Ilha d'Água. Fonte: Transpetro, 2019.....34
- Figura 8:** Projeção ventro-dorsal da carcaça de sagui híbrido (*Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus*) para realização de exame radiográfico no setor de Radiologia Veterinária da UENF. Fonte: LMPA, 2019.....35
- Figura 9:** Radiografia digitalizada da pelve óssea de sagui híbrido (*Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus*) com definições dos diâmetros mensurados: AB – diâmetro bi-ilíaco superior; CD – diâmetro bi-ilíaco inferior; EF – diâmetro bi-ilíaco médio; AD diâmetro diagonal direito; BC – diâmetro diagonal esquerdo; GH – diâmetro sacro-púbico. Fonte: LMPA, 2020.....37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos. M = machos provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ, F = fêmeas oriundas da APA e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.....38

Tabela 2. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro-púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos: GI = machos da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; GII = fêmeas da APA; GIII = machos da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ e GIV = fêmeas da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.....39

Tabela 3. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes locais: R = espécimes provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; D = espécimes provenientes da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.....40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMLD Associação Mico-Leão-Dourado

cm centímetros

CITES *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*

CT comprimento total

DBM Diâmetro bi-ilíaco inferior

DBM Diâmetro bi-ilíaco médio

DDD Diâmetro diagonal direito

DDE Diâmetro diagonal esquerdo

DMS Diâmetro bi-ilíaco superior

DSP Diâmetro sacro-púbico

g Gramas

LC Menos preocupante

LDE Lateral direita-esquerda

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IUCN *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*

mAs miliamperagem

mm Milímetros

NEPAS Núcleo de Ensino e Pesquisa em Animais Selvagens

KVP Kilovolt

RJ Rio de Janeiro

VD Ventro-dorsal

π número Pi (3,14)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	177
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos	17
3 JUSTIFICATIVA.....	18
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 <i>Callithrix</i> sp. (Erxleben, 1777).....	22
4.1.1 <i>Callithrix penicillata</i> (Geoffroyi, 1812)	22
4.1.2 <i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758).....	22
4.1.3 Híbridaçã.....	23
4.2 HÍBRIDOS <i>Callithrix penicillata</i> E <i>C. Jacchus</i> COMO POTENCIAL ESPÉCIE INVASORA.....	24
4.3 CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS DA PELVE ÓSSEA.....	255
4.3.1 Classificação dos tipos de pelve óssea	28
4.4 TÉCNICA DE PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA	29
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5.1 ÁREA DE ESTUDO	31
5.1.1 Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico Leão-Dourado.....	31
5.1.2 Ilha d'Água.....	33
5.2 ESPÉCIMES.....	33
5.3 ESTUDO RADIOGRÁFICO	35
5.4 PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA.....	36
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	37
6 RESULTADOS.....	398
7 DISCUSSÃO.....	41
8 CONCLUSÕES.....	46

9 REFERÊNCIAS.....	47
10 APÊNDICES.....	58

1 INTRODUÇÃO

A ordem Primates é composta pelas subordens Strepsirrhini e Haplorrhini. Na primeira estão incluídos os primatas mais primitivos, ou seja, os prossímios, e a segunda subordem é formada por duas superfamílias: Tarsiioidea e Anthropeidea, sendo estas divididas nas infraordens Catarrhini (primatas do Velho Mundo) e Platyrrhini (primatas do Novo Mundo ou primatas neotropicais) (ANDRADE et al., 2010). A infraordem Platyrrhini é formada pelas famílias Aotidae, Atelidae, Callitrichidae, Cebidae e Pitheciidae, com ampla distribuição geográfica (RYLANDS et al., 2012).

Os primatas neotropicais do gênero *Callithrix* (Erleben, 1777), são animais de pequeno porte, popularmente denominados como saguis ou micos, no qual, compreendem seis espécies, sendo elas: *Callithrix jacchus*, *Callithrix penicillata*, *Callithrix aurita*, *Callithrix geoffroyi*, *Callithrix kuhlii* e *Callithrix flaviceps* (OLIVEIRA et al., 2015). Dentre as espécies desse gênero, duas são de real interesse neste estudo, sendo elas o *Callithrix penicillata* e *C. jacchus*. Também conhecido como sagui-de-tufos-pretos, o *C. penicillata* é natural da região Centro-Oeste brasileira (RYLANDS et al. 2012; OLIVIERA et al., 2015), enquanto o *C. jacchus*, ou sagui-de-tufo-branco ocorre na região Nordeste (NUNES, 2006).

Casos de hibridação entre as espécies de *Callithrix* sp. têm sido relatados a partir da década de 1970 (COIMBRA-FILHO et al., 1993). Essas duas espécies de regiões distintas se hibridizaram em zona de encontro de suas áreas de abrangência (ALONSO et al., 1987) fato este que pode ocorrer de forma natural por meio das zonas de contato, ou pela ação antrópica decorrente de solturas ou fugas de animais vítimas, principalmente, do tráfico ilegal de animais silvestres (SILVA, 2018). A hibridação dessas duas espécies no estado do Rio de Janeiro não se enquadra como forma natural, anulando qualquer hipótese de zona de transição, uma vez que ambas são espécies exóticas para a região (FERRAZ, 2015).

Espécies invasoras podem ocasionar grandes impactos em espécies nativas de determinadas regiões, ameaçando assim sua preservação. Saguis híbridos são uma ameaça potencial para espécies nativas de calitriquídeos da região sudeste, como por exemplo o mico leão dourado, uma vez que apresentam aspectos ecológicos semelhantes, podendo haver competição por recursos alimentares e

refúgio, além do risco de introdução de novos patógenos, que também podem estar relacionados a doenças humanas (RYLANDS, 1993).

Dentre as diversas espécies utilizadas em pesquisas biomédicas os primatas neotropicais representam excelentes modelos experimentais (BRUNI e ZIMMERL, 1951) se tornando uma opção de destinação de saguis híbridos como modelos para o manejo de espécies ameaçadas em cativeiro pertencentes ao gênero *Callithrix*, e até mesmo a outros calitriquídeos (AMESCUA, 2015).

No entanto, as informações pertinentes às pesquisas básicas e morfológicas de saguis são insuficientes, principalmente, sobre diferentes aspectos da sua anatomia (BRUNI e ZIMMERL, 1951).

O conhecimento da morfologia normal do corpo e a designação adequada das estruturas são fundamentais, tanto para o aprendizado quanto para o avanço de todas as áreas da ciência médica (SCHAEFFER, 1996; VALLE et al., 2006), além do crescente esforço de preservação e conservação de vida selvagem que faz com que ocorra uma maior frequência de atendimento clínico veterinário em primatas não humanos, contudo, a escassez de descrição da anatomia e parâmetros dificultam bastante o trabalho dos veterinários nesse segmento (COUTINHO, 2017). Uma das técnicas para obtenção de descrição morfológica nas espécies é realizada por meio da pelvimetria radiográfica (RAMADINHA, 2003).

Visto a importância do conhecimento morfológico de uma espécie, objetivou-se com este estudo descrever diâmetros pélvicos de fêmeas e machos adultos de saguis híbridos *Callithrix penicillata* X *C. jacchus* provenientes de duas localidades distintas do estado do Rio de Janeiro (RJ), sendo elas a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado e da Ilha d'Água. Os resultados gerados servirão como subsídios para a melhor compreensão de aspectos reprodutivos destes híbridos, podendo auxiliar no manejo reprodutivo de outros calitriquídeos ameaçados, além de proporcionar a classificação anatômica e obstétrica da pelve.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar a pelvimetria radiográfica de saguis híbridos *Callithrix* (*C. penicillata* x *C. jacchus*).

2.2 Objetivos específicos

- Mensurar o diâmetro bi-ilíaco superior;
- Mensurar o diâmetro bi-ilíaco inferior;
- Mensurar o diâmetro bi-ilíaco médio;
- Mensurar o diâmetro diagonal direito;
- Mensurar o diâmetro diagonal esquerdo;
- Mensurar o diâmetro sacro-púbico;
- Mensurar área de entrada da pelve;
- Comparar as medidas da pelve óssea entre machos e fêmeas provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado;
- Comparar as medidas da pelve óssea entre machos e fêmeas provenientes da Ilha d'Água (Baía de Guanabara no Rio de Janeiro – RJ);
- Comparar as medidas da pelve óssea entre os animais provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado com os animais da Ilha d'Água;
- Comparar as medidas da pelve óssea de híbridos *Callithrix* com outros calitriquídeos;
- Classificar o tipo de pelve óssea de *Callithrix* híbridos.

3 JUSTIFICATIVA

O uso de primatas neotropicais em estudos biomédicos tem aumentado ao longo dos anos por se tratar de uma alternativa mais viável que a utilização de outros primatas não-humanos. A escolha de saguis (*Callithrix* sp.) apresenta certas vantagens devido ao pequeno porte dos animais, relativo baixo custo, fácil manejo e por produzirem até quatro filhotes anualmente (FERRAZ et al., 2010). Híbridos de *Callithrix penicillata* e *C. Jacchus* são atualmente encontradas em várias regiões do Brasil como resultado de introduções realizadas por ação antrópica, tornando-se assim, uma opção de destinação desses animais como modelos de estudos biomédicos (COIMBRA-FILHO et al., 1993).

É de grande relevância a avaliação e o conhecimento morfológico de uma espécie, para o estudo e a classificação dos animais segundo o grupo ao qual pertencem. São ínfimas as descrições morfológicas de primatas, principalmente de animais híbridos, o que dificulta o esclarecimento a respeito dos aspectos estruturais destes animais (LENHARD et al., 2010).

A pelvimetria oferece subsídio a um estudo mais abrangente sobre o comportamento da espécie, principalmente, sobre os hábitos reprodutivos e parição natural destes animais. O conhecimento dessas informações é de grande valor na classificação obstétrica, obtendo-se melhor esclarecimento sobre o manejo reprodutivo das colônias desses animais, informações sobre a biologia populacional o que auxilia para a construção de áreas de conservação e manejo animal (DIGBY et al., 1993). Além de fornecer ferramentas que auxiliem a respeito de eventuais condições patológicas, contribuindo ainda para o estabelecimento de primatas neotropicais como modelos experimentais das pesquisas biomédicas.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 *Callithrix* sp. (Erxleben, 1777)

A família *Callithrix* sp. (Erxleben, 1777) apresenta seis espécies (Figura 1), sendo todas endêmicas do Brasil: *Callithrix aurita*, *C. flaviceps*, *C. geoffroyi*, *C. jacchus*, *C. kuhlii*, e *C. penicillata*. Espécies de *C. aurita*, *C. flaviceps*, *C. geoffroyi* e *C. kuhlii* ocorrem exclusivamente na Mata Atlântica, enquanto *C. jacchus* ocorre na Mata Atlântica e Caatinga e o *C. penicillata*, na Caatinga e Cerrado (REIS et al., 2011).

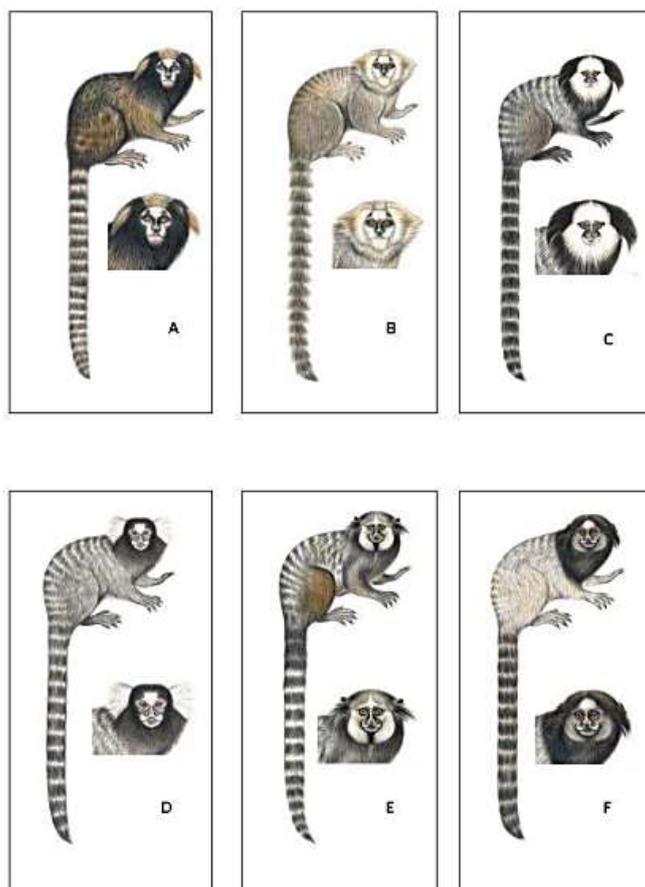


Figura 1: Seis espécies válidas de calitriquídeos: (A) *Callithrix aurita*, (B) *C. flaviceps*, (C) *C. geoffroyi*, (D) *C. jacchus*, (E) *C. kuhlii* e (F) *C. penicillata*. Fonte: adaptado por FORD (2009).

Os primatas pertencentes a este gênero são de pequeno porte, com valores entre 250 a 450 gramas (g) de massa corpórea e 22 a 35 g ao nascimento, com comprimento total da cabeça e corpo de 250 milímetros (mm) em média, com cauda medindo em torno de 280 mm (REIS et al., 2011). O corpo pequeno destes animais é considerado como um nanismo filogenético, provavelmente devido à competição por alimento com outras espécies e pela ocupação de um nicho alimentar (FORD, 1980). Apresenta expectativa de vida livre em torno de 10 anos, e em cativeiro pode ultrapassar os 16 anos (NOWAK, 1999). Uma característica marcante dos calitriquídeos é a presença de ornamentos na cabeça como tufos, cristas, jubas e bigodes, possuindo também garras, ao invés de unhas, tanto nos membros torácicos quanto nos pélvicos (VERONA e PISSINATTI, 2006).

As espécies de *Callithrix* são primariamente frugívoras e insetívoras, porém, quando estes alimentos encontram-se pouco disponíveis, o néctar e exsudados de plantas (goma, resinas e látex) são utilizadas como substitutos, além de alimentar-se também de flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados (RYLANDS, 2000; NUNES, 2006). Tais exsudatos são ricos em carboidratos, minerais e água, representando assim uma importante fonte de energia durante todo o ano, sendo mais consumido principalmente nas épocas de escassez de outros alimentos. A fermentação deste material só se tornou possível devido a uma adaptação do trato digestório dos saguis, mais especificamente no ceco, o qual é mais desenvolvido, propiciando uma melhor eficiência na digestão dos carboidratos ingeridos da goma (PERACCHI et al., 2006).

Podem viver em grupos poliândricos, poligínicos e monogâmicos apresentando como característica social o cuidado cooperativo da prole, particularmente pelos machos adultos (SILVA, 2018). Podem também ser classificados como grupos familiares estendidos, ou seja, uma combinação de indivíduos reprodutores, seus irmãos e filhos, geralmente compostos por 2 a 13 indivíduos, com mais de um casal de adultos, mas normalmente com apenas uma fêmea reprodutora (DIGBY e BARRETO, 1993). Esses indivíduos são altamente tolerados em seu grupo natal depois de atingirem a maturidade sexual, além de sua maturação poder ser manipulada e atrasada pelos pais, o que incentiva os filhos mais velhos a ajudar nos cuidados com os mais novos (SLEEPER, 1997).

Os machos atingem a maturidade sexual ao redor de um ano e três meses de vida estando aptos a se reproduzirem (ABBOTT et al., 2003). Já as fêmeas atingem a

maturidade sexual aproximadamente com um ano e cinco meses de vida, porém, somente as fêmeas dominantes dos grupos são as reprodutoras e as fêmeas subordinadas sendo filhas ou não da fêmea dominante apresentam inibição do seu comportamento sexual e inibição neuroendócrina da ovulação, reduzindo sua capacidade reprodutiva (SILVA, 2018).

O período de gestação é de aproximadamente 5 meses, com cio pós-parto, levando a um intervalo entre nascimentos de 5 a 6 meses. O desmame dos filhotes ocorre com cerca de 2 meses de idade (ABBOTT et al., 2003). Comumente é observada nesse gênero a gestação gemelar e o quimerismo hematopoiético (HAIG, 1999), o qual é decorrente da gestação de gêmeos dizigóticos que compartilham um único córion. Esse compartilhamento ocorre via anastomose dos vasos placentários que acontece por volta do 19º dia de gestação e se completa em torno do 29º, permitindo o intercâmbio celular entre os gêmeos, também podem ocorrer nascimentos de um ou três filhotes (REIS et al., 2011; SILVA, 2018).

As espécies de saguis consideradas em risco de extinção pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2014), pelo *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2018) e pelo *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) são duas, sendo estas: *C. aurita*, *C. flaviceps*. As outras espécies pertencentes ao Gênero *Callithrix*, como o *C. penicillata* e *C. jacchus* se apresentam na categoria de critério menos preocupante (LC) porém, em estado de atenção devido ao seu potencial de ocupação do hábitat, hibridização com congêneres nativos, predação por representantes da fauna local e transmissão de doenças (AMESCUA, 2015).

Por razões filogenéticas, os primatas não-humanos frequentemente são utilizados como modelos biológicos para a pesquisa da reprodução humana, tendo como principal modelo o *C. jacchus*. (LOPATA et al., 1988; WOLF et al., 1989;). Para ações de conservação de espécies de primatas ameaçados de extinção e diversidade genética populacional essas tecnologias de reprodução assistida, tais como a fertilização *in vitro*, transferência de embriões e a injeção intracitoplasmática de espermatozoide, são adaptadas e utilizadas em primatas (GUIMARÃES, 2014). Contudo, para aplicação de biotécnicas reprodutivas é necessário o conhecimento de aspectos básicos da anatomia e da fisiologia das espécies (LOPATA et al., 1988; WOLF et al., 1989).

4.1.1 *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812)

Callithrix penicillata (Geoffroy, 1812) é popularmente conhecido como mico-estrela, sagui-do-cerrado ou sagui-de-tufos-pretos (RYLANDS et al., 2012). Apresentam distribuição geográfica no Centro-Oeste brasileiro, nos estados de Tocantins, Goiás, no Nordeste do Mato Grosso do Sul e em parte da Bahia, Minas Gerais e Norte de São Paulo (OLIVIERA et al., 2015).

Possuem como características a face enegrecida, assim como a região da cabeça até as escápulas, com uma mancha branca na testa semelhante a uma estrela. Os tufos peri-auriculares são longos e pretos em formato de pincel. O dorso é levemente bandeado de coloração cinza claro, assim como os pés e as mãos; e a cauda, é castanho-acinzentada com anéis brancos circulares (AURICCHIO, 1995).

4.1.2 *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)

Callithrix jacchus é chamado de sagui-comum, sagui-do-nordeste ou sagui-de-tufo-branco (NUNES, 2006). Ocorre na região Nordeste do Brasil, nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e no Norte e Oeste do estado da Bahia (OLIVEIRA et al., 2015).

É caracterizado pela presença de cor preta na cabeça, na coroa e no pescoço, com exceção da mancha na testa e dos tufos peri-auriculares que são brancos. A face é acinzentada e a coloração do corpo é castanho-acinzentado-claro, chegando às vezes ser castanho-avermelhado-claro. Seu dorso contém listras e a cauda se assemelha ao *C. penicillata* apresentando também os anéis brancos circulares (OLIVEIRA et al., 2015).

4.1.3 Hibridação

A hibridação é o resultado do cruzamento entre indivíduos de espécies diferentes (SILVA, 2018). As espécies geradas através da hibridização damos o nome de mestiços, ou simplesmente animais híbridos. Casos de hibridação entre as espécies de *Callithrix* têm sido relatados a partir da década de 1970 (COIMBRA-FILHO et al., 1993).

Considera-se os animais híbridos inférteis, porém nem todos são realmente estéreis (ARNOLD, 1997). Em cativeiro, foram realizados cruzamentos entre *C. penicillata* e *C. jacchus*, onde foram obtidas até três gerações férteis de saguis híbridos (COIMBRA-FILHO et al., 1978).

A produção de híbridos férteis em *Callithrix* sp. deve-se a sua grande similaridade genética e baixa diferenciação pré-zigótica entre as espécies o que ocorre devido à recente dispersão evolutiva das espécies deste gênero (BRAZ 2006). Há relatos de hibridação entre *Callithrix penicillata* e *C. jacchus* e entre essas espécies com as espécies nativas congêneres como *C. geoffroyi*, *C. aurita*, *C. flaviceps* e *C. kuhlii*, vale ressaltar que o *Callithrix aurita* é uma espécie sob ameaça de extinção (COIMBRA-FILHO et al., 1993).

Callithrix jacchus e *C. penicillata* são duas espécies de saguis de biomas distintos que se hibridizam na zona de encontro de suas áreas de abrangência (ALONSO et al., 1987). O encontro dessas espécies pode ocorrer de forma natural, por meio das zonas de contato, ou de forma antropogenizada, onde se tem a interferência humana, que acontece por meio da introdução de espécies exóticas e/ou por meio da modificação do habitat (SILVA, 2018).

Essas espécies foram introduzidas no Sudeste pelo homem, que vem diminuindo o isolamento geográfico natural e transportando diversas espécies, criando zonas de simpatria artificiais, muitas vezes oriunda da venda ilegal de filhotes retirados da mata, os quais são mantidos como pets e, posteriormente, liberados ou fogem para fragmentos de florestas urbanas (FRANCISCO et al., 2014; ALBUQUERQUE, 2019)

A hibridação dessas duas espécies no estado do Rio de Janeiro não se enquadra como região fitoecológica, anulando qualquer hipótese de zona de transição natural, uma vez que ambas são espécies exóticas para a região (FERRAZ, 2015).

Em 2011, o Estado do Rio de Janeiro (RJ) possuía 13% de seus municípios

com saguis híbridos introduzidos estando, provavelmente, entre os estados mais afetados pela espécie no Brasil (AMESCUA, 2015). No entorno da Baía de Guanabara – RJ as espécies *C. penicillata* e *C. jacchus* foram introduzidas e a reprodução entre elas gerou filhotes com padrões morfológicos intermediários ao dessas espécies, com a coloração de tufos auriculares na cor cinza. (NOVAIS, 2014).

São escassas as informações consistentes sobre a distribuição de saguis híbridos, o que dificulta o conhecimento do real impacto causado pela introdução e hibridação sobre as espécies nativas e o ambiente que dominam, dificultando também a implementação de trabalhos de conservação (SILVA, 2014).

Como estratégia de manejo proposta para diminuir o risco dos animais locais, foi imposto a remoção e posterior encaminhamento a cativeiros, uma vez que não podem retornar aos seus locais de origem já que estes animais apresentam risco de transmitirem doenças a populações nativas (ALBUQUERQUE, 2019).

Se torna uma opção de destinação desses animais a utilização de saguis híbridos exóticos como modelos para o manejo de espécies ameaçadas em cativeiro pertencentes ao gênero *Callithrix*, e até mesmo a outros gêneros da subfamília *Callitrichinae* (AMESCUA, 2015).

4.2 HÍBRIDOS *Callithrix penicillata* E *C. Jacchus* COMO POTENCIAL ESPÉCIE INVASORA

Os impactos de espécies invasoras às espécies nativas em ecossistemas são reconhecidos há alguns anos pela comunidade acadêmica. As invasões biológicas podem ser consideradas uma forma sem precedente de mudanças globais e uma significativa ameaça à biodiversidade, além de causar prejuízos econômicos e trazer riscos à saúde humana (MORAIS, 2010).

Callithrix jacchus é apontado como um dos principais reservatórios do vírus da raiva silvestre no Brasil, desta forma, também é necessário que se tenha atenção em relação à interação de pessoas com saguis, uma vez que é comum a identificação destes animais criados como animais de estimação (AURICCHIO, 1995).

Nos estados do Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, *C. penicillata* e *C. jacchus* são considerados como espécie introduzida

(RYLANDS et al. 2012), ou seja, introduzidos a um novo ambiente, ultrapassando uma maior barreira geográfica (RICHARDSON e HIGGINS, 2000).

Existe uma fase inicial de introdução destes animais, com subsequente estabelecimento de populações auto-sustentáveis e uma de dispersão no habitat invadido. As duas últimas fases são dependentes da primeira, ou seja, se a introdução é interrompida, o estabelecimento de uma população e a dispersão podem não ocorrer (MORAIS, 2010). Conhecer o método pelo qual foram introduzidos é importante, pois define a probabilidade de novas introduções (MORAIS et al., 2008).

Callithrix penicillata e *C. jachhus*, cujas gerações parentais possuem proximidade filogenética as tornam com alta taxa de sobrevivência, se tornando uma espécie invasora com um agravante para a conservação da espécie de sagui nativa, como o *C. aurita* (MARTINS, 2006). Já no início do programa de reintrodução do mico-leão-dourado na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado foi observada a presença de híbridos de *Callithrix* sp. em alguns dos remanescentes florestais escolhidos para a reintrodução de animais nascidos em cativeiro (MORAIS et al., 2008).

A longo prazo a presença saguis híbridos gera preocupação referente ao seu impacto no sucesso de reintrodução do mico-leão-dourado que tem sido uma das ações chave para a preservação da espécie, além de potencializar outras ameaças como por exemplo, a falta de habitat, fragmentação da paisagem e pressões antrópicas sobre as florestas (MORAIS et al., 2008; SILVA, 2018). Os efeitos de espécies invasoras são ainda maiores em populações nativas pequenas que ocupam habitats fragmentados e degradados (WITH, 2002).

4.3 CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS DA PELVE ÓSSEA

A palavra pelve é derivada do latim *pélvis*, que significa bacia. Como conceito, é considerado um complexo osteoligamentoso de funções múltiplas (OLIVEIRA et al., 2003).

Os ossos da pelve, assim como os da coluna vertebral, da base do crânio e das extremidades são denominados ossos cartilagíneos, porque são formados primeiramente por cartilagem hialina (GETTY, 1986). Se desenvolvem por meio de

centros de ossificação, fises e epífises, e o seu fechamento se dá em diferentes fases do crescimento do animal, a fase deste fechamento também varia de acordo com a espécie e a raça do mesmo (OWENS e BIERY, 1999).

As pelves ósseas dos primatas ancestrais não são muito diferentes das dos mamíferos padrão, alguns primatas neotropicais possuem modificações para as inserções musculares de suas longas caudas preênceis (STEWART, 1984).

O cingulo ou cintura pélvica consta dos ossos coxais - osso coxal direito e esquerdo -, o sacro e as primeiras ou mais vértebras caudais. O osso sacro situa-se entre os ossos do quadril, estando na base da coluna vertebral, sendo formado pela fusão de três a cinco vértebras sacrais que faz conexão com a última vértebra lombar na sua face superior. O osso coxal ou quadril é o maior dos ossos planos, consiste primariamente de três partes, ílio, ísquio e púbis, que se juntam para formar o acetábulo (GETTY, 1986; DYCE et al., 2004).

O ílio é a maior das três partes da pelve, sendo composto por: corpo, que participa da formação do acetábulo e é contínuo com a face pélvica do ísquio e púbis; e asa, que apresenta duas faces, uma crista e duas espinhas ilíacas (GETTY, 1986). Em estudo realizado por Panchal (1998) foram descritos os ossos da pelve de um chimpanzé de 39 anos, observando que ambos os ílios são paralelos como nos cães, além de se apresentarem planos, triangulares, largos na parte anterior e estreitos na parte posterior.

O ísquio forma a parte caudal da parede ventral ou assoalho da pelve óssea, é irregularmente quadrilátero, formado por um corpo, um ramo, uma tuberosidade e uma tábula. Faz parte da formação do forame obturador e sínfise pélvica (GETTY, 1986).

O púbis é a menor das três partes do osso coxal, formando a parte cranial do assoalho pélvico. É subdividido em corpo, ramo cranial e caudal, estendendo-se do ílio e ísquio, lateralmente, à sínfise púbica, medialmente. Cada osso tem forma triangular que se unem por tecido cartilaginoso formando a sínfise pubiana (GETTY, 1986).

O acetábulo é uma cavidade cotilóide que aloja a cabeça do fêmur, orienta-se ventro-lateralmente e consiste de uma parte articular e uma não articular. O forame obturador está situado entre o púbis e o ísquio no assoalho da pelve, apresenta contorno oval, com eixo maior direcionado crânio-lateralmente (GETTY, 1986).

Com uma estrutura cônica, a pelve óssea apresenta uma base de maior diâmetro voltada cranialmente e um ápice de menor diâmetro caudalmente, de

maneira que dependendo da espécie, quando associado ao eixo longitudinal da coluna vertebral, forma um ângulo obtuso com amplitude variada (PORTUGAL et al., 2011).

A articulação sacro-íliaca da pelve possui superfícies articulares do sacro e ílio, é uma articulação sinovial plana fixada pelos ligamentos sacroilíacos vertebral. A articulação coxofemoral é bilateral, com superfícies articulares do acetábulo com a cabeça femural, e o acetábulo transmite as forças do peso corpóreo aos membros pélvicos absorvendo a tração desses para o corpo (KONIG e LIEBICH, 2016).

Os ossos coxais também formam uma articulação cartilaginosa ao longo da linha mediana ventral, denominada de sínfise pélvica, que por sua vez, consiste das sínfises púbica e isquiática, essa sínfise normalmente não sofre ossificação completa (GETTY, 1986).

Considera-se a pelve óssea como um elemento de integração na transmissão e difusão de forças para os membros pélvicos. Como principais funções da pelve, cita-se a locomoção e sustentação do peso dos membros pélvicos, contribui para a estática dos intestinos, órgãos reprodutivos e urinários, além de ser a via de passagem do feto (STEWART, 1984).

Apesar da pelve óssea ser uma estrutura rígida, no período próximo ao parto ocorre a ação do hormônio relaxina, promovendo um aumento no diâmetro interno da pelve, com conseqüente afrouxamento das articulações e ligamentos pélvicos, deslocando dorsalmente o sacro e lateralmente o ílio, além da abertura da sínfise púbica (TONIOLLO e VICENTE, 1995).

Dentre os *Leontopithecus* spp. (micos-leões) a espécie *Leontopithecus chrysomelas* (mico-leão-da-cara-dourada) mostra uma elevada incidência de distocias com mortalidade materna e/ou fetal, sendo relacionada com o grande tamanho dos fetos ou quando esses nascem em apresentação posterior com os pés em evidência, devido ao baixo dimorfismo sexual da pelve, que se mostra bem menor quando comparada às das demais espécie do gênero (PISSINATTI e SILVA, 2014).

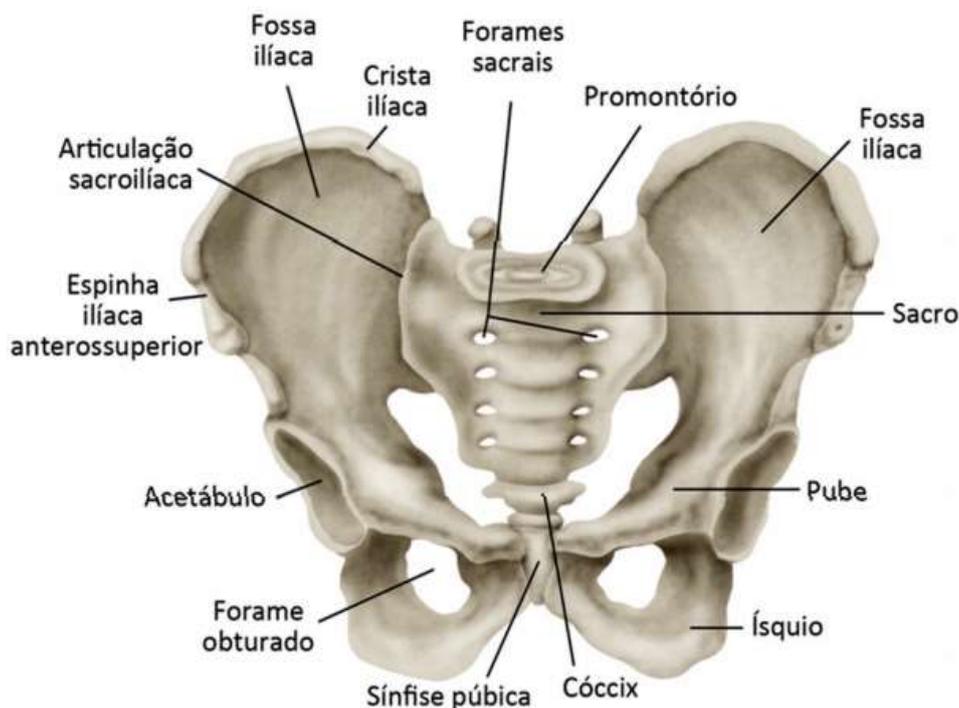


Figura 2: Anatomia esquemática da pelve óssea de humano. Fonte: adaptado por Dyce et al., (2004).

4.3.1 Classificação dos tipos de pelve óssea

A pelve óssea possui diferentes aspectos que a diferenciam, tanto em relação ao sexo, quanto às diversas espécies. A da fêmea geralmente é mais ampla e seus tubérculos e saliências são mais planos do que a do macho, já que esta funciona como um canal de saída do feto durante o parto. A pelve masculina, mostra-se mais estreita, com cavidade profunda e um formato afunilado (PORTUGAL et al., 2011)

Ao observar as pelves de diferentes espécies, notam-se algumas divergências no tamanho do diâmetro sacro-púbico (distância do promontório sacral até a margem superior da sínfise púbica), diâmetro bi-ilíaco inferior, bi-ilíaco superior e entre tuberosidades coxais. Os animais podem ser classificados de acordo com o tipo de pelve que apresentam sendo em dolicipélvico, mesatipélvico ou platipélvico (Figura 3) (TONIOLLO e VICENTE, 1995).

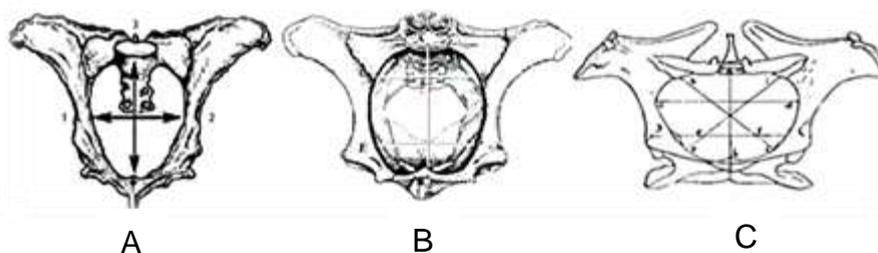


Figura 3: Ilustração esquemática da classificação anatômica de pelve óssea: (A) dolicipélvica, (B) mesatipélvica e (C) platipélvica. Fonte: adaptado por MARTIN e AFONSO (1985).

O animal dolicipélvico é caracterizado por apresentar face cranial da pelve em forma oval e achatada lateralmente, o ísquio é sensivelmente escavado e arqueado ventralmente em sua extremidade caudal, o diâmetro sacro-púbico é maior que o diâmetro bi-ilíaco médio (OLIVEIRA, 2008; KONIG e LIEBICH, 2016).

O mesatipélvico apresenta a face cranial da pelve quase circular, com discreto estreitamento na porção ventral, o diâmetro sacro-púbico é similar ao bi-ilíaco médio, sendo assim, a largura e altura da pelve são semelhantes (OLIVEIRA, 2008). Já os animais platipélvicos apresentam o diâmetro pélvico sacro-púbico menor que o diâmetro bi-ilíaco médio (KONIG e LIEBICH, 2016).

Ramadinha (2003) descreve a pelve dos *Leontopithecus* com formato elipsóide em relação ao eixo crânio-caudal, permitindo sua inclusão na classificação de dolicipélvica, bem como descrita a pelve óssea de *Callithrix jacchus* (PINHEIRO et al., 2016).

4.4 TÉCNICA DE PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA

A obtenção de medidas de diâmetro interno e externo da pelve óssea através do estudo das radiografias é conhecida como pelvimetria radiográfica, no qual consiste basicamente na determinação métrica das dimensões pélvicas (BRUNI e ZIMMERL, 1951; FERREIRA, 1991), sendo um exame relativamente simples e de baixo risco (VALLE et al., 2006).

Uma de suas funções consiste em determinar o padrão pelvimétrico da raça ou espécie, que servirá como subsídio para executar um método profilático contra

possíveis complicações que possam ocorrer durante o parto, além de proporcionar a classificação anatômica e obstétrica da pelve (BRUNI e ZIMMERL, 1951).

Há uma acentuada carência de estudos relacionados com a pelvimetria na medicina veterinária, existindo poucos trabalhos relacionados a algumas espécies domésticas, como bovinos, bubalinos, ovinos e caninos. Em primatas não humanos, estas informações se tornam ainda mais raras (RAMADINHA, 2003).

A pelvimetria pode ser realizada de forma direta e indireta. A forma direta é realizada por meio da palpação transretal com auxílio de um pelvímetro, sendo amplamente realizada em animais de grande porte. Realiza-se também, por meio de estudo radiográfico das medidas pélvicas em animais de pequeno porte, como cães e gatos (VALLE et al., 2006).

A forma indireta é baseada a partir da obtenção de medidas externas do animal estimando as medidas internas da pelve, tendo como base padrões externos, respectivamente, tais como peso, altura, distância entre os ílios e distância bi-coxo-femural (OLIVEIRA et al., 2003). O uso de pelvimetria indireta na medicina veterinária de animais selvagens ainda é escasso, possivelmente devido ao emprego de anestesia para medições corretamente posicionadas o que aumenta o risco no desempenho da técnica (CLOETE e HAUGHEY 1990).

Cloete e Haughey (1990) em ovelhas encontraram semelhanças ao comparar valores da medida direta através da pelve dissecada e valores obtidos na radiografia, concluindo que as dimensões da pelve medidas através de radiografias podem prever o tamanho real da pelve.

Nos estudos de pelvimetria radiográfica utilizam-se radiografias em projeção ventro-dorsal, no qual, posteriormente a mensuração pélvica é realizada diretamente sobre o filme radiográfico com o auxílio de réguas e/ou ergoniômetro, ou por meio de programas de mensurações computacionais (VALLE et al., 2006).

Utilizando essa técnica é possível obter várias medidas, como a distância do promontório sacral até a borda cranial da sínfise pélvica, espaço horizontal entre as duas tuberosidades coxais, distância horizontal entre os dois acetábulos, longitude horizontal entre as duas tuberosidades isquiáticas laterais e a distância entre as duas tuberosidades isquiáticas mediais (VERCELINO e LOPES, 2005).

No estudo das dimensões pélvicas, duas medidas são de fundamental importância, a sacro-pubiana ou diâmetro conjugado verdadeiro que consiste na medida da extremidade cranial da sínfise púbica até o promontório sacral, e o diâmetro

bi-ilíaco médio que é a medida dorsal aos tubérculos de psoas no corpo do ílio (Figura 4) (OLIVEIRA et al., 2003).

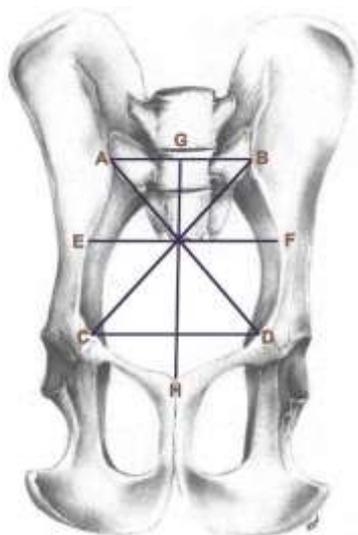


Figura 4: Pelve de macaco-da-noite (*Aotus azarai infulatus*) com marcações de estudo para pelvimetria: AB – diâmetro bi-ilíaco superior; CD – diâmetro bi-ilíaco inferior; AD – diâmetro diagonal direito; BC – diâmetro diagonal esquerdo; EF – diâmetro bi-ilíaco médio; GH – diâmetro sacro-púbico. Fonte: Valle, 2006.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 ÁREA DE ESTUDO

Os espécimes utilizados no estudo são originários de duas localidades distintas do estado do Rio de Janeiro (RJ), sendo elas a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado e a Ilha d'Água, localizado no interior da Baía de Guanabara – RJ (Figura 5).

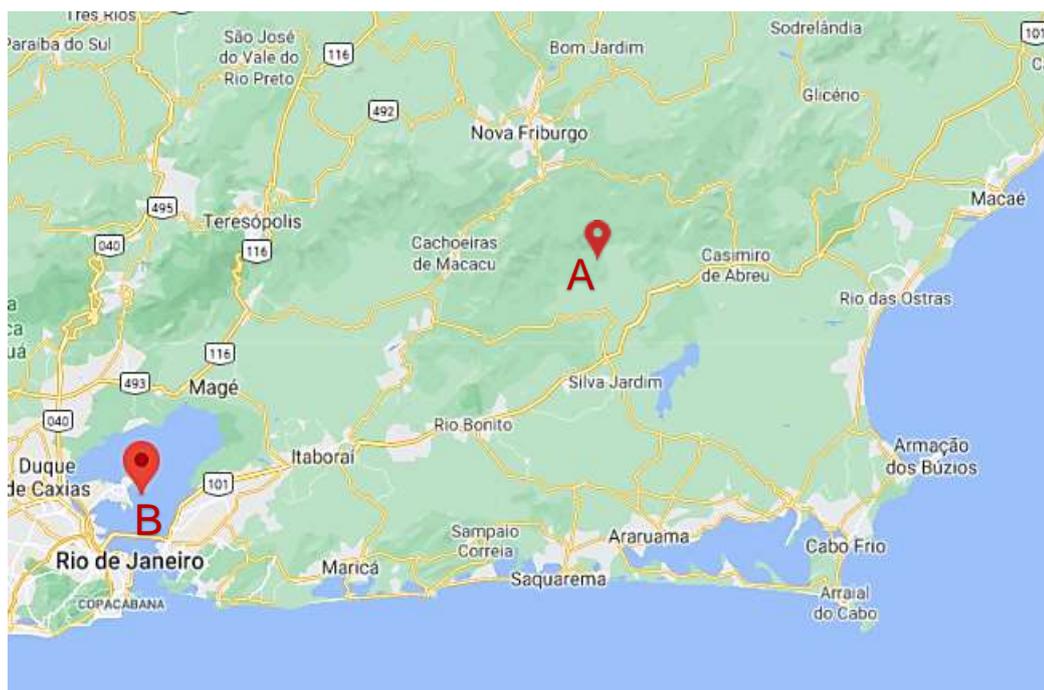


Figura 5: Localização Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado (A) e da Ilha d'Água (B). Fonte: Google maps, 2020.

5.1.1 Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado possui alguns pontos de localidades florestais privadas localizado no entorno da Reserva Biológica de Poço das Antas, no estado do Rio de Janeiro (Figura 6). Iguape, Igarapé, Dois Irmãos, Pirineus e Tamarins são fazendas particulares no qual possuem fragmentos dessa área de proteção ambiental, nos quais encontram-se famílias de saguis híbridos que foram coletados.

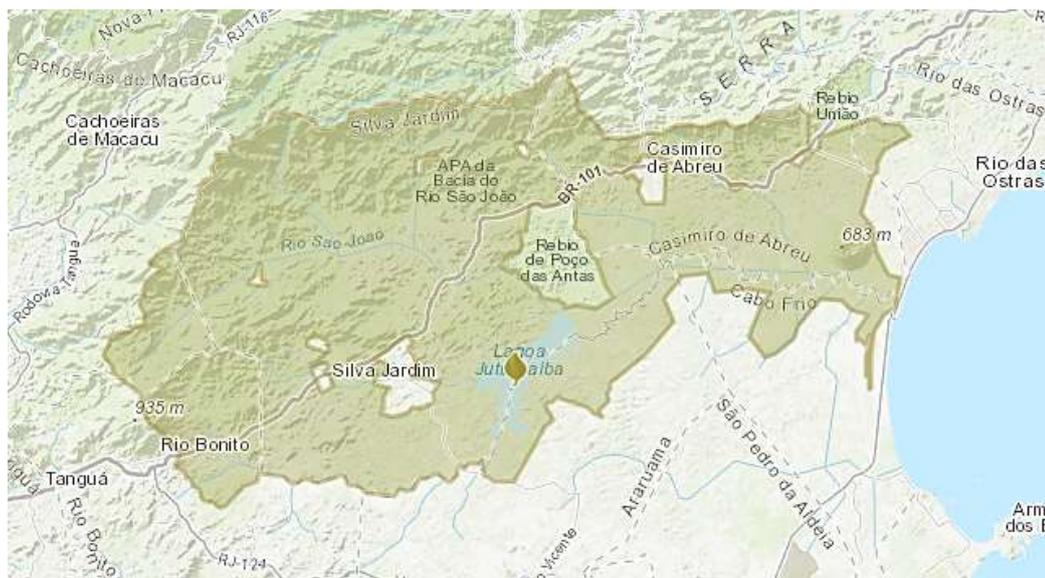


Figura 6: Localização da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado. Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2016.

A região apresenta clima tropical com estação seca de inverno e com temperaturas médias anuais elevadas durante quase todo o ano, a temperatura média anual é de 22,8°C. O relevo é caracterizado como planície com presença de morros, e o bioma é Mata Atlântica de Baixada (MELO, 2007)

A Reserva Biológica da União e a APA foram criadas com o objetivo de assegurar a proteção e a recuperação de remanescentes da floresta Atlântica e da fauna típica que delas depende, em especial o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*). Apesar de fragmentada, a vegetação da bacia do rio São João destaca-se por manter remanescentes de Floresta Atlântica e por abrigar espécies da fauna ameaçadas de extinção, como a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato-maracajá (*Leopardus pardalis mitis*), entre outras (SILVA et al., 2017).

5.1.2 Ilha d'Água

A Ilha d'Água (22°48' S, 43°09' W) é localizada no interior da Baía de Guanabara, RJ. Historicamente, foi uma região ocupada com a finalidade principal de lazer e pesca até meados do século XX, sofrendo grande alteração na sua vegetação

e usufruto após a instalação, a partir de 1961 da Refinaria Duque de Caxias – REDUC – (Figura 7) (COSTA et al., 2016).



Figura 7: Refinaria Duque de Caxias na localidade da Ilha d'Água. Fonte: Transpetro, 2019.

Nesta região, os saguis se alimentam das árvores frutíferas que se encontram no local, como jambo, jamelão, manga e jaca, adicionalmente, a complementação alimentar desses animais são provenientes de sobras de comida humana, como algumas frutas e uma mistura de pão, leite e ovo colocada em um único comedouro (AMESCUA, 2015).

5.2 ESPÉCIMES

Foram utilizadas 10 carcaças de saguis adultos híbridos (*Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus*) tombadas do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Animais Selvagens (NEPAS) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), originários de remoção da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado (Sisbio- 3593).

Além destes, foram analisadas 22 radiografias de saguis adultos híbridos (*C. penicillata* x *C. jacchus*) do arquivo conjunto do Setor de Estudos em Etologia, Reintrodução e Conservação de Animais Selvagens (SERCAS) e do setor de Radiologia Veterinária do Hospital Veterinário da UENF, sendo estes animais procedentes de remoção da localidade de Ilha d'Água (SisBio 33965).

5.3 ESTUDO RADIOGRÁFICO

O estudo radiográfico foi realizado no setor de Radiologia Veterinária, pertencente ao Laboratório de Morfologia e Patologia Animal (LMPA) do Hospital Veterinário da UENF. O aparelho radiográfico para obtenção das imagens refere-se ao modelo de raio-X convencional, microprocessado, alta frequência, 500 miliamperagem (mAs) a 125 kilovolt (KVP) da marca Philips.

Utilizou-se chassi radiográfico de dimensões 15 cm x 40 cm, onde este obtém um filme radiográfico no seu interior de tamanho 15 cm x 40 cm da marca Kodak T-MAT G/ RA. Para cada imagem radiográfica, empregou-se uma régua escanográfica de 30 centímetros (cm) sobre o chassi como método de parâmetro para corrigir diferenças de projeção.

Cada espécime foi submetido a uma imagem radiográfica, composta por uma projeção ventro dorsal (VD) posicionando em decúbito dorsal para a realização do exame radiográfica (Figura 8).



Figura 8: Projeção ventro-dorsal da carcaça de sagui híbrido (*Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus*) para realização de exame radiográfico no setor de Radiologia Veterinária da UENF. Fonte: LMPA, 2019.

A técnica radiográfica para projeção VD foi de 160 mAs e 34 KVP com tempo de 0,045 segundos. As radiografias passaram pela revelação em um aparelho semi-automática do modelo Macrotec X-2, sendo divididas de acordo com o grupo pertencente e observadas em um negatoscópio. Posteriormente, realizou-se fotografias com câmera profissional modelo Nikon d 5100 para análise das medidas de pelvimetria radiográfica.

5.4 PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA

As imagens radiográficas passaram por uma minuciosa avaliação e mensuração através do programa computacional "Image J". Na imagem radiográfica ventro-dorsal aferiu-se o diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro-púbico (DSP), de acordo com a metodologia de diâmetros proposta por Ramadinha (2003).

Realizou-se a mensuração do DBS através de um tracejado em linha reta transversal ao diâmetro longitudinal da pelve no menor diâmetro da articulação sacro-ilíaca. Adicionalmente, a mensuração de DBI é constituída por meio de um delineado em linha reta paralela ao DBS, medido no local da junção ílio-pubiana, já a mensuração DBM é realizada paralelo ao DBS e DBI, através de um traçado transversal que se estende do corpo do osso ílio esquerdo ao direito.

Sucedendo-se para mensurações diagonais, correspondentes ao DDD e DDE, foi realizada tendo como pontos de interseção o menor diâmetro da articulação sacro ilíaca e a junção ílio pubiana. O DSP obteve-se a partir do promontório sacral até a parte cranial da sínfise pubiana (Figura 9).



Figura 9: Radiografia digitalizada da pelve óssea de sagui híbrido (*Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus*) com definições dos diâmetros mensurados: AB – diâmetro bi-ilíaco superior; CD – diâmetro bi-ilíaco inferior; EF – diâmetro bi-ilíaco médio; AD diâmetro diagonal direito; BC – diâmetro diagonal esquerdo; GH – diâmetro sacro-púbico. Fonte: LMPA, 2020.

De acordo com a metodologia proposta por Oliveira et al. (2003) foi também realizada a mensuração da área de entrada da pelve (PIA) calculada pelo programa Microsoft Excel por meio da fórmula:

$$PIA = \frac{(DBM) \times (DSP) \times \pi}{2}$$

Para cada espécime, ocorreu a tabulação dos dados obtidos em centímetros para todas variáveis mensuradas.

5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As imagens radiográficas foram divididas em um grande grupo composto por todos espécimes machos pertencentes a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado e a a Ilha d'Água, bem como, por todas as espécimes fêmeas de ambas localidades.

Em função de sexo e local as radiografias de saguis foram classificadas em outros quatro grupos, sendo eles: GI (machos da APA), GII (fêmeas da APA), GIII (machos da Ilha d'Água), GIV (fêmeas da Ilha d'Água).

Além destes, houve outra divisão formando um grupo “R” composto por todas radiografias de machos e fêmeas oriundos da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado, e o grupo “D” composto por todas radiografias de machos e fêmeas pertencentes a localidade de Ilha d'Água.

Em consonância, foi realizado o teste de normalidade (PROC UNIVARIATE) para todas as variáveis e, posteriormente, realizada a análise de variância pelo procedimento GLM do software SAS (2019) com os efeitos de Grupo e Local. As médias entre os grupos foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade.

6 RESULTADOS

Os resultados obtidos referentes a área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbido (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) divididos pelo sexo são exibidos na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos. M = machos provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ, F = fêmeas oriundas da APA e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.

Variável	Sexo	
	M	F
PIA	1,91±0,33 ^B	2,59±0,28 ^A
DBS	1,21±0,11 ^B	1,48±0,12 ^A
DBI	1,28±0,15 ^B	1,53±0,09 ^A
DBM	1,37±0,09 ^B	1,62±0,07 ^A
DDD	1,76±0,17 ^B	2,07±0,10 ^A
DDE	1,77±0,15 ^B	2,07±0,15 ^A
DSP	1,76±0,26 ^B	2,03±0,15 ^A

As médias seguidas de letras iguais nas linhas não apresentam diferenças entre si pelo teste SNK ao nível de significância de 5%.

Para todas variáveis analisadas, o grupo de fêmeas, compostas de ambos locais apresentaram médias significativamente maiores, com valores de PIA 2,59(p<0,05), DBS 1,48 (p<0,05), DBI 1,53 (p<0,05), DBM 1,62 (p<0,05), DDD 2,07 (p<0,05), DDE 2,07 (p<0,05), DSP 2,03 (p<0,05), enquanto os saguis machos apresentaram valores de PIA 1,91 (p<0,05), DBS 2,21 (p<0,05), DBI 1,28 (p<0,05), DBM 1,37 (p<0,05), DDD 1,76 (p<0,05), DDE 1,77 (p<0,05), DSP 1,76 (p<0,05).

Os resultados obtidos a partir da área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM),

diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro-púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos decorrentes de sexo e local, são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro-púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos: GI = machos da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; GII = fêmeas da APA; GIII = machos da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ e GIV = fêmeas da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.

Variável	Grupo			
	GI	GII	GIII	GIV
PIA (cm)	2,26±0,38 ^A	2,55±0,27 ^A	1,75±0,16 ^B	2,61±0,29 ^A
DBS (cm)	1,28±0,83 ^C	1,58±0,10 ^A	1,19±0,11 ^C	1,43±0,11 ^B
DBI (cm)	1,30±0,15 ^B	1,52±0,10 ^A	1,28±0,15 ^B	1,54±0,09 ^A
DBM (cm)	1,46±0,54 ^B	1,64±0,11 ^A	1,33±0,08 ^C	1,61±0,06 ^A
DDD (cm)	1,80±0,20 ^B	2,14±0,15 ^A	1,75±0,16 ^B	2,04±0,05 ^A
DDE (cm)	1,80±0,20 ^C	2,20±0,14 ^A	1,76±0,13 ^C	2,01±0,12 ^B
DSP (cm)	1,98±0,38 ^A	1,98±0,10 ^A	1,67±0,10 ^B	2,05±0,17 ^A

As médias seguidas de letras iguais nas linhas não apresentam diferenças entre si pelo teste SNK ao nível de significância de 5%.

Verifica-se valores de PIA para o GI de: 2,26 ($p < 0,05$), GII 2,55 ($p < 0,05$), e GIV 2,61 ($p < 0,05$), sendo significativamente superiores ao GIII 1,75 ($p < 0,05$). Para DBS, o GII 1,58 ($p < 0,05$) apresentou maior significância estatística seguida pelo GIV 1,43 ($p < 0,05$), já para GI 1,28 ($p < 0,05$) e GIII 1,19 ($p < 0,05$) não houve significância.

O DBI de GII 1,52 ($p < 0,05$) e GIV 1,54 ($p < 0,05$) foram significativamente maiores que GI 1,30 ($p < 0,05$) e GIII 1,20 ($p < 0,05$) o mesmo é observado para DDD, onde observa-se valores para GII 2,14 ($p < 0,05$) e GIV 2,04 ($p < 0,05$), significativamente superiores ao GI 1,80 ($p < 0,05$) e GIII 1,75 ($p < 0,05$).

Em DBM, GII 1,64 ($p < 0,05$) e GIV 1,61 ($p < 0,05$) apresentaram maior significância, seguidos por GI 1,46 ($p < 0,05$) e GIII 1,33 ($p < 0,05$). Para DDE, observou-se diferença significativa em todos os grupos, sendo seguidos em ordem decrescente por GII 2,20 ($p < 0,05$), GIV 2,01 ($p < 0,05$), GIII 1,76 ($p < 0,05$) e GI 1,80 ($p < 0,05$).

Contudo, para DSP, o GI 1,98 ($p < 0,05$), GII 1,98 ($p < 0,05$) e GIV 2,05 ($p < 0,05$) foram significativamente de maiores diâmetros, onde GIII 1,67 ($p < 0,05$) demonstrou uma menor média.

Resultados obtidos a partir da área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro-púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes locais são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3. Médias e desvios-padrão em centímetros para as variáveis área de entrada da pelve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbico (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes locais: R = espécimes provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; D = espécimes provenientes da Ilha d'Água – Baía de Guanabara, RJ.

Variável	Local	
	R	D
PIA	2,40±0,35 ^A	2,18±0,49 ^B
DBS	1,43±0,18 ^A	1,31±0,16 ^B
DBI	1,41±0,17 ^A	1,41±0,18 ^A
DBM	1,55±0,12 ^A	1,47±0,16 ^B
DDD	1,97±0,24 ^A	1,90±0,19 ^A
DDE	2,00±0,26 ^A	1,89±0,18 ^A
DSP	1,98±0,26 ^A	1,86±0,24 ^A

As médias seguidas de letras iguais nas linhas não apresentam diferenças entre si pelo teste SNK ao nível de significância de 5%.

Saguis pertencentes a APA apresentaram valores de PIA 2,40 ($p < 0,05$), DBS 2,20 ($p < 0,05$) e DBM 1,55 ($p < 0,05$) significativamente superior aos saguis pertencentes a localidade da Ilha d'Água, com valores de PIA 2,18 ($p < 0,05$), DBS 01,31 ($p < 0,05$) e DBM 1,47 ($p < 0,05$). Entretanto, DBI, DDD, DDE e DSP foram significativamente similares para ambas localidades estudadas, em que animais da APA apresentam DBI 1,41 ($p < 0,05$), DDD 1,97 ($p < 0,05$), DDE 2,00 ($p < 0,05$) e DSP 1,98 ($p < 0,05$), e saguis pertencentes a Ilha d'Água mostram valores de DBI 1,41 ($p < 0,05$), DDD 1,90 ($p < 0,05$), DDE 1,89 ($p < 0,05$) e DSP 1,86 ($p < 0,05$).

7 DISCUSSÃO

A projeção radiográfica ventro-dorsal, no estudo da pelve é considerada a melhor opção para se identificar possíveis alterações nesta região, assim como, obter prognósticos de uma gestação, já que permite diagnosticar uma saída pélvica estreita, o que resulta em alto risco de natimortos ou de abortos (MAY e HARRISON, 1994; BRADY, 2000).

A determinação das médias e desvios-padrão das mensurações dos diâmetros pélvicos além de contribuir para a observação de dimorfismo sexual, também auxilia como método profilático das distocias obstétricas de diferentes espécies, bem como a delimitação de planos e diâmetros nos vários segmentos da pelve permite o estudo e a localização fetal com uma maior precisão (JOHNSON-DELANEY, 1994; ENEROTH e HAUGHEY, 1999).

Espécies com corpo pequeno e cérebro desenvolvido, como primatas, podem ter maior dificuldade no parto devido à desproporção cefalopélvica (TREVATHAN, 2015). Ademais, as causas mais frequentes de distocias em calitriquídeos são referentes a fetos grandes e ocorrência de apresentação posterior (JOHNSON-DELANEY, 1994).

Na avaliação dos diâmetros pélvicos de saguis híbridos deste estudo observou-se que todas as fêmeas das diferentes localidades (F) apresentaram dimensões pélvicas médias significativamente superiores quando comparadas aos machos (M), evidenciando a possível existência de dimorfismo sexual desses animais por meio da técnica realizada, bem como já descrito em macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), guariba (*Alouatta seniculus*), gibão (*Hylobates lar*), chimpanzé (*Pan troglodytes*) (LI, 2002), mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), mico-leão-dourado (*L. rosalia*) e mico-leão-de-cara-dourada (*L. Chrysomelas*) (RAMADINHA, 2003) e sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) (PINHEIRO et al., 2016). O mesmo é observado em primatas humanos (MORTON e HAYDE, 1941).

Entre diferentes espécies animais, observa-se que a pelve das fêmeas é mais curta e larga quando comparadas aos machos (ABBOTT et al., 2003). Em mulheres, ou seja, primatas humanos, a necessidade de uma pelve relativamente estreita para a locomoção bípede compete com as demandas para o parto que necessita de um canal pélvico bem mais amplo (WITTMAN e WALL, 2007).

Ao analisar o valor médio obtido referente a área de entrada da pelve (PIA) de machos oriundos da APA (GI), e dos dois grupos de fêmeas (GII; GIV) não observam-se diferença estatística significativa entre eles, Schultz (1949) afirma que as diferenças da PIA são melhores observadas em macacos de grande porte como orangotangos (*Pongo pygmaeus*) e gorilas (*Gorilla gorilla*) quando contrapostos com macacos de pequeno porte.

Porém, considerando o grupo total de fêmeas (F) e o grupo total de machos (M) constata-se diferença significativa dos valores médios de PIA, achado este semelhante ao descrito em macaco-da-noite (*Aotus azarae*) (VALLE et al., 2006) e em sagui-de-tufos-brancos (PINHEIRO et al., 2016) sendo justificado por uma adaptação do canal do parto nesses animais (FAVORETTO et al., 2018).

A importância dos valores de mensuração dessa área é ressaltada em um estudo feito por Aksel e Abee (1983), revelando diferença significativa entre os dois grupos distintos de macaco-de-cheiro em que foi analisado o valor de PIA entre fêmeas que tiveram parto normal (1,81 cm) e fêmeas que pariram fetos mortos (1,64 cm), demonstrando que complicações obstétricas podem estar diretamente relacionadas com baixos valores de PIA.

Favoretto et al., (2018) evidencia que macacos-de-cheiro apresentam elevado índice de complicações obstétricas em partos de animais em cativeiro. Algo semelhante é observado em mico-leão-da-cara-dourada onde o alto número de partos distócicos contribuem para o risco de extinção da espécie (RAMADINHA, 2003).

Assim sendo, a pelvimetria radiográfica pode ser considerada como uma ferramenta de avaliação em instituição de programas específicos de manejo reprodutivo e de conservação de espécies, auxiliando na seleção e retiradas de animais da colônia reprodutiva que apresentam estreitamento pélvicos, além de prevenir a realização de intervenções cirúrgica (BRANDY, 2000; VALLE et al., 2006).

Paradoxialmente, em humanos, muitos estudos relatam que a análise pélvica radiográfica tem valor limitado na previsão da distocia, já que as medidas da pelve óssea resultam em erros de até 10%, porém na medicina a pelvimetria não é mais usada devido à possibilidade de ressonância magnética que apresenta erro máximo de 1% (LENHARD et al., 2010).

Considerando o diâmetro bi-íliaco superior (DBS), apesar de existir diferença significativa para os valores médios obtidos entre as fêmeas de diferentes localidades (GII; GIV) as mesmas apresentaram valores superiores aos machos (GI; GIII), assim

como para o diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI). Valores médios de DBI são diretamente ligados ao parto, onde o diâmetro sacro-púbico é o que menos varia de acordo com o número de partos que uma fêmea possa ter, concluindo que as modificações métricas que ocorrem na pelve podem ser proporcionalmente relacionadas ao número de partos, e decorrem mais do aumento de sua largura (DBI) do que de sua altura (DSP) (GUERRERO et al., 2016).

Achados semelhantes referente a diferença significativa dessas variáveis entre fêmeas e machos do PRESENTE estudo foram descritos em macaco-da-noite (VALLE et al., 2006) e em saguis-de-tufos-brancos (PINHEIRO et al., 2016). No entanto, os resultados divergem dos descritos para mico-leão-preto (*L. chrysopygus*) em que os machos apresentam valores médios de DBS e DBI superiores as fêmeas da mesma espécie, havendo assim diferenças importantes entre pelves ósseas de primatas neotropicais (RAMADINHA, 2003).

O mesmo pode ser observado em primatas humanos, onde Vazquez et al., (2016) realizou mensurações pélvicas de 290 mulheres mexicanas, e Guerrero et al., (2016) aferiu as mesmas medidas em 200 pelves ósseas de mulheres equatorianas, destas, as pelves mexicanas apresentaram dimensões mais largas quando comparadas as equatorianas.

Referente ao diâmetro bi-iliaco médio (DBM) fêmeas procedentes da APA e da Ilha D'Água (GII; GVI) apresentaram valores médios superiores aos machos de ambas localidades (GI; GIII), semelhante ao que é descrito para micos-leões (*Leontopithecus sp.*) (RAMADINHA, 2003), macaco-da-noite (VALLE et al., 2006) e saguis-de-tufos-brancos (PINHEIRO et al., 2016). Li (2002) ressalta que o conhecimento dessa variável é importante para a mensuração de PIA.

Em relação ao diâmetro diagonal direito (DDD) e diâmetro diagonal esquerdo (DDE), constatou dimensões médias inferiores em machos das diferentes localidades (GI; GIII) ao serem comparados com as fêmeas (GII; GIV), análogo ao relatado em saguis-de-tufos-brancos (PINHEIRO et al., 2016) e em macaco-da-noite (VALLE et al., 2006). Todavia, fêmeas da APA (GII) obtiveram maior média de DDE confrontada com o grupo de fêmeas da Ilha D'Água (IV).

Observando valores médios entre DDD e DDE dos machos da localidade da APA (GI), nota-se que as dimensões foram iguais, fato este, que se assemelha ao descrito em micos-leões (Ramadinha, 2003). Porém, para todos os outros grupos (GII; GIII; GIV) os valores entre DDD e DDE se diferem, divergindo do autor e corroborando

com Pinheiro et al., (2016).

Ao se referir as medidas do diâmetro sacro-púbico (DSP), não houve diferença significativa entre os valores médios encontrados para os machos e fêmeas da localidade da APA (GI; GII) e fêmeas da localidade de Ilha D'Água (GIV), apondo ao que é descrito para micos-leões (RAMADINHA, 2003), macaco-da-noite (VALLE et al., 2006) e sagui-de-tufos-brancos (PINHEIRO et al., 2016), porém analisando somente machos e fêmeas da localidade de Ilha D'Água (GIII; GIV) os resultados são analagos aos descritos por estes autores supracitados, ou seja, há diferença significativa entre machos e fêmeas, ressaltando a singularidade para cada espécie e a importância de determinar os parâmetros anatômicos.

Comparando o grupo total de espécimes provenientes da APA (R) com os saguis oriundos da Ilha D'Água (D) apenas as variáveis PIA, DBS e DBM demonstraram diferença significativa estatística, onde saguis pertencentes à APA (R) apresentam valores médios superiores aos demais. Evidencia-se que em micos-leões é observado diferenças significativas de valores de DBM, DBI, e DSP quando os animais são provindos de vida livre ou de cativeiro (RAMADINHA, 2003). Albuquerque (2015) ressalta que primatas em cativeiro podem receber uma dieta inadequada, principalmente quanto as concentrações de cálcio, visto que a alimentação geralmente é composta por frutas, que não apresentam grande quantidade desse mineral.

Ressalta-se que possíveis diferenças fisiológicas e anatômicas entre espécies iguais que vivem em regiões geográficas diferentes, ou até em uma mesma região são esperadas, uma vez que esta variação seja decorrente da adaptação do organismo para cada tipo de ambiente (BARBOSA e RODRIGUES, 2017). Saguis da Ilha d'Água obtinham maior contato com humanos, e os primatas nessa situação tendem a compartilharem de sua alimentação, podendo ocorrer a ingestão de alimentos ricos em gorduras e açúcares, acarretando em distúrbios metabólicos e consequente deficiência de minerais (ALBUQUERQUE, 2015).

Siragusi (2019) descreve casos de estreitamento pélvico associados à deficiência de vitamina D em cinco saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), sendo quatro fêmeas e um macho, ressaltando-se que eram todos animais provenientes do tráfico ilegal de animais silvestres. Primatas mantidos como animais domésticos podem desenvolver deficiência de vitamina D, e mesmo que esta possa ser tratada com a terapia dietética, alguns animais permanecerão com deformidades ósseas e

articulares, as quais podem induzir limitações (JOHNSON-DELANEY, 1994).

Apesar dos animais provenientes da Ilha D'Água apresentarem alguns diâmetros pélvicos inferiores aos animais da APA, não foi observada desmineralização óssea no estudo radiográfico dos mesmos, uma vez que este sinal radiográfico é considerado um dos sinais clínicos mais importantes da deficiência de vitamina D (LUDLAGE e MANSFIELD, 2003).

Referente a classificação do tipo de pelve destes saguis híbridos (*Callithrix penicillata X Callithrix jacchus*) de acordo com os dados obtidos no presente estudo, pode-se dizer que são dolicipélvicos, uma vez que os valores de DBM são inferiores aos encontrados para DSP em ambos os sexos e regiões, semelhante ao descrito em micos-leões (RAMADINHA, 2003), macaco-da-noite (VALLE et al., 2006) sagui-de-tufo-branco (PINHEIRO et al., 2016) e para ruminantes (OLIVEIRA et al. (2003). Em espécies domésticas, como em cães, essa classificação pode variar de acordo com a raça do animal (PÁRARO, 2007).

8 CONCLUSÕES

- Existe diferença significativa de diâmetros pélvicos entre machos e fêmeas de saguis híbridos *Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus* confirmando o dimorfismo sexual por meio da técnica de pelvimetria radiográfica;
- Saguis híbridos pertencentes Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado apresentam maior valor de área de entrada da pelve, diâmetro bi-íliaco superior e médio quando comparados aos espécimes oriundos da localidade da Ilha d'Água;
- Classifica-se morfologicamente por meio deste estudo que os saguis híbridos apresentam pelve óssea do tipo dolicipélvica.

9 REFERÊNCIAS

ABBOTT, D.H., BARNETT, D.K., COLMAN, R.J., YAMAMOTO, M.E. & SCHULTZ-DARKEN, N.J. 2003. Aspects of common marmoset basic biology and life history important for biomedical research. **Comparative medicine**, v. 53, n. 4, p. 339-350, 2003. Disponível em: <<https://www.ingentaconnect.com/content/aalas/cm/2003/00000053/00000004/art00002>>. Acesso em: 4 julho 2019.

ALBUQUERQUE, A. L. S. **Análise histológica da ovôgenese de saguis híbridos *Callithrix* sp.** Monografia (Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, Ouro Preto, MG, p.57. 2019.

ALONSO, C., FARIA, D.S., LANGGUTH, A. & SANTEE, D.F. 1987. Variação da pelagem na área de intergradação entre *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*. . **Rev. Brasil. Biol.**, v. 47, p. 465-470, 1987. Disponível em: <<https://ci.nii.ac.jp/naid/10010164066/>>. Acesso em: 15 setembro 2019.

ARNOLD, M. L. **Natural Hybridization and Evolution.** Oxford University Press, Oxford. 1997. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RXU8DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=ARNOLD,+M.+L.+Natural+Hybridization+and+Evolution.+Oxford+University+Press,+Oxford.+1997.&ots=ibnjDR2X-J&sig=UPxqDFJP_XLGk54pi31YQsJLkL4#v=onepage&q=ARNOLD%2C%20M.%20L.%20Natural%20Hybridization%20and%20Evolution.%20Oxford%20University%20Press%2C%20Oxford.%201997.&f=false >. Acesso em: 20 novembro 2019.

AMESCUA, M. P. **ACLIMATIZAÇÃO DE SAGUIS HÍBRIDOS (*Callithrix* spp.) SELVAGENS AO CATIVEIRO E HABITUAÇÃO AOS HUMANOS.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes, RJ, p. 131. 2015.

ANDRADE, A. ANDRADE, M. C. R., DA MOTA MARINHO, A., & FERREIRA FILHO, J. **Biologia, manejo e medicina de primatas não humanos na pesquisa biomédica.** Rio de Janeiro, ed. Fiocruz, 475 p. 2010.

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil.** São Paulo: Terra Brasilis, ed. 1, v.1, p. 168 1995.

AKSEL, S.; ABEE, C. R. A pelvimetry method for predicting perinatal mortality in pregnant squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). **Laboratory Animal Science**, v. 33, n. 2, p.165-167, 1983. Disponível em: < <https://europepmc.org/article/med/6855185>>. Acesso em: 05 março 2020.

BARBOSA, G. G.; RODRIGUES, G. G. Anuros em áreas com diferentes graus de ações antrópicas no Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, 2017. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/234013/27455>> Acesso em: 07 abril 2020.

BRADY, A. G. Research Techniques for the Squirrel Monkey (*Saimiri* sp). **ILAR Journal**, v. 41, n. 1, p. 10-18, 2000. Disponível em: < <https://europepmc.org/article/med/11406698>>. Acesso em: 7 outubro 2020.

BRAZ, J. Avaliação das características seminais de macacos pregos (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro, antes e após vasectomia bilateral. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 4, p. 561-567, 2006. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/26473>>. Acesso em: 1 agosto 2019.

BRUNI, C. A; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestic**. Milão: Casa Editrice Dottor Francesco Valardi. 2° ed, v.1, p. 736. 1951.

CITES 2008. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - Appendices i, ii and iii**. 2008. (Electronic Publication). Disponível em: <www.cites.org/eng/app/index.shtml>. Acesso em: 10 dezembro 2019.

CLOETE, S. W; HAUGHEY, K. G. Pelvimetria radiográfica para estimativa de dimensões pélvicas em ovelhas Merino, Dormer e SA, cordeiro Merino. **Jornal da Associação Veterinária da África do Sul**, v. 61, n. 2, p. 55-58, 1990. Disponível em: < <https://europepmc.org/article/med/2286985>>. Acesso em: 9 junho 2020.

COIMBRA-FILHO, A. F. Sobre um caso de triplo-hibridismo em *Callithrix* (*Callitrichidae*, Primates). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, n. 1, p. 61-71, 1978. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/416473>>. Acesso em: 15 novembro 2019.

COIMBRA-FILHO, A. F.; e CÂMARA I. D. G. **Os limites originais do bioma mata atlântica na região Nordeste do Brasil**. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, Rio de Janeiro p.79-86, 1993.

COSTA, M. A. F., MARTINS, M. L. B., LIMA, F. C., MATOS, J. B., SILVA, L. S., FERNANDES, T. S. T., PAIVA, T. R. N. Excogitando a proposta de linha do tempo interativa no ensino de história: o caso da Ilha d'água e seus diálogos com as histórias ambiental. **Revista Poder & Cultura**, v. 3, n. 5, p. 268-262, 2016. Disponível em: <

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60480276/Artigo_1520190903-83534>. Acesso em: 27 outubro 2020.

CUBAS Z. S.; SILVA J. C. R.; DIAS J. L. C. **Tratado de animais selvagens - medicina veterinária**. São Paulo: Roca. p.358-359. 2007.

DIGBY, L. J.; BARRETO, C. E. Social organization in a wild population of *Callithrix jacchus*. **Folia primatologica**, v. 61, n. 3, p. 123-134, 1993. Disponível em: < <https://psycnet.apa.org/record/1994-44069-001>>. Acesso em: 3 setembro 2019.

DRAKE, R.; VOGL, A. W.; MITCHELL, A. W. M. **Gray Anatomia para estudantes**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2015.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.28-32, 2004.

ENEROTH, S. W. P.; HAUGEY, K. G. Radiographic pelvimetry for assessment of dystocia in bitches: a clinical study in two terrier breeds. **Journal of Small Animal Practice**. V. 40, p. 257-64, n.6, 1999. Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-5827.1999.tb03076.x>>. Acesso em: 7 outubro 2020.

FAVORETTO, S. M.; LANDY, E. C.; PEREIRA, W. L. A.; CASTRO, P. H. G.; IMBELONI, A. A.; MUNIZ, J. A. P.; LACRETA JUNIOR, A. C. Pelvimetry in Squirrel Monkeys (*Saimiri sciureus* Linnaeus, 1758). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 767-772, 2018. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2018000400767&script=sci_arttext> Acesso em: 13 maio 2020.

FERRAZ, M. C.; MATOS, A. V. R.; MORAIS, L. F.; ORSI, R. O. Ação da própolis sobre as proteínas do soro e aspectos hematológicos em *Callithrix jacchus* sp. submetidos ao estresse em cativeiro. **Veterinária e Zootecnia**, p. 70-80, 2010. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/141142>>. Acesso em: 8 julho 2019.

FERRAZ, F. S. **MORFOFISIOLOGIA TESTICULAR DE SAGUIS HÍBRIDOS DE VIDA LIVRE (CALLITRICHIDAE: PRIMATAS), RIO DE JANEIRO - RJ, BRASIL**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG, p. 67. 2015.

FERREIRA, A. D. M. **Manejo reprodutivo e sua importância na eficiência da atividade leiteira**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1991. Disponível em <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22FERREIRA,%20A.%20de%20M.%22>>. Acesso em: 9 setembro 2019.

FRANCISCO, T. M.; COUTO, D. R.; ZANUNCIO, Z. C.; SERRÃO, J. E.; SILVA, E. T.; BOERE, V. Vegetable exudates as food for *Callithrix* spp.(Callitrichidae): exploratory patterns. **PloS one**, v. 9, n. 11, p. 11-23, 2014. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0112321>>. Acesso em: 15 setembro 2019.

FORD, S. M. Callitrichids as phyletic dwarfs, and the place of the Callitrichidae in Platyrrhini. **Primates**, v. 21, n. 1, p. 31-43, 1980. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02383822>>. Acesso em: 12 setembro 2019.

GETTY, R. **Osteologia Geral**. in: GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. v. 1, ed. 5º, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 19-32, 1986.

GUERRERO, F, M. A; OCAMPO, B. J. E; ZAPATA, M; YÉPEZ, E. Determination of anterior pelvic index (api) to predict a narrow pelvis in adolescent girls. **Int. j. morphol**, v. 34, n. 3, p. 1158-1163, 2016. Disponível em: <<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14945>> Acesso em: 2 dezembro 2020.

GUIMARÃES, M. A. D. V. **Reprodução em Primatas Neotropicais** in: CUBAS, Z. S.; SILVA J. C. R.; DIAS, J. L .C. Tratado de animais selvagens - medicina veterinária. v.2, ed. 2º, São Paulo: Roca, p. 2270- 2275, 2014.

HAIG, D. What is a marmoset?. **American Journal of Primatology**, v. 49, n. 4, p. 285-296, 1999. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291098-2345%28199912%2949%3A4%3C285%3A%3AAID-AJP1%3E3.0.CO%3B2-X>>. Acesso em: 4 setembro 2019.

IBAMA, 2014. **Avaliação do Risco de Extinção da Fauna Brasileira**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/avaliacao-do-risco-de-extincao>>. Acesso em: 03 janeiro 2020.

IUCN, 2014. **IUCN Red List of Threatened Species**. (Electronic Publication) Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 03 janeiro 2020.

JOHNSON-DELANEY, E. A. Primates, In: QUESENBERY, K .; HILLYER, EV (Eds.). **Remédio para animais exóticos II**. Philadelphia: Saunders, v.24, 1994, p.121-156.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. v.6, ed. 6º, São Paulo: Artmed Editora, p. 223-244, 2016.

LENHARD, M. S.; JOHNSON, T. R.; WECKBACH, S.; NIKOLAOU, K.; FRIESE, K.; HASBARGEN, U. Pelvimetry revisited: analyzing cephalopelvic disproportion. **European journal of radiology**, v. 74, n. 3, p. e107-e111, 2010. Disponível em: <
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X09002423?casa_token=OTF8ilpJtIIAAAAA:8XQmi9k5brEFlampg-gbF5RBq4PAxEPCm8Xrbj8rG_yYRjDaDCwLtY3JnfQCGhfBEklenJq9Ljkh>. Acesso em: 11 setembro 2020.

LI, Y. Postnatal development of pelvic sexual dimorphism in four anthropoid primates. **Dissertation Abstracts International**, v. 63, n. 3, p. 1029-A, 2002.

LOPATA, A.; SUMMERS, P. M.; HEARN, J. P. Births following the transfer of cultured embryos obtained by in vitro and in vivo fertilization in the marmoset monkey (*Callithrix jacchus*). **Fertility and sterility**, v. 50, n. 3, p. 503-509, 1988. Disponível em: <
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0015028216601413>>. Acesso em: 21 dezembro 2019.

LUDLAGE, E.; MANSFIELD, K. Clinical care and diseases of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). **Comparative medicine**, v. 53, n. 4, p. 369-382, 2003. Disponível em: <
<https://www.ingentaconnect.com/content/aalas/cm/2003/00000053/00000004/art00006>>. Acesso em: 15 outubro 2020.

MALUKIEWICZ, J.; BOERE, V.; FUZESSY, L. F.; GRATIVOL, A. D.; FRENCH, J. A.; SILVA, I. D. O. E. Hybridization effects and genetic diversity of the common and black-tufted marmoset (*Callithrix jacchus* and *Callithrix penicillata*) mitochondrial control region. **American journal of physical anthropology**, v. 155, n. 4, p. 522-536, 2014. Disponível em: <
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.22605>> . Acesso em: 15 agosto 2019.

MALUKIEWICZ, J. A review of experimental, natural, and anthropogenic hybridization in *Callithrix marmosets*. **International Journal of Primatology**, v. 40, n. 1, p. 72-98, 2019. Disponível em: <
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10764-018-0068-0>>. Acesso em: 15 agosto 2019.

MARTINS, I. G.. **Padrão de atividades do sagüi *Callithrix jacchus* numa área de Caatinga**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Estudos de Comportamento: Psicologia Fisiológica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, RN, p. 78. 2006.

MARTÍN, E. M.; ALFONSO, C. G. **Fisiopatología de la reproducción con sus bases sinópticas**. 1 ed. Zaragoza: Instituto Experimental de Cirugía Reproducción de la Universidad de Zaragoza. 1985.

MAY, S. A.; HARRISON, L. Radiography of the hip and pelvis. **Equine Veterinary Education**, v. 6, n. 3, p. 152-153, 1994. Disponível em: < <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB9503583>>. Acesso em: 02 novembro 2020.

MELO, A. L. **Serviços Ambientais Hidrológicos das Reservas Particulares do Patrimônio Natural da Mata Atlântica: bacia hidrográfica do rio São João, RJ**. Dissertação de mestrado (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ, p.112. 2007.

MORAIS JR, M. M.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; GRATIVOL, A. D.; DE ANDRADE, C. C.; LIMA, C. S.; MARTINS, A.; BECK, B. B. Os sagüis, *callithrix jacchus* e *penicillata*, como espécies invasoras na região de ocorrência do mico-leão dourado. **Conservação do mico-leão-dourado**, v. 28820, p. 86, 2008. Disponível em: < http://www.graphic-art-design.ch/02_referenzen/02_buecher/mico-leao/mico-leao-dourado.pdf#page=87>. Acesso em: 3 janeiro 2020.

MORAIS JR, M. M. **Os sagüis (*Callithrix* spp. Erxleben, 1777) exóticos invasores na bacia do rio São João, Rio de Janeiro: biologia populacional e padrão de distribuição em uma paisagem fragmentada**. Tese de Doutorado (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, Campos dos Goytacazes, RJ, p.89. 2010.

MORTON, D. G.; HAYDE, C. T. Comparative study of male and female pelvis in children, with consideration of the etiology of pelvic conformation. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 41, p. 485-495, 1941. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937841908268>>. Acesso em: 02 novembro 2020.

NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. ed. 6, v.1, p.836, 1999.

NOVAIS, C. M. **Análise cariotípica de sagüis híbridos do gênero *callithrix* no sudeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG, p. 92. 2014.

NUNES, A. M. **Ecologia cognitiva e forrageio social em híbridos de *Callithrix penicillata* x *Callithrix jacchus* (primates: cebidae: callitrichinae), introduzidos na Ilha de Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Zoologia) -

Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul – PUCRS, Porto Alegre, RS, p.55. 2006.

OLIVEIRA L F. **Pelvimetria e escore de dificuldade de parto em vacas da raça Holandesa**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, p. 60. 2008.

OLIVEIRA, P. C.; BOMBONATO, P. P.; BALIEIRO, J. C. C. Pelvimetry in females Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 4, p. 297-304, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141395962003000400009&script=sci_arttext&tlng=pt >. Acesso em: 3 outubro 2019.

OLIVEIRA, G. R.; AMORA, T. D.; REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSA, G. L. M. Gênero *Callithrix* (Erxleben, 1777). **Primatas do Brasil: Guia de Campo**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. p. 64-78, 2015.

OWENS, M. J.; BIERY, D. N. **Radiographic Interpretation for the Small Animal Clinician**. ed. 2ª Baltimore: Williams&Wilkins, p. 308 , 1999.

PANCHAL, K. M. Study of pelvic bone (Os coxae) of the Chimpanzee (*Pan troglodytes*). **Indian veterinary journal**, v. 75, n. 12, p. 1132-1133, 1998.

PARÁFO, V. **PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA EM DIFERENTES RAÇAS DE FÊMEAS CANINAS ADULTAS (*Canis familiaris* – LINNAEUS, 1758)**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” Faculdade de ciência agrárias e veterinárias – UNESP, Jaboticabal, SP, p. 51. 2007.

PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Ordem chiroptera. **Mamíferos do Brasil**. v. 1, p. 153-230, 2006.

PINHEIRO, L. L.; LIMA, A. R.; BOMBONATO, P. P.; CASTRO, P. H. G.; SILVA, G. A.; VAZ, M. G. R. Pelvimetria radiográfica em sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*-LINNAEUS, 1758). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 3, p. 695-701, 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352016000300695&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 7 outubro 2019.

PISSINATTI, A. SILVA, R. R. Reprodução em Primaras Neotropicais in: CUBAS Z.S; SILVA J.C.R; DIAS J.L.C. **Tratado de animais selvagens - medicina veterinária**. v.2, ed. 2º, São Paulo: Roca, p. 1546-1552, 2014.

PORTUGAL, H. S. P.; PALMA, P. C. R.; FRAGA, R. D.; RICCETTO, C. L. Z.; ROCHA, S.; CARIAS, L. Modelo pélvico sintético como uma ferramenta didática efetiva comparada à pelve cadavérica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 4, p. 502-506, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/29216>>. Acesso em: 7 outubro 2019.

RAMADINHA, L. S. **Pelvimetria em micos leões**. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo – FMZV USP, São Paulo, SP, p. 59. 2003.

RICHARDSON, D. M.; HIGGINS, S. I. **Ecology and biogeography of Pinus**. Cambridge University Press. v. 137, n. 5, p. 450-473, 2000. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=YawYOzQmcHEC&oi=fnd&pg=PR13&dq=richardson+2000+ecology+and+biogeography&ots=SlN6ouZzKC&sig=uWaCEZNa9iv7nE6lwqV9G4DoRU#v=onepage&q=richardson%202000%20ecology%20and%20biogeography&f=false>>. Acesso em: 5 janeiro 2020.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **MAMÍFEROS DO BRASIL**. ed. 2º, p. 439. Londrina: LCT livros técnicos e científicos editora. 2011.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; POMBAL JR, J. P.; GEISE, L. E.; VAN SLUYS, M. O. N.; FERNANDES, D. O.; CARAMASCHI, S. E. S. Fauna De Anfíbios, Répteis E Mamíferos Do Estado Do Rio De Janeiro, Sudeste Do Brasil. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, v. 104, p. 3-23, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ulisses_Caramaschi/publication/242194562_Fauna_de_anfibios_repteis_e_mamiferos_do_estado_do_rio_de_janeiro_sudeste_do_brasil/links/0046352350337bb4ba000000/Fauna-de-anfibios-repteis-e-mamiferos-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro-Sudeste-do-Brasil.pdf>. Acesso em: 6 dezembro, 2019.

RYLANDS, A. B. **Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology**. Oxford University Press, 1993.

RYLANDS, A. B. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotropical primates**, v. 8, p. 61-93, 2000. Disponível em: <<https://ci.nii.ac.jp/naid/10020018416/>>. Acesso em: 19 novembro 2019.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R.A.; SILVA JR, J.S. Neotropical primates: taxonomy and recently described species and subspecies. *Int. ZooYb*, v. 46, p. 11–24, 2012. Disponível em: <<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1748-1090.2011.00152.x>>. Acesso em: 18 novembro 2019.

SIRAGUSI, R. H. S. **Avaliações radiográficas dos membros torácicos e pélvicos de saguis (*Callithrix* sp.)**. Dissertação (Mestrado em Animais Silvestre) - Universidade Estadual Paulista Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia - UNESP, Botucatu, SP, p. 94. 2019.

SCHAEFFTER, C.O.D. **Aspectos ultra sonográficos de rins de macaco prego (*Cebus* sp.)**. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo- FMZV USP, São Paulo, SP, p. 67. 1996.

SCHULTZ, A. H. Sex differences in the pelvis of primates. **American Journal of Physiology and Anthropology**, v.7, p. 401-423, 1949. Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.1330070307>>. Acesso em: 27 setembro 2020.

SILVA, F. F. R. **DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO CALLITHRIX NO ESTADO DE MINAS GERAIS: INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES E HIBRIDAÇÃO**. Tese de Doutorado (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, p. 49. 2014.

SILVA, C. E. S.; KRUSCHEWSKY, G. C.; JUNQUEIRA, A. A.; DE OLIVEIRA, A. L.; BASSO, V. M. BENEFÍCIOS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO JOÃO (RJ) PARA A PRESERVAÇÃO DE ESPÉCIES DA MATA ATLÂNTICA. **Anais do XI Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, URFRJ**. Três Rios, Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: < https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/6_sigabi/Sumarizado/SILVA_CARLOS_68.pdf>. Acesso em: 23 janeiro 2020.

SILVA, M. O. M. **ANÁLISE FENOTÍPICA E GENÉTICA EM INDIVÍDUOS DE *CALLITHRIX* (CALLITRICHIDAE: PRIMATES) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO – UFRRJ, Seropédica, RJ, p. 112. 2018.

SLEEPER, B. **Primates: the amazing world of lemurs, monkeys, and apes**. Chronicle Books Llc, 1997.

STARK, D.D; MCCARTHY, S. M; FILLY, R. A; PARER, J. T; HRICAK, H. Pelvimetry by magnetic resonance imaging. **American journal of roentgenology**, v. 144, n. 5, p. 947-950, 1985. Disponível em: < <https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/ajr.144.5.947>>. Acesso em: 7 outubro 2020.

STEWART, D. B. **The p elvis as a passageway**. In: Evolution and adaptations. British Journal of Obstetrics and Gynaecology, v. 91, n. 7, p. 611-7, 1984. Disponível em: <<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-0528.1984.tb04818.x>>. Acesso em: 10 dezembro 2019.

TAVARES, A. P. C. **Estudo comparativo entre os m etodos de planimetria e fotografia como instrumentos para mensura o de feridas**. Monografia (Bacharel e Licenciatura em Enfermagem) - Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, RJ, p. 76, 2014.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W . R. R. Pelviologia e plvimetria nas espécies domésticas e aspectos anatômicos da pelve em obstetrícia in: **Manual de Obstetrícia Veterinária**. Ed 1. ,São Paulo: Varela, p. 19-22, 1995. STEWART, 1984.

Transpetro (2019). Ilha d' gua-RJ. 1 fot: color; 10x15cm. Disponível em: <<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/terminais-e-oleodutos/terminal-ilha-d-agua.htm>>. Acesso em: junho 2020.

TREVATHAN, W. Anatomia pélvica de primatas e implica es para o nascimento. **Transa es filosóficas da Royal Society B: Ciências biológicas** , v. 370, n. 1663, p. 214-265, 2015. Disponível em: <<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2014.0065>>. Acesso em: 7 outubro 2020.

VALLE, C. M. R.; VALLE, R. R.; MONTEIRO, F. O. B.; CASTRO, P. H. G.; VALENTIN, R.; CARVALHO, R. A.; MUNIZ, J. A. P. C.; BOMBONATO, P. P. Pelvimetria em macacos da noite (*Aotus azarai infulatus* - KUHL, 1850). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.3, p.370-378, 2006. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/26485>>. Acesso em: 2 novembro 2019.

VÁZQUEZ, B, M.  ; GARZA, B. A., MORALES, A. R., MARTÍNEZ, G. B; JACOBO, B. G; PINALES. R, R; G. S. (2016). Pelvimetry by reformatted computed tomography in 290 female pelvis: Morphometric variations regarding age. **International Journal of Morphology**. v. 34, n. 1, p. 298-304, 2016. Disponível em: <<http://eprints.uanl.mx/14833/>>. Acesso em: 05 novembro 2020.

VERCELINO, J. R; LOPES, M. D. Pelvimetria para o diagnóstico e preven o de distocia em cadelas – revisão. MEDVEP – **Revista Científica de Medicina Veterinária: pequenos animais e animais de estima o**, v.3, n.10, p.132-136, 2005. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/vti-4061>>. Acesso em: 27 novembro 2020.

VERISSIMO, C. S. **Área domiciliar e utilização de recursos alimentares por sagüis *Callithrix jacchus* na Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN Nossa Senhora do Outeiro de Maracaípe, Ipojuca, PE.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Pernambuco - UFP, Recife, p. 113. 2007.

VAN DONKERSGOED, Joyce et al. O valor preditivo da pelvimetria em bovinos de corte. **Jornal Canadense de Pesquisa Veterinária**, v. 57, n. 3, p. 170, 1993.

VERONA, C. E. S.; PISSINATTI, A. **Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, macaco-prego, Macaco-aranha, Bugio).** In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária.** São Paulo: Roca. p. 358-377. 2006.

WITH, K. A. The landscape ecology of invasive spread. **Conservation Biology**, v. 16, n. 5, p. 1192-1203, 2002. Acesso em: 5 novembro 2019. Disponível em: < <https://pdfs.semanticscholar.org/8b85/04ff86b860c1b16a00d75d9d95f1fa794a04.pdf> >. Acesso em: 15 dezembro 2019.

WITTMAN, A. B; WALL, L.L. The evolutionary origins of obstructed labor: bipedalism, encephalization, and the human obstetric dilemma. **Obstetrical and Gynecological Survey**, v. 62, n. 11, p. 739-748, 2007. Disponível em: < https://journals.lww.com/obgynsurvey/Fulltext/2007/11000/The_Evolutionary_Origins_of_Obstructed_Labor_.23.aspx?casa_token=DP2Ze3ZPpowAAAAA:mni4A6dbleF3kNh2Dq7TQDjvpVtxwJD2Ot_gABwHdVEpzhIXw9leQLBLyA9E4RJrnHFnC0NBV0RdT6imWfud7pBqTY0 >. Acesso em: 15 outubro 2020.

WOLF DP, V. V. C.; MEYER-HAAS G.R.; ZELINSKI-WOOTEN M. B.; HESS D. L.; BAUGHMAN W. L.; STOUFFER R. L. In vitro fertilization and embryo transfer in the rhesus monkey. **Biol Reprod**, v.41, p.335, 1989. Disponível em: < <https://academic.oup.com/biolreprod/article/41/2/335/2930726> >. Acesso em: 23 novembro 2019.

10. APÊNDICES

Apêndice A. Espécimes utilizados com suas respectivas variáveis analisadas (cm).

Nº	ANIMAL	SEXO	LOCAL	DBS	DBI	DBM	DDD	DDE	DSP	PIA
1	SIA83	M	B	1,3	1,4	1,4	1,8	2	1,7	1,86
2	SIA79	M	B	1,3	1,3	1,4	1,9	1,8	1,7	1,86
3	SIA76	M	B	1,2	1	1,2	1,7	1,7	1,6	1,50
4	SIA66	M	B	1,3	1,3	1,4	2	1,9	1,6	1,75
5	SIA56	M	B	1,2	1,5	1,3	1,8	1,8	1,7	1,73
6	SIA54	F	B	1,5	1,5	1,6	2,1	2	1,9	2,38
7	SIA51	M	B	1,1	1,3	1,4	1,7	1,8	1,6	1,75
8	SIA45	F	B	1,5	1,5	1,6	2	2,1	2	2,51
9	SIA40	F	B	1,2	1,5	1,6	2	2	1,8	2,26
10	SAI 35	F	B	1,6	1,5	1,5	2	1,8	1,8	2,11
11	SIA34	M	B	1,3	1,4	1,4	1,9	1,8	1,8	1,97
12	SIA33	M	B	1,2	1,3	1,3	1,8	1,8	1,6	1,63
13	SIA29	F	B	1,5	1,7	1,7	2,1	2,1	2,3	3,06
14	SIA25	F	B	1,4	1,7	1,6	2	2	2,1	2,63
15	SIA24	F	B	1,4	1,6	1,7	2	1,8	2,1	2,80
16	SIA18	M	B	1	1,1	1,3	1,4	1,5	1,5	1,55
17	SIA17	F	B	1,5	1,6	1,7	2,1	2,2	2,2	2,93
18	SIA12	M	B	1,2	1,4	1,4	1,7	1,7	1,8	1,97
19	SIA11	F	B	1,3	1,4	1,6	2	2,1	2	2,51
20	SIA8	F	B	1,4	1,5	1,6	2,1	2	2,3	2,88
21	SIA7	F	B	1,5	1,5	1,6	2,1	2,1	2,1	2,63
22	DSCN1435	M	B	1	1,1	1,2	1,6	1,6	1,8	1,69
23	HI1	F	R	1,6	1,5	1,5	2,1	2,1	2	2,35
24	HI2	F	R	1,6	1,5	1,7	2,3	2,3	2	2,66
25	HI3	F	R	1,4	1,4	1,6	2	2,1	2	2,51
26	HI4	M	R	1,2	1,1	1,5	1,7	1,7	1,7	2,00
27	HI5	M	R	1,4	1,4	1,4	1,9	1,9	2	2,19
28	IG2	M	R	1,3	1,2	1,4	1,5	1,5	2,6	2,85
29	IG4	M	R	1,2	1,3	1,5	2	2	2	2,35
30	IG5	F	R	1,6	1,5	1,6	2	2,1	1,8	2,26
31	IG6	M	R	1,3	1,5	1,5	1,9	1,9	1,6	1,88
32	IG8	F	R	1,7	1,7	1,8	2,3	2,4	2,1	2,96

Legenda: F = FÊMEA; M = MACHO

B: Ilha D'Água;

R = Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado

Apêndice B. Tabelas com médias, máximos e mínimos para cada grupo.

Tabela 4. Médias, mínimos e máximos em centímetros para as variáveis de área de entrada da peve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbido (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos: M = machos provenientes da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ, F = fêmeas oriundas da APA e da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.

Parâmetros	M			F		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
PIA	1,91	1,51	2,86	2,29	2,12	3,07
DBS	1,21	1	1,4	1,48	1,2	1,7
DBI	1,28	1	1,4	1,53	1,4	1,7
DBM	1,37	1,2	1,5	1,62	1,5	1,8
DDD	1,76	1,4	2	2,07	2	2,3
DDE	1,77	1,5	2	2,07	1,8	2,4
DSP	1,76	1,5	2,6	2,03	1,8	2,3

1 **Tabela 4.** Médias, mínimos e máximos em centímetros para as variáveis de área de entrada da pevel (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior
 2 (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro diagonal esquerdo
 3 (DDE) e diâmetro sacro púbido (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes grupos : GI =
 4 machos da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; GII = fêmeas da APA; GIII = machos da Ilha
 5 d'Água - Baía de Guanabara, RJ e GIV = fêmeas da Ilha d'Água - Baía de Guanabara, RJ.

Parâmetros	Grupos											
	GI			GII			GIII			GIV		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
PIA	2,26	1,88	2,85	2,55	2,26	2,96	1,75	1,5	1,97	2,61	2,11	3,06
DBS	1,28	1,2	1,4	1,58	1,4	1,7	1,19	1	1,3	1,43	1,1	1,6
DBI	1,3	1,1	1,5	1,52	1,4	1,7	1,28	1	1,5	1,54	1,4	1,7
DBM	1,46	1,4	1,46	1,64	1,5	1,8	1,33	1,2	1,4	1,61	1,5	1,7
DDD	1,8	1,5	2	2,14	2	2,3	1,75	1,4	2	2,04	2	2,1
DDE	1,8	1,5	2	2,2	2,1	2,4	1,76	1	2	2,01	1,8	2,2
DSP	1,98	1,6	2,6	1,98	1,8	2,1	1,67	1,5	1,8	2,05	1,8	2,3

6

7

8

9

10

11

12

13

14

1 **Tabela 6.** Médias, mínimos e máximos em centímetros para as variáveis de área de
 2 entrada da peve (PIA), diâmetro bi-ilíaco superior (DBS), diâmetro bi-ilíaco inferior
 3 (DBI), diâmetro bi-ilíaco médio (DBM), diâmetro diagonal direito (DDD), diâmetro
 4 diagonal esquerdo (DDE) e diâmetro sacro púbido (DSP) de saguis híbridos (*Callithrix*
 5 *penicillata* X *Callithrix jacchus*) em diferentes locais: R = espécimes provenientes da
 6 Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado; D =
 7 espécimes provenientes da Ilha d'Água – Baía de Guanabara, RJ.

Parâmetros	Grupos					
	R			D		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
PIA	2,4	1,88	2,96	2,18	1,55	3,06
DBS	1,43	1,2	1,7	1,31	1	1,6
DBI	1,41	1,1	1,7	1,41	1	1,7
DBM	1,55	1,4	1,8	1,47	1,2	1,4
DDD	1,97	1,5	2,3	1,9	1,4	2
DDE	2	1,5	2,4	1,89	1,5	2,2
DSP	1,98	1,6	2,6	1,86	1,5	2,3

9

10