



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE ANIMAL E SAÚDE
PÚBLICA NOS TRÓPICOS**

GILZELLE MARIA DA LUZ SILVA

**OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO FOLICULAR
OVARIANA DE *Bradypus variegatus* (Shinz 1825) NOS MUNICÍPIOS DE
PACAJÁ-PA E ARAGUAÍNA-TO**

**ARAGUAÍNA (TO)
2018**

GILZELLE MARIA DA LUZ SILVA

**OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO FOLICULAR
OVARIANA DE *Bradypus variegatus* (Shinz 1825) NOS MUNICÍPIOS DE
PACAJÁ-PA E ARAGUAÍNA-TO**

**Dissertação apresentado ao Programa
de Pós-Graduação em Sanidade
Animal e Saúde Pública nos Trópicos,
da Universidade Federal do
Tocantins, como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre.**

**Orientadora: Dra. Ana Kelen Felipe
Lima**

**Coorientador: Dr. Sandro Estevan
Moron**

**Araguaína (TO)
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586o Silva, Gizelle Maria Da Luz.
OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO
FOLICULAR OVARIANA DE *Bradypus variegatus* (Shinz 1825) NOS
MUNICÍPIOS DE PACAJÁ-PA E ARAGUAINA-TO. / Gizelle Maria Da Luz
Silva. – Araguaína, TO, 2018.

82 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado)
em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos, 2018.

Orientadora : Ana Kelen Felipe Lima

Coorientador: Sandro Estevan Moron

1. Morfologia. 2. Ovário. 3. Reprodução. 4. Preguiça-comum. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

GILZELLE MARIA DA LUZ SILVA

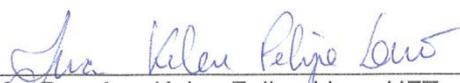
OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO FOLICULAR
OVARIANA DE *Bradypus variegatus* (Shinz 1825) NOS MUNICÍPIOS DE
PACAJÁ-PA E ARAGUAÍNA-TO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos, da Universidade Federal do Tocantins, foi avaliada para a obtenção do título de Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública e aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca examinadora.

Orientadora: Dra. Ana Kelen Felipe Lima
Coorientador: Dr. Sandro Estevan Moron

Data de Aprovação 14 / 03 / 18

Banca examinadora:



Profa. Dra. Ana Kelen Felipe Lima, UFT



Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Dias, UFT



Profa. Dra. Domenica Palomaris Mariano de Souza, UFT

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter permitido eu trilhar e superar mais uma etapa de vida e por não ter me deixado desistir.

À professora Dra. Ana Kelen Felipe Lima, por ter aceitado me orientar neste trabalho e por todo apoio profissional e pessoal, como uma mãe.

Ao professor Dr. Sandro Estevan Moron, por ter aberto as portas do laboratório o qual é responsável para a realização da minha dissertação. Obrigado por toda ajuda em todas as etapas do trabalho, pelo carinho e amizade.

Ao Programa de Pós Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública dos Trópicos pela oportunidade de seguir adiante.

Ao prof. Dr. Luis Eduardo Bovolato pela confiança e pela oportunidade de seguir adiante.

A todas minhas amigas de laboratório, de Pós-graduação, de faculdade e pessoais que são inúmeras: Liana, Elis Regina, Helaine, Vanessa, Laiza, Maiara, Laiane, Bárbara, Rita, pela força, carinho, amor, ajuda e companheirismo de todos os dias, principalmente pelas injeções de ânimo. Essas foram realmente na saúde e na doença, na alegria e na tristeza. Obrigada meninas.

A todos os meus amigos/companheiros de trabalho que direta e indiretamente contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional. Em especial a Dra. Samara Rocha Galvão que foi a maior motivadora por eu ter me inscrito no programa de mestrado.

Aos meus pais por terem segurado a barra junto aos meus filhos diante de tantas ausências e sempre desejando o melhor para minha vida.

Aos meus filhos que amo Arthur, Amanda e Haniel, um muito obrigado pelo amor e compreensão, das inúmeras faltas da mamãe e a certeza de que sempre estarei procurando o melhor para vocês.

Ao meu irmão Gilson Silva Filho, que mesmo em situação difícil e tempo curto se dispôs a me ajudar sem medida.

Ao meu amor Lowrrana Braga, que me apoiou desde o primeiro momento nessa caminhada, lado a lado comigo, e por não deixar faltar carinho nem compreensão, me dando ânimo nos momentos difíceis.

Aos meus amigos Caio Felipe e Ademir Pires pela ajuda maravilhosa e indispensável para a realização deste trabalho.

“O esforço de conquistar algo é o que atribui valor às coisas”

RESUMO

Bradypus variegatus Schinz (1825), conhecida popularmente como preguiça-comum, é um mamífero silvestre de ampla distribuição, estendendo-se da América central até a América do Sul. No entanto, estudos sobre biologia reprodutiva desses animais são escassos, os quais são necessários para auxiliar na pesquisa básica e aplicada para ações efetivas de medicina da conservação. Adicionalmente, a carência de informações sobre a ocorrência desta espécie no estado do Tocantins inviabiliza a execução de ações em manejo de fauna silvestre. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento da ocorrência da espécie na região da Amazônia Legal, e descrever e estimar a população de folículos ovarianos de *B. variegatus*. Para o estudo de ocorrência da espécie *B. variegatus*, realizou-se pesquisa informacional junto ao CETAS de Araguaína -TO, pesquisa por questionários, e caminhadas em microrregiões do estado do Tocantins e Pará. Para o estudo de morfologia e estimativa de folículos ovarianos, foram utilizados 4 ovários os quais foram processados histologicamente, corados em HE, Tricrômio de Masson e PAS-Hematoxina, e analisados em microscópio óptico a 400x. Foi realizada estatística descritiva e qui-quadrado a 5% de probabilidade. Foram observados 8 exemplares, sendo 1 no Pará e 7 no Tocantins. No tocante aos resultados do questionário sobre ocorrência da espécie, 44% dos entrevistados afirmaram que atualmente existe dificuldade para visualização da espécie, conseqüente a ações antrópicas. Sobre a morfologia ovariana, a análise mostrou que os ovários apresentavam córtex, onde foram encontrados folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento: primordial, primário, secundário e terciário, dispersos em conjuntivo denso não modelado; e a região medular, mais interna, formada por tecido conjuntivo frouxo bastante vascularizado. Nos ovários de *B. variegatus* a população folicular foi estimada em 5.103,3 folículos, sendo 89% primordiais, caracterizados por células da granulosa recobrirem o ovócito contendo um núcleo grande; 7,0% de folículos primários, os quais possuíam já apresentavam formação da zona pelúcida; 3,0% de folículos secundários, com várias camadas de células da granulosa, zona pelúcida e teca interna em desenvolvimento. Já os folículos terciários (1,0%), eram caracterizados pela produção do líquido folicular, armazenado no antro, além da presença das tecas. Não foram observados folículos pré-ovulatórios nos ovários estudados. Assim, os registros de *B. variegatus* no CETAS - Araguaína, bem como a observação a campo confirmam a ocorrência da espécie Amazônia Legal. Adicionalmente, concluiu-se que a preguiça-comum possui morfologia ovariana similar à descrita para outros mamíferos domésticos e silvestres, apresentando pela primeira vez uma estimativa de população folicular para esta espécie em Araguaína.

Palavras – chave: morfologia, ovário, reprodução, preguiça-comum.

ABSTRACT

Bradypus variegatus Schinz (1825), popularly known as common sloth, is a wild mammal of wide distribution, extending from Central America to South America. However, studies on the reproductive biology of these animals are scarce, which are necessary to assist in basic and applied research for effective actions of conservation medicine. In addition, the lack of information on the occurrence of this species in the state of Tocantins makes it impossible to carry out actions in wildlife management. Thus, the objective of this work was to survey the occurrence of the species in the region of Legal Amazon, and to describe and estimate the population of ovarian follicles of *B. variegatus*. In order to study the occurrence of the *B. variegatus* species, an informational survey was carried out with the CETAS de Araguaína - TO, a questionnaire survey, and walks in the microregions of the state of Tocantins and Pará. For the study of morphology and estimation of ovarian follicles, 4 ovaries were used which were histologically processed, stained in HE, Masson's Trichrome and PAS-Hematoxinin, and analyzed under a light microscope at 400x. Descriptive and chi-square statistics were performed at 5% probability. Eight specimens were observed, 1 in Pará and 7 in Tocantins. Regarding the results of the questionnaire on the occurrence of the species, 44% of respondents stated that currently there is difficulty in visualizing the species, consequent to anthropic actions. On the ovarian morphology, the analysis showed that the ovaries presented cortex, where ovarian follicles were found in different stages of development: primordial, primary, secondary and tertiary, dispersed in dense unformed conjunctive; and the medullary region, internal, formed by loose vascular connective tissue. In *B. variegatus* ovaries the follicular population was estimated in 5,103.3 follicles, being 89% primordial, characterized by granulosa cells covering the oocyte containing a large nucleus; 7.0% of primary follicles, which had already had formation of the zona pellucida; 3.0% of secondary follicles, with several layers of granulosa cells, zona pellucida and developing inner teak. The tertiary follicles (1.0%) were characterized by the production of follicular fluid stored in the antrum, in addition to the presence of the teas. No preovulatory follicles were observed in the ovaries studied. Thus, the records of *B. variegatus* in the CETAS - Araguaína, as well as the field observation confirm the occurrence of the Legal Amazon species. In addition, it was concluded that common sloth has ovarian morphology similar to that described for other domestic and wild mammals, presenting for the first time an estimate of follicular population for this species in Araguaína.

Key words: morphology, ovary, reproduction, sloth.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	(A) preguiça-de-bentinho (<i>Bradypus tridactylus</i>), (B) preguiça-de-coleira (<i>Bradypus torquatus</i>) e (C) preguiça-comum (<i>Bradypus variegatus</i> Schinz (1825)	17
Figura 2	Fluxograma das atividades desenvolvidas durante a realização da pesquisa.....	37
Figura 3	Registro de <i>B. variegatus</i> no CETAS na região de Araguaína - TO, no período de 2013 a 2017, durante as épocas de chuva e seca.....	40
Figura 4	Percentual de proprietários dos locais onde foram realizados o levantamento da ocorrência da espécie <i>B. variegatus</i>	42
Figura 5	Percentual da utilização da caça pelos moradores da região onde ocorreu o levantamento da ocorrência da espécie <i>B. variegatus</i>	42
Figura 6	Percentual de animais mais caçados no local do levantamento da ocorrência da espécie <i>B. variegatus</i>	43
Figura 7	Percentual do grau de dificuldade de se avistar atualmente a espécie <i>B. variegatus</i> no local de estudo.....	43
Figura 8	(A) Fêmea de <i>B. variegatus</i> identificada na cidade de Pau'Darco – TO no percurso rumo a Pacajá-PA; (B) Animal visualizado no povoado Inhumas na copa de uma Embaúba (<i>Cecropia</i> sp); (C) Macho registrado na reserva do campus da EMVZ; (D) Fêmea registrada no município de Pacajá – PA; (E) Animal em fase de decomposição encontrado na EMVZ.....	45

Figura 9	Fluxograma das atividades desenvolvidas durante a realização da pesquisa.....	59
Figura 10	Fotografia de ovário de <i>B. variegatus</i>	62
Figura 11	Micrografia do ovário de <i>B. variegatus</i> da região cortical (A), com folículos em várias fases de desenvolvimento (em marrom, seta laranja) e medular (B), com diversos vasos (em marrom seta azul) inseridos no tecido conjuntivo frouxo (em azul seta vermelha). Tricrômio de Masson, Magnificância de 100x. Arquivo Pessoal.....	63
Figura 12	Micrografia de região cortical (A) apresentando na magnificação folículos primordiais (B), primário (B) e secundário (C) normais, circundados por tecido conjuntivo denso não modelado. HE magnificância 40x (A) 100x (C) e 400x (B). Arquivo pessoal.....	65
Figura 13	Micrografia de região cortical (A) apresentando no detalhe da magnificação (B) a camada serosa, e logo abaixo tecido conjuntivo denso não modelado. PAS-Hematoxilina 40x e 100x. Arquivo pessoal	66
Figura 14	Número médio de folículos morfológicamente normais de <i>B. variegatus</i> observados por classe folicular	67
Figura 15	Percentual de folículos ovarianos de <i>B. variegatus</i> por categoria	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Registros da entrada de <i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825) do CETAS de Araguaína - Tocantins, no período de 2013 a 2017, durante a época de chuva (novembro a abril) e época de seca (maio a outubro), gênero e destinação final do animal.....	39
Tabela 2	Comprimento e largura em centímetros dos ovários de <i>B. variegatus</i>	63
Tabela 3	Morfometria por categoria folicular de <i>B. variegatus</i>	66

LISTA DE ABREVIATURAS

μm	Micrometros
AL	Amazônia Legal
BIOMEDAM	Setor de Biologia e Medicina de Animais Silvestres da Amazônia
BPMA	Batalhão da Policia Militar Ambiental
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CEUA - UFT	Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins
CG	Células da granulosa
CRAS-SB	Centro de Reabilitação de Animais Silvestres - Santuário dos bichos
EMVZ	Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia
FRA	Fichas de Recebimento dos Animais
FSH	Hormônio folículo estimulante
GPS	Sistema de Posicionamento Global
HE	Hematoxilina e Eosina
IUCN	International Union for Conservation of Nature- União Internacional para Conservação da Natureza
LMBPN	Laboratório de Morfofisiologia e Bioquímica de Peixes Neotropicais
NaCl	Cloreto de Sódio
Naturantins	Instituto Natureza do Tocantins
PA	Pará
PAS	Ácido periódico-Schiff
PF	População folicular
SD	Standard Deviation - Desvio Padrão
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
sp	Espécie
TO	Tocantins
X ²	Qui-quadrado

SUMÁRIO

CAPITULO I- REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1. Caracterização da Amazônia Legal.....	17
2.2. Taxonomia de <i>Bradypus variegatus</i> Schinz (1825)	17
2.3. Habitat e distribuição geográfica de <i>B. variegatus</i>	18
2.4. Ecologia Comportamental.....	18
2.5. Características Morfológicas.....	19
2.5.1. Sistema Reprodutor Feminino.....	20
2.5.2. Formação e desenvolvimento dos folículos ovarianos nas diferentes espécies.....	21
2.5.3. Crescimento de folículos Antrais.....	22
2.5.4. População folicular.....	22
2.5.5. Atresia folicular.....	24
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
CAPITULO II - OCORRÊNCIA DE <i>Bradypus variegatus</i> SCHINZ, (1825) NA MICRORREGIÃO DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ - PA E ARAGUAÍNA – TO.....	32
4. RESUMO.....	33
5. ABSTRACT.....	34
5. INTRODUÇÃO.....	35
6. MATERIAL E MÉTODOS.....	37
6.1. Submissão e aprovação do projeto de pesquisa ao SISBIO, CEUA e NATURATINS.....	37
6.2. Levantamento do registro de <i>Bradypus variegatus</i> Schinz (1825) no CETAS de Araguaína.....	37
6.3. Levantamento informacional da ocorrência de <i>B.</i> <i>variegatus</i> na região de Pacajá - PA e Araguaína – TO.....	38
6.4. Observação direta dos espécimes.....	38
6.5. Análise estatística.....	39
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39

7.1.	Levantamento do registro de <i>Bradypus variegatus</i> no CETAS – Araguaína-TO.....	39
7.2.	Levantamento informacional da ocorrência espécie <i>B. variegatus</i> na região de Araguaína – TO e Pacajá – PA.....	41
7.3.	Observação direta dos espécimes.....	44
8.	CONCLUSÃO	48
9.	REFERÊNCIAS	49
	CAPITULO III - DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA OVARIANA E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO FOLICULAR DE <i>Bradypus variegatus</i> Schinz (1825)	53
10.	RESUMO	54
11.	ABSTRACT	55
12.	INTRODUÇÃO	56
13.	MATERIAL E MÉTODOS	59
	13.1 Coleta de ovários.....	59
	13.2 Caracterização da morfologia do ovário de <i>B. variegatus</i>	59
	13.3 Análise histológica dos folículos e estimativa da população folicular ovariana de <i>B. variegatus</i>	61
	13.4 Análise estatística.....	61
14.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
	14.1 Caracterização da morfologia dos ovários <i>B. variegatus</i> ..	62
	14.2 Análise histológica dos folículos e estimativa da população folicular ovariana de <i>B. variegatus</i>	64
	14.2.1 População de folículos ovarianos de <i>B. variegatus</i>	66
15.	CONCLUSÃO	69
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
17.	ANEXO	74

CAPITULO I

1 - INTRODUÇÃO

A Lei Federal de Crimes Ambientais nº. 9.605 de 1998 define como integrantes da fauna silvestre “todos os animais pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras” (BRASIL, 1998).

As ações antrópicas, bem como a ausência de informação sobre as espécies de animais silvestres ocorrentes em uma área determinada são fatores que contribuem para a redução do número de espécies em todo o mundo, levando até mesmo à extinção de algumas espécies filogeneticamente similares (REZENDE, 2013).

Estudos com animais da fauna silvestre amazônica têm aumentado significativamente (AVELAR; SILVA; BATISTA, 2015), tendo sido reportados estudos sobre as populações das diferentes espécies de preguiças no Brasil (GARDNER, 2007; MORAES–BARROS; et al., 2010), e mais especificamente sobre a preguiça-comum (*Bradypus variegatus*, Schinz 1825) por Superina et al. (2010). Contudo, no estado do Tocantins são poucas as informações sobre a distribuição da espécie *B. variegatus* (MOREIRA et al., 2014). A carência de informações reprodutivas de *B. variegatus*, tanto em cativeiro como em vida livre, dificulta o estudo de sua ecologia e ações voltadas à preservação desta espécie.

O conhecimento da ocorrência geográfica da *B. variegatus* e estudos de sua fisiologia reprodutiva favorecem tanto a pesquisa básica quanto a aplicada, que se traduzem em ações efetivas de medicina da conservação. No que se refere à pesquisa básica, as informações obtidas podem ser utilizadas no melhoramento genético e aumento do seu potencial reprodutivo, podendo auxiliar na preservação da população existente e diminuição de possível risco de extinção desta e de outras espécies filogeneticamente semelhantes, como a *Bradypus torquatus* (LARA-RUIZ et al., 2004), bem como estudos detalhados da biologia, manejo e reprodução destes animais. Estas pesquisas também auxiliam na utilização de tecnologias aplicadas a técnicas reprodutivas, além de possibilitar o desenvolvimento de bancos de dados de genomas (CARVALHO et al., 2014).

Nesse contexto, este trabalho se justifica pela necessidade de gerar dados para a pesquisa básica em reprodução animal, a partir da descrição da morfologia ovariana, bem como determinar a população de folículos ovarianos de preguiça-comum (*B. variegatus*), estimando assim o seu potencial reprodutivo. Aliado a isso, o levantamento da ocorrência da espécie na região do município de Pacajá, Pará e no, município de Araguaína, estado do Tocantins, poderá fornecer informações importantes para subsidiar Planos de Ações em Manejo de Fauna Silvestre, já que esses dados são escassos.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização da Amazônia Legal

Devido à necessidade de planejar e promover o desenvolvimento regional, a Lei Ordinária nº 5.173, de 27 de outubro de 1966 estabelece em seu Artigo 2º “A Amazônia, para os efeitos desta lei, abrange a região compreendida pelos Estados do Acre, Pará e Amazonas, pelos Territórios Federais do Amapá, Roraima e Rondônia, e ainda pelas áreas do Estado de Mato Grosso a norte do paralelo de 16º, do Estado de Goiás a norte do paralelo de 13º e do Estado do Maranhão a oeste do meridiano de 44º”. Atualizada pela Lei Complementar nº 124, de 3 de janeiro de 2007 que estabelece em seu Artigo 2º a atual definição para a Amazônia Legal como “A área de atuação da Sudam abrange os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Roraima, Tocantins, Pará e do Maranhão na sua porção a oeste do Meridiano 44º” (INPE, 2012).

2.2 Taxonomia de *Bradypus variegatus* (Schinz 1825)

O gênero *Bradypus*, como demonstrado na figura 1, é composto por três espécies: preguiça-de-bentinho (*Bradypus tridactylus*), preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*) e preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), sendo esta última a que possui maior distribuição geográfica.

Figura 1 - Fotografia de exemplares de (A) preguiça-de-bentinho (*Bradypus tridactylus*), (B) preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*) e (C) preguiça-comum (*Bradypus variegatus*).
Fonte: <https://www.istockphoto.com>





Taxonomia:

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Subfilo: Vertebrata
Classe: Mammalia
Infraclasse: Placentalia
Subordem: Xenarthra*
Ordem: Pilosa
Família: Bradypodidae
Gênero: Bradypus
Espécie: *B. variegatus*

2. 3 Habitat e distribuição geográfica de *B. variegatus*

A espécie *B. variegatus* pode ser encontrada em alguns países da América Central até a América do Sul, com ampla distribuição em praticamente todas as regiões do Brasil (CASSANO et al., 2011) e tem predileção por regiões de Floresta Tropical, locais onde encontram ampla variedade alimentar, regiões com baixas altitudes neotropicais e com pouca variação de temperatura. Embora não esteja classificada entre as espécies ameaçadas de extinção, houve uma diminuição nos exemplares desta espécie através de registros de declínios de subpopulações na Colômbia e região da Mata Atlântica devido à degradação de Florestas Tropicais nessas regiões (BARRETO et al., 2013; MORAES-BARROS et al., 2014).

Na região Amazônica, no Nordeste do Brasil e parte da Colômbia, a preguiça comum vem sendo cada vez mais caçada e comercializada ilegalmente como destino alimentício, ou até mesmo como animais de estimação e companhia, além de serem usados como atração turística (MORENO, 2006).

2. 4 Ecologia Comportamental

São animais herbívoros e folívoros, alimentando-se de folhas frescas encontradas nas partes mais altas das árvores, sendo caracterizado como o maior vertebrado consumidor folívoro primário das florestas neotropicais (MONTGOMERY, 1983).

Na natureza, a *B. variegatus* apresenta pelagem camuflada, variando de acordo com a época do ano, e possui movimentos lentos e silenciosos como característica principal, dificultando sua identificação na copa das árvores enquanto se alimenta (MORAES-BARROS et al., 2010; SILVA, 2013).

O período reprodutivo desta espécie varia de acordo com a região e época do ano, prevalecendo principalmente durante a primavera, de julho a novembro na América do Sul, com produção de um filhote por ano, a intervalos de no mínimo 19 meses entre partos (MORAES-BARROS et al., 2014).

Devido à sua ampla distribuição geográfica e adaptação aos diferentes ambientes decorrentes do processo de desmatamento e, consequente diminuição nas áreas de degradação ambiental, esta espécie apresenta grande relevância para o estudo de suas características reprodutivas e comportamentais. Além disso, ainda existe uma escassez de dados referentes à espécie *B. variegatus* no que se refere à algumas características morfológicas reprodutivas, como diâmetro folicular, ciclo reprodutivo e ocorrência da espécie na região da Amazônia Legal (FAVORETTO et al., 2015).

2. 5 Características Morfológicas

A espécie *B. variegatus* possui um comprimento variando de 50 a 70 cm, e pesa entre 3,5 a 4,5 kg (AMORIM et al., 2004). Sua cauda mede entre 3,8 a 9,0 cm e apresenta pelos longos e densos com variação de cores entre os adultos, facilitando a identificação do gênero, sendo que o macho adulto apresenta um colar alaranjado na região dorsal superior, com bordas de coloração castanho escuras. No que se referem às suas articulações, as vértebras são mais numerosas, e o osso da cintura pélvica é fundido com as vértebras sacrais (MONTILA - RODRIGUEZ et al., 2016; AMORIM et al., 2004).

Esta espécie é dotada de três unhas em cada membro, que confere ao animal a aderência perfeita à copa das árvores, auxiliando na ingestão de alimentos e são usadas também como defesa, quando ameaçado. Caso tenham a oportunidade da ação, estes dedos se fecham com bastante rigidez, proporcionando lesões sérias ao indivíduo considerado como ameaça (AMORIM et al., 2004).

O sistema digestório de *B. variegatus* apresenta quatro estômagos (MESQUITA et al., 2015), com intestino curto. Carvalho et al. (2014) relataram que foi evidenciada a presença de um ceco pequeno, de fundo cego e de forma cônica em *B. torquatus*. Seu sistema respiratório apresenta a peculiaridade de possuir uma traqueia sinuosa, a qual juntamente com o auxílio das oito ou nove vértebras cervicais, proporciona a característica da grande flexibilidade de rotação da cabeça, chegando até 270° (ALMEIDA et al., 2011).

2. 5. 1 Sistema Reprodutor Feminino

No que se refere à morfologia do sistema reprodutor de fêmeas da espécie *B. variegatus*, os ovários localizam-se no interior do espaço intraabdominal, posicionados sobre a parede uterina externa, um em cada lado do fundo do útero, o qual tem formato periforme. Estão protegidos por uma bolsa ovariana, que possui uma estreita abertura dorsal, a qual é formada por uma extensão do *mesossalpinge* e pelo *mesovario*. Inserida na bolsa ovariana, encontra-se a tuba uterina, que atinge o ovário na extremidade cranial. São ovalados, achatados craniocaudalmente. As superfícies lateral e medial encontram-se em contato com a bolsa ovariana, não tendo sido observada a presença do ligamento suspensório do ovário (BARRETO et al., 2013).

Uma pesquisa realizada com espécimes de *B. variegatus* que tiveram sua carcaça congelada antes da análise, e posterior conservação em formol 10%, relatou que os ovários desta espécie são estruturas ovoides inseridas dentro da bolsa ovariana, localizados sob a terceira vértebra lombar, apresentando comprimento médio de 7,9 e 7,7 mm³ e volume médio de 65,3 e 77 mm³ nos ovários direito e esquerdo, respectivamente, sendo constituídos por uma medula interna e córtex externo envolto por uma túnica albugínea. A bolsa ovariana foi descrita como sendo constituída pelo *mesovario* e *mesossalpinge*, representado por uma estrutura fina, formando uma comunicação estreita até a cavidade peritoneal (FAVORETTO et al., 2015).

Com relação à função ovariana, sabe-se que a foliculogênese pode ser definida como o processo de gênese, crescimento e maturação folicular, iniciando com a formação do folículo primordial, evento que ocorre ainda na

vida pré-natal na maioria das espécies, e culminando com o estágio de folículo de De Graaf ou pré-ovulatório (SAUMANDE, 1991).

A população folicular ovariana é bastante heterogênea (SAUMANDE, 1991). De acordo com o grau de evolução, os folículos podem ser divididos em: a) folículos pré-antrais ou não cavitários, que abrangem os folículos primordiais, primários e secundários e b) folículos antrais ou cavitários, compreendendo os folículos terciários, de De Graaf ou pré-ovulatório (HULSHOF et al., 1994).

Favoretto et al. (2015) identificaram folículos ovarianos em diferentes estágios, corpo lúteo e corpus albicans no córtex ovariano de *B. variegatus*, no entanto foi em amostras de carcaças congeladas. Porém, Saraiva et al. (2015) não observaram a presença de folículo pré-ovulatório nesta espécie.

2. 5. 2 Formação e desenvolvimento dos folículos ovarianos nas diferentes espécies

Na cadela, a foliculogênese inicia-se com a formação dos folículos primordiais após o nascimento, em um intervalo situado entre 02 e 12 semanas (DOLEZEL et al., 2003). Já na espécie caprina, por volta do 62º dia de vida fetal, uma camada de células somáticas planas, conhecidas também como células da pré-granulosa, originárias do epitélio celômico, circundam os oócitos formando assim os folículos primordiais (BEZERRA et al., 1998). Os folículos primordiais possuem diâmetro médio de 35,23 µm e 21,50 µm em bovinos (BRAW-TAL & YOSSEFI, 1997). Na cadela, o diâmetro de um folículo secundário tem em média $102 \pm 36,60$ µm (DOLEZEL et al., 2003). É importante ressaltar que os folículos pré-antrais representam 90-95% do total de folículos presentes no ovário (SAUMANDE, 1991). Após a formação dos folículos primordiais, as células da pré-granulosa param de se multiplicar e entram num período de quiescência.

O início do crescimento folicular, também conhecido como ativação, é um processo que se dá pela passagem dos folículos do grupo de reserva ou folículos quiescentes para o grupo de folículos em crescimento (primário, secundário, terciário e/ou pré-ovulatório (RUSSE, 1983). O primeiro sinal de ativação dos folículos primordiais é a retomada da proliferação das células da

granulosa, ou seja, o folículo primordial diferencia-se em folículo primário (VAN DEN HURK et al., 1997), o que pode acontecer dias, meses ou anos após a sua formação, somada com a mudança da forma das células da granulosa, os volumes citoplasmático e nuclear do oócito aumentam consideravelmente (HIRSHFIELD, 1991).

Além disso, existem hipóteses de que o número de folículos primordiais que deixa o grupo de folículos quiescentes é predeterminado e, que o hormônio folículo estimulante (FSH) atua por meio de sua ligação a receptores específicos nas células alvo da superfície celular (MINJ et al., 2008), pois o FSH controla a proliferação e a diferenciação celular (LIU et al., 2010).

A ativação dos folículos primordiais continua assim que é iniciada, independentemente da fase do ciclo, idade e gestação (JEWGENOW & PITRA, 1993).

Após a ativação, os folículos primordiais gradualmente adquirem células da granulosa de formato cúbico, tornam-se folículos de transição e, em seguida, folículos primários, quando são circundados somente por uma camada de células da granulosa de formato cúbico, quando o folículo passa a ter várias camadas de células da granulosa de formato cúbico, caracterizando os folículos secundários (HIRSHFIELD, 1991).

2. 5. 3 Crescimento de folículos antrais

Com o crescimento dos folículos secundários e organização das células da granulosa em várias camadas, ocorre a formação de uma cavidade repleta de líquido folicular, entre as camadas de células da granulosa, denominada antro. A partir deste estágio, os folículos passam a ser denominados terciários ou antrais. Em bovinos, a formação do antro inicia-se em folículos medindo a partir de 120 μm de diâmetro (LUSSIER et al., 1987). Em caprinos, o menor diâmetro observado em folículo terciário de fetos foi de 130 μm (BEZERRA et al., 1998) e o aparecimento de folículos terciários na fase fetal ocorre aos 110 dias de gestação (RÜSSE, 1983).

2. 5. 4 População folicular

Muitos trabalhos vêm sendo realizados no sentido de estimar a população folicular ovariana em diversas espécies mamíferas, importante para avaliar o potencial reprodutivo das espécies. Nesses estudos, tem-se constatado que a população folicular ovariana sofre grande variação individual. Em mulheres, estimou-se que, ao nascimento, existem aproximadamente dois milhões de folículos pré-antrais por ovário (BAKER, 1966). Gougeon & Chainy, (1987) mostraram que a população de folículos pré-antrais na mulher varia de 79.600 a 27.000, entre as idades de 19 a 46 anos.

Em macacas rhesus, Baker (1966) estima que, ao nascimento, existe uma média de 910.000 folículos por ovário. Miller et al. (1999) demonstraram que, em fêmeas de Macaca nemestrina (*Pig tailed monkey*), o número de folículos pré-antrais varia de 30.900 a 9.940, em animais com a idade variando de 10 meses a 12 anos 6 meses. Já em macaco-prego (*Sapajus apella*), a população foi estimada em torno de 56.000 folículos por ovário (DOMINGUES et al., 2003).

A população folicular também foi estimada em aproximadamente 180.000 folículos em ovinos (CAHILL et al., 1979), 35.000 em caprinos adultos (LUCCI et al., 1999), 20.000 em fetos caprinos (BEZERRA et al., 1998) e 114.000 em felinos domésticos (LIMA, 2006). Em primatas da espécie *Saimiri macrodon*, estimou-se em 347.153 folículos, em *S. cassiquiarensis* não gestante foram encontrados 270.342 e em *S. vanolinii* estimou-se 28.149 (LOPES et al., 2017).

2. 5. 5 Atresia folicular

A grande maioria dos folículos primordiais presentes nos ovários, cerca de 99,9%, não chega até a ovulação, pois morre por via degenerativa ou apoptótica, evento este conhecido por atresia, fazendo com que o ovário seja um órgão de baixíssima produtividade (TSAFIRI & BRAW, 1984).

Um grande número de evidências tem demonstrado que a apoptose, realmente é o mecanismo bioquímico responsável pela atresia folicular (MARKSTROM et al., 2002), sendo descrita como um programa de suicídio celular ativo, encontrado em todas os organismos multicelulares e ocorre em tecidos que estão sofrendo alterações de desenvolvimento ou respondendo a um estímulo fisiológico.

Durante a atresia, muitas características morfológicas referentes à apoptose têm sido demonstradas em oócitos e células da granulosa de folículos atrésicos. Em folículos pré-antrais, as primeiras alterações indicativas de atresia ocorrem no oócito, como por exemplo, retração da cromatina nuclear e fragmentação oocitária (MORITA & TILLY, 1999). Em folículos pré-antrais, alterações nas células da granulosa são raramente observadas. A partir do estágio antral, o oócito torna-se altamente resistente e as primeiras alterações indicativas de atresia são observadas nas células da granulosa.

A elucidação dos mecanismos que regulam a foliculogênese inicial é o pré-requisito básico para o uso de folículos pré-antrais no melhoramento da eficiência reprodutiva em animais domésticos, humanos, e de todas as outras espécies (FORTUNE, 2003). Dessa forma, com o objetivo de evitar a enorme perda folicular que ocorre naturalmente *in vivo*, têm sido desenvolvidos, nas últimas décadas, vários modelos que possibilitam o estudo dos fatores que controlam a foliculogênese e a atresia.

A histologia de luz é a ferramenta mais utilizada para avaliar células e tecidos microscopicamente. É um método relativamente simples e exequível, que permite avaliações da morfologia e de possíveis alterações teciduais utilizando magnificação (até 1000x).

Assim, a utilização de técnicas que possibilitem uma maior compreensão da foliculogênese nas espécies silvestres, pertencentes à fauna

local, e mais especificamente, da preguiça comum (*B. variegatus*) pode auxiliar no entendimento do ciclo reprodutivo desses animais, de maneira que se possa contribuir para a conservação dessas espécies, bem como animais pertencentes a gêneros filogeneticamente próximos, que estejam criticamente ameaçados de extinção.

Estudos detalhados da biologia, manejo e reprodução destes animais auxiliam na utilização de tecnologias aplicadas a técnicas reprodutivas, além de possibilitar o desenvolvimento de bancos de dados de genomas (CARVALHO et al., 2014). A descrição histológica e morfológica do ovário, bem como estimar a população de folículos ovarianos de preguiça-comum (*B. variegatus*), é importante para avaliar seu potencial reprodutivo indispensável na geração de dados para a pesquisa básica em reprodução animal.

3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. V.; ARAÚJO, A. I. F.; LIMA, E. P.; SANTOS, O. H.; SILVA, G. A.; SOARES, T. F. O bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*) Schinz, 1825; Xenarthra; Bradypodidae) nos relatos e descrições dos cronistas e naturalistas dos séculos XVI e XVII no Brasil volume 5 n. 1 **Revista da Sociedade Nordestina de Zoologia**, 2011.

AMORIM, A. L. M. J. A.; AMORIM Jr, A. A.; MESSIAS, J. B.; SILVA Jr, V. A.; BERINSON, M. K. Anatomical aspects of the placenta of the sloth *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825). **International Journal Morphology**, 22(1): 918, 2004.

AVELAR, E. R.; SILVA, R.; BATISTA, L. A. M. L. Ameaças à Sobrevivência de Animais Silvestres no Estado de Goiás. **Uniciências**, v. 19, n. 2, p. 132-140, 2015.

BAKER, T. G. **A quantitative and cytological study of oogenesis in the rhesus monkey**. J. Anat. v. 100, p. 761 - 766, 1966.

BARRETO, M. L. M.; AMORIM, J. A. A. L.; FALCÃO, M. V. D. Análise Morfológica e Morfométrica das gônadas de preguiça (*Bradypus variegatus*) Schinz (1825). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 33, 9, 1130-1136, 2013.

BEZERRA, M. B.; RONDINA, D.; LIMA, A. K. F.; OLIVEIRA, L. C.; CECCHI, R.; LUCCI, C. M.; GIORGETTI, A.; FIGUEIREDO, J. R. Aspectos quantitativos e qualitativos da foliculogênese na fase pré-natal na espécie caprina. **Ciência Animal**, v. 8, p. 47-56, 1998.

BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v.1, n. 31, 13 fev. 1998.

BRAW-TAL, R.; YOSSEFI, S. Studies in vivo and *in vitro* on the initiation of follicle growth in the bovine ovary. **J. Reprod. Fert.**, v. 109, p. 165-171, 1997.

BRITTON, S. W. Form and function in the sloth. *Quart. Rev. Biol.* 16:190- 207, 1941.

CAHILL, L. P.; MARIANA, J. C.; MAULÉON, P. Total follicular populations in ewes of high and low ovulation rates. **Journal of Reproduction and Fertility** v. 55, p.27-36, 1979.

CARVALHO, M. M., PIERI, N.C.G.; PEREIRA, K. F.; LIMA, F. C.; CARNIATTO, C. H. O.; MIGLINO, M. A.; RICCI, R. E.; MARTINS, D. S. Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem Xenarthra. **Pesq. Vet. Bras.** 34 (Supl.1): P. 49-56, 2014.

CASSANO, C.R.; KIERULFF, M. C. M.; CHIARELLO, A. G. The cacao agroforests of the Brazilian Atlantic forest as habitat for the endangered maned sloth (*Bradypus torquatus*), 2011.

DOLEZEL, R.; KYLIANKOVA, R.; KUMMER, V.; MASKOVA, J.; STARA, P.; VITASEK, R. Follicular population and oestrogen receptor phaincanine ovaries during the oestrus cycle. **Reproduction in domestic animals**. Berlin, v. 38, n. 4, p. 347, p.50, 2003.

DOMINGUES, S. F. S.; FERREIRA, H. S.; MUNIZ, J. A. P. C.; LIMA, A. K. F.; OHASHI, O. M.; FIGUEIREDO, J. R.; SILVA, L. D. M. Mechanical isolation of capuchin monkey (*Cebus apella*) preantral ovarian follicles. **Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec**, v. 55, p. 301-308, 2003.

ERICKSON, B. H; REYNOLDS, R.A; MURPHREE, R. L. Ovarian characteristics and reproductive performance of the aged cow. **Biol. Reprod.** v. 15, p. 555 - 560, 1976.

FAVORETTO, S. M.; DA SILVA, E. G.; MENEZES, J.; GUERRA, R. R.; CAMPOS, D. B. Reproductive System of Brown-throated Sloth (*Bradypus variegatus* (Schinz 1825), Pilosa, Xenarthra: Anatomy and Histology. **Anatomy Histology Embryology**, 2015.

FORTUNE, J. E. The early stages of follicular development: activation of primordial follicles and growth of preantral follicles. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 135 - 163, 2003.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America**. The University of Chicago Press, Chicago and London, 2007.

GOUGEON, A.; CHAINY, G. B. N. Morphometric studies of small follicles in ovaries of women at different ages. **J. Reprod. Fert.** v. 81, p. 433 - 422, 1987.

HIRSHFIELD, A. N. **Development of follicles in the mammalian ovary. International Review of Cytology**, v. 124, p. 43 - 101, 1991.

HULSHOF, S. C.; DIJKSTRA, G.; VANDERBEEK, E. M.; BEVERS, M. M.; FIGUEIREDO, J. R.; BECKERS, J. F.; VAN DEN, H. R. Immunocytochemical localization of vaso active intestinal peptide and neuropeptide Yin the bovine ovary. **Biology of Reproduction**, v. 50, p. 553 – 560, 1994.

JEWGENOW, K. & PITRA, C. Hormone-controlled culture of secondary follicles of domestic cats. **Theriogenology**, v. 39, n. 2, p. 527 - 535, 1993.

LARA-RUIZ, P.; SANTOS, F.R.; CHIARELLO, A. G. Morphological and genetic variability in maned sloths, *Bradypus torquatus xenarthra: bradypodidae*, Edentata; **BioOne**, 2004.

LIMA, A. K. F. Determinação da população folicular, criopreservação e cultivo de oócitos inclusos em folículos ovarianos pré-antrais de gata doméstica. 2006. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 83 p. **Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias na área de Reprodução Animal)**, 2006.

LINTERN-MOORE, S.; PETERS, H.; MOORE, G. P. M.; FABER, M. Follicular development in the infant human ovary. **Journal Reproduction Fertility**. v. 20, p. 773 - 778, 1974.

LIU, H.; ZENG, W.; CAO, A.; ZHANG, C. Follicle-stimulating hormone promotes proliferation of cultured chicken ovarian germ cells through protein kinases A and C activation. **Journal of Zhejiang University Science B**, v. 11, p. 952 – 957, 2010.

LOPES, G. P.; SANTOS, R. R.; ALMEIDA, D. V. C.; BRITO, A. B; QUEIROZ, H.L.; DOMINGUES, S. F. S. Population estimate and morphometry of ovarian preantral follicles from three recently recognized squirrel monkey species: a comparative study. **Zygote**, v. 25, p. 279-287, 2017.

LUCCI, C. M.; BÁO, S.N.; SILVA, J. R. V.; AMORIN, C. A.; RODRIGUES, A. P. R.; GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R. Desenvolvimento de um método mecânico específico para isolamento de folículos pré-antrais intactos a partir de ovários caprinos. **Ciência Animal**, 7 (2): 110, 1999.

LUSSIER, J. G.; MATTON, P.; DUFOUR, J. J. Growth rates of follicles in the ovary of the cow. **Journal Reproduction Fertility**, v. 81, p. 301 - 307, 1987.

MARKSTROM,E.;SVENSSON,E.;SHAO,R.;SVANBERG,B.;BILLIG,H. Survival factors regulating ovarian apoptosis-dependence on follicle differentiation. **Reproduction**, 123:23-30, 2002.

MESQUITA, E. P.; ALBUQUERQUE, P. V.; SANTOS, F. C.; NASCIMENTO, J. C. S.; AMORIM, M. J. A. A. L.; MOURA, G. J. B. Estudo anatômico do estômago da *Bradypus variegatus* - Shinz, 1825 (Mammalia, Xenarthra). **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 18, n. 2, p. 295-298. 2015.

MILLER, P. B.; CHARLENSTON, J. S.; BATTAGLIA, D. E.; KLEIN, N. A.; SOULES, M. R. Morphometrics analysis of primordial follicle number in pigtailed monkey ovaries: symmetry and relations hipwithage. **Biology of Reproduction**. v. 61, p. 553 - 556, 1999.

MINJ, A.; MONDAL, S.; TIWARI, A.K.; SHARMA, B.; VARSHNEY, V.P. Molecular characterization of follicle stimulating hormone receptor (FSHR) gene in the Indian river buffalo (*Bubalus bubalis*). **General and Comparative Endocrinology**, v. 158, p.147 – 153, 2008.

MONTGOMERY, G. G. *Bradypus variegatus* (Schinz 1825) Perezoso de tres dedos, three-toed sloth). In: Costa Rican Natural History, D. H. Janzen (ed.), p. 453 – 456. The University of Chicago Press, **Chicago**, 1983.

MONTILLA-RODRÍGUEZ, M. A.; BLANCO-RODRÍGUEZ, J. C.; NASTAR-CEBALLOS, R. N.; MUÑOZ-MARTINEZ, L. J. Descripción Anatómica de *Bradypus variegatus* en La Amazonia Colombiana (Estudio Preliminar). **Revista da Faculdade de Ciências Veterinárias**. UCV. 57(1): 03-14. 2016.

MORAES-BARROS, N.; CHIARELLO, A.; PLESE, T. *Bradypus variegatus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2014.

MORAES-BARROS, N.; GIORGI, A. P.; SILVA, S. M.; MORGANTE, J. S. Reevaluation of the geographical distribution of *Bradyoustridactylus* Linnaeus, 1758 and *Bradypus variegatus* Schinz, 1825. **Edentata** 11: 53-61, 2010.

MORENO, Sergio; PLESE, Tinka. 2006. The illegal traffic in sloths and threats to their survival in Colombia. *Edentata* 6: 10–18.

MOREIRA, D.; LEITE, G. R.; SIQUEIRA, M. F.; MENDES, S. L. The distributional ecology of the maned sloth: environmental influences on its distribution and gaps in knowledge; **Plos one** 9(10): 110, 2014.

MORITA, Y.; TILLY, J. L. Oocyte apoptosis: Like sand through and hourglass. **Develop. Biol.**, 213:1-17, 1999.

REZENDE, L. C.; GALDOS-RIVEROS, A. C.; MIGLINO, M. A.; FERREIRA, J. R. Aspectos da biologia reprodutiva em preguiça e tamanduá. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** Belo Horizonte, v. 37, n. 4, p. 354 - 359, 2013.

RÜSSE, I. Oogenesis in cattle and sheep. **Bibliotec Anatomy**, v. 24, p. 77 - 92, 1983.

SARAIVA, L. R. F.; Sant, C. L. D.; ARANTES, R. C.; Soares, M. J. V.; LIMA, A. K. F. Morfologia ovariana de bicho preguiça comum (*Bradypus variegatus*) Schinz 1825. In: **39º Congresso da Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil**, Foz do Iguaçu, 2015.

SAUMANDE, J. La folliculogénèse chez les ruminants, **Rec. Vét.**, v. 167, p. 205 - 218, 1991.

SILVA, S. M. Contribuição para a conservação de *Bradypus variegatus* (preguiça comum). Processos históricos e demográficos moldando a diversidade nuclear. **Tese de Doutorado**. São Paulo, 2013.

SUPERINA, M.; PLESE, T.; MORAES-BARROS, M.; ABBA, A. M. The 2010 Slot Red List Assessment. **Edentata**, 11(2): 115-134, 2010.

TSAFIRI, A.; BRAW, R. H. Experimental approaches to atresia in mammals. Oxford. **Review Reproduction and Biology**, v. 6, p. 226 - 265, 1984.

VAN DEN HUCK, R., BEVERS, M. M., BECKERS, J. F. In vivo and in vitro development of preantrais follicles. **Theriogenology** v. 47, p. 73-82, 1997.

CAPITULO II

OCORRÊNCIA DE *Bradypus variegatus* SCHINZ, (1825) NA MICRORREGIÃO DO MUNICÍPIO DE PACAJÁ-PA E ARAGUAÍNA-TO

RESUMO

Os estudos com a fauna silvestre com diferentes espécies de preguiças no Brasil têm aumentado significativamente, com destaque para a espécie *Bradypus variegatus*. Devido a decorrentes processos de desmatamento e consequente diminuição nas áreas de degradação ambiental, esta espécie apresenta grande relevância para o estudo de suas características reprodutivas e comportamentais. Além disso, os dados são escassos referentes à ocorrência da espécie na região do Tocantins e Pará. O objetivo do trabalho foi observar a ocorrência da espécie *B. variegatus* nos municípios de Pacajá - PA, e Araguaína - TO, pertencentes à Amazônia Legal, somado a isso, avaliar o registro do animal no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) Araguaína de janeiro/2013 a outubro/2017, também realizar a observação direta da espécie em vida livre nos municípios citados. Material e método: o trabalho foi realizado por meio da coleta de dados do animal junto ao CETAS e concomitantemente foram aplicados questionários para moradores das microrregiões estudadas, foram realizadas sucessivas caminhadas para a identificação direta dos espécimes nas microrregiões, registros foram feitos com fotos e sem fotos, os animais vivos ou mortos. Os resultados do CETAS apontaram que durante esse período de 2013 a 2017 foram registrados 56 animais, dos quais 36 foram no período de chuva e 20 no período seca. Os dados foram analisados descritivamente e expressos como média \pm SD ou percentual (%). A diferença entre as frequências de ocorrência nos períodos de chuva/seca foram avaliadas pelo teste do Qui-quadrado (χ^2) a 5% de probabilidade ($p=0,1266$). Constaram 16 machos, 14 fêmeas e 26 animais onde o sexo não foi identificado. Foram soltos quarenta deles nas reservas apropriadas, 4 vieram a óbito e 12 não constam o destino. Dos 39 entrevistados 79 % responderam que não fazem uso da caça e 21% utilizam a caça para consumo de alimentação familiar. Sobre os animais silvestres mais caçados na região responderam que o caititu, tatu, capivara, paca e veado eram mais proeminentes. Dos 39 entrevistados entre PA e TO, 44% afirmaram que atualmente é mais difícil avistar a espécie *B. variegatus*, 41% disseram que não havia dificuldade de avistar a espécie e 13% nunca viram essa espécie de preguiça. Foram registrados 8 espécimes na observação direta, somente 5 com registros fotográficos, somente 3 foi possível a identificação do sexo, duas fêmeas e um macho. Com base no levantamento de *B. variegatus* do CETAS de 2013 a 2017, concluiu-se que houve mais animais no período de chuva do que durante a seca, no intervalo de 2013 a 2015, o que pode estar relacionado à sua atividade reprodutiva, e aumento da oferta de alimento. A observação a campo caracteriza a ocorrência da espécie na região do Tocantins e Pará.

Palavras chave: preguiça, entrevista, observação direta, levantamento informacional.

**OCCURRENCE OF *Bradypus variegatus* SCHINZ, (1825) IN THE
MICROREGION OF THE MUNICIPALITY OF PACAJÁ - PA AND
ARAGUAÍNA - TO**

ABSTRACT

Studies with wild fauna with different species of sloths in Brazil have increased significantly, especially *Bradypus variegatus*. Due to the processes of deforestation and consequent decrease in the areas of environmental degradation, this species presents great relevance for the study of its reproductive and behavioral characteristics. The objective of this work was to observe the occurrence of *B. variegatus* species in the municipalities of Pacajá - PA, and Araguaína - TO, belonging to the Legal Amazon, in addition to the (CETAS) Araguaína from January / 2013 to October / 2017, also to carry out the direct observation of the species in free life in the mentioned municipalities. Material and method: the work was carried out by means of the collection of data from the animal with the CETAS. Concurrently, questionnaires were applied to residents of the microregions studied, successive walks were carried out for the direct identification of the specimens in the microregions, records were made with photos and without photos, live or dead animals. The CETAS results showed that during this period from 2013 to 2017, 56 animals were recorded, of which 36 were in the rainy season and 20 in the dry season. Data were analyzed descriptively and expressed as mean \pm SD or percentage (%). The difference between the frequencies of occurrence in the rainy / dry periods were evaluated by the chi-square test (χ^2) at 5% probability ($p = 0.1266$). There were 16 males, 14 females and 26 animals where the sex was not identified. Forty of them were released in the appropriate reserves, 4 died and 12 were not destined. Of the 39 respondents, 79% answered that they did not use hunting and 21% used hunting for family food consumption. About the most hunted wild animals in the region answered that the caititu, armadillo, capybara, paca and deer were more prominent. Of the 39 interviewees between PA and TO, 44% stated that it is currently more difficult to spot *B. variegatus* species, 41% said that there was no difficulty in seeing the species and 13% never saw this species of laziness. Eight specimens were recorded in direct observation, only 5 with photographic records, only 3 were possible to identify the sex, two females and one male. Based on the *B. variegatus* survey of CETAS from 2013 to 2017, it was concluded that there were more animals in the rainy season than during the dry season, between 2013 and 2015, which may be related to their reproductive activity, and increased supply of food. The observation in the field characterizes the occurrence of the species in the region of Tocantins and Pará.

Key words: sloth, interview, direct observation, informational survey, North Region.

5 - INTRODUÇÃO

A Amazônia Legal é definida como a área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, que abrange todos os estados da região Norte, somado a esses o estado do Mato Grosso e parte do Maranhão sendo eles: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Roraima, Tocantins, Pará e a porção oeste do Meridiano 44° do Maranhão aponta (INPE, 2012).

Levantamentos realizados com animais da fauna silvestre amazônica têm aumentado significativamente (AVELAR; SILVA; BATISTA, 2015), tendo sido reportados estudos sobre as populações das diferentes espécies de preguiças no Brasil, em especial da preguiça-comum (GARDNER, 2007; MORAES-BARROS; et al., 2010; SUPERINA et al. 2010).

O bicho-preguiça pode ser encontrado em alguns países da América Central à América do Sul. No Brasil, sua distribuição é ampla, envolvendo praticamente todas as regiões do País (CASSANO et al., 2011). Segundo Taube et al. (2001), esses animais têm predileção por regiões de floresta tropical, locais onde encontram ampla variedade alimentar, regiões neotropicais com baixas altitudes e com pouca variação de temperatura. São animais herbívoros e folívoros. (BRITTON, 1941; BARRETO et al., 2013; MORAES-BARROS et al., 2014).

Essa espécie possui hábito solitário, se socializa somente no período de acasalamento e durante o nascimento do filhote, até o mesmo completar seis meses de vida, coincidindo com o período de amamentação. Para essa espécie, o período reprodutivo varia de acordo com a região e época do ano, na América do Sul prevalece principalmente durante a primavera, entre julho a novembro, a qual produz somente um filhote por ano, com intervalos entre partos de no mínimo 19 meses (MORAES-BARROS et al., 2014).

Nos filhotes e juvenis não é possível a identificação do sexo, mas em adultos existe dimorfismo sexual secundário através da pelagem, no qual o macho apresenta uma mancha nas costas de coloração alaranjada, enquanto na fêmea essa marcação não existe (MORAES-BARROS et al., 2006).

Embora não esteja classificada entre as espécies ameaçadas de extinção, houve uma diminuição nos exemplares desta espécie através de

registros de declínios de subpopulações na Colômbia e região da Mata Atlântica devido à degradação de florestas tropicais nessas regiões (BRITTON, 1941; BARRETO et al., 2013; MORAES-BARROS et al., 2014), o que gerou a inexistência de condições para a ocorrência da espécie na região central do Brasil (PHILLIPS et al., 2006).

Moraes-Barros et al. (2014) relatam que na região Amazônica, no Nordeste do Brasil e parte da Colômbia, a preguiça comum vem sendo cada vez mais caçada e comercializada ilegalmente como destino alimentício, para fins medicamentosos ou até mesmo como animais de estimação e companhia, além de serem usados como atração turística.

Desse modo, sua ampla distribuição geográfica e adaptação aos diferentes ambientes produzidos em decorrência do processo de desmatamento, com conseqüente diminuição da ocorrência da espécie nas áreas que sofreram degradação ambiental, justificam a relevância para o estudo de suas características reprodutivas e comportamentais.

Adicionalmente, existe uma escassez de dados referentes à ocorrência da espécie *B. variegatus* em microrregiões do estado do Tocantins e Pará, pertencentes à Amazônia Legal (MOREIRA et al., 2014; FAVORETTO et al., 2015).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi de verificar a ocorrência de *B. variegatus* no estado do Pará, município de Pacajá e no estado do Tocantins, município de Araguaína, os quais pertencem à Amazônia Legal, bem como avaliar o registro *B. variegatus* no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Araguaína, no período de janeiro de 2013 a outubro de 2017 e realizar a observação direta da espécie em vida livre nos municípios citados.

6 - MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho foi desenvolvida nas etapas descritas no seguinte fluxograma (figura 2)

Figura - 2 Fluxograma das atividades desenvolvidas durante a realização da pesquisa.



6.1 Submissão e aprovação do projeto de pesquisa ao SISBIO, CEUA e NATURATINS

O projeto de pesquisa foi submetido ao SISBIO, aprovado sob o número 60408-1, foi avaliado pelo CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins (UFT) na cidade de Araguaína - Tocantins, aprovado sob nº 23.111.001793/2017-06, e possui autorização de coleta de dados do CETAS dada pelo Núcleo de Fauna do órgão ambiental Estadual - NATURATINS (Anexo 1).

6.2 Levantamento do registro de *Bradypus variegatus* no CETAS de Araguaína

Para o levantamento do registro de *B. variegatus*, foram coletadas informações das fichas de Recebimento dos Animais (FRA), as quais continham dados referentes à identificação, número de registro, data de entrada, origem, aspectos clínicos (sanitários e tratamento adequado), alimentares e destinação (soltura em abrigo, habitat natural ou óbito), e os dados foram organizados conforme as épocas de seca e chuva (Anexo 2).

Foram contabilizados os animais que deram entrada no CETAS no período de janeiro de 2013 a outubro de 2017, totalizando cinco anos. Vale ressaltar que em 2013, o CETAS era denominado “Centro de Reabilitação de Animais Silvestres-Santuário dos Bichos CRAS-SB”, e somente foi instituído como órgão do Naturatins em 2014 (MONTEIRO,2013)

6.3 Levantamento informacional da ocorrência de *B. variegatus* na região de Pacajá - PA e Araguaína - TO

Pacajá é um município brasileiro do estado do Pará, pertencente à Mesorregião do Sudoeste Paraense. Localizada no Norte brasileiro, a uma latitude 03° 50' 16" sul e a uma longitude 50° 38' 15" Oeste, estando a uma altitude aproximada de 105 m, com área de 11.884,5 Km². Já Araguaína, é um município brasileiro do estado do Tocantins, localizada na Mesorregião ocidental tocantinense, latitude: 07° 11' 28" Sul e longitude 48° 12' 26" oeste, com altitude aproximada de 227 m e área de 3.920,1 Km². Ambos pertencem à área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM).

Para o levantamento da ocorrência na espécie de *B. variegatus* na região, foi realizada uma pesquisa por meio de questionário, buscando informações sobre o tamanho da área, dados secundários sobre o proprietário e a presença do animal (Anexo 3).

Uma fotografia da espécie *B. variegatus* Schinz (1825) foi utilizada para auxiliar a identificação correta da espécie animal junto aos moradores. Os locais onde foram realizadas as entrevistas foram demarcados com o auxílio do aplicativo de celular Google Maps (Anexo 4).

6.4 Observação direta dos espécimes

Foram realizadas caminhadas por trilhas pré-existentes, bordas e interior de matas, campos, áreas alagadiças e áreas antropizadas, realizando a observação direta em tempo real do animal. Os ambientes foram examinados desde a copa das árvores até o chão, em períodos intercalados no início da

manhã, ao final da tarde. Foram registrados animais vivos e mortos, com e sem fotografia (LAZZARETTI, 2013). O percurso foi demarcado com o auxílio de aplicativo de celular C7 GPS dados (Anexo 5).

6. 5 Análise estatística

Os dados foram analisados descritivamente e expressos como média \pm SD ou percentual (%). O número de *B. variegatus* foi avaliado por meio de frequência absoluta. A diferença entre as frequências de ocorrências nos períodos foi avaliada pelo teste do Qui-quadrado (X^2) a 5% de probabilidade.

7 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

7. 1 Levantamento do registro de *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 no CETAS – Araguaína-TO

Foi registrada a entrada de 56 indivíduos de *B. variegatus* no decorrer dos 5 anos de dados. Desse total, 36 foram registrados durante o período chuvoso e 20 no período da seca (Tabela 1).

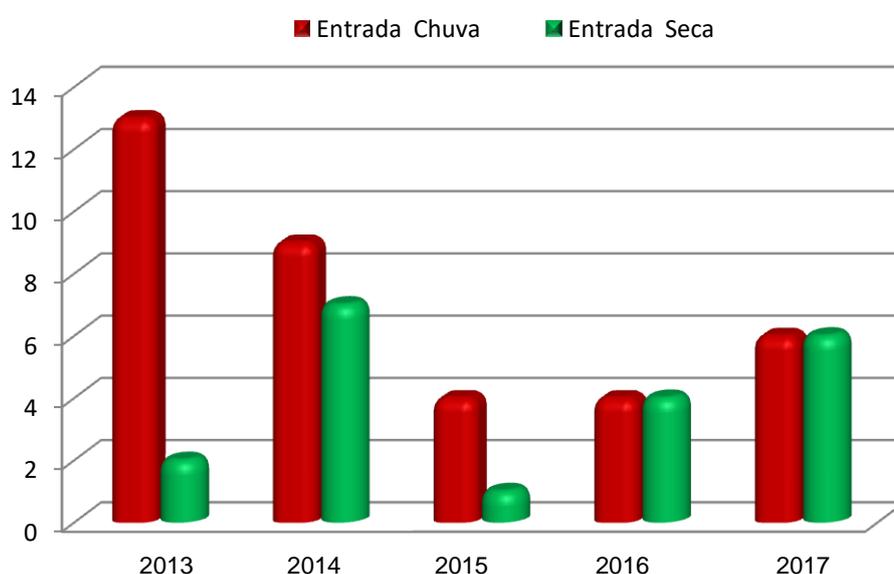
Tabela 1 - Registros da entrada de *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825) do CETAS de Araguaína - Tocantins, no período de 2013 a 2017, durante a época de chuva (novembro a abril) e época de seca (maio a outubro), gênero e destinação final do animal. ND (não determinado)

Ano	Entrada		Sexo			Destino			Total
	Chuva	Seca	Macho	Fêmea	ND	Soltura	Obito	Não consta	
2013	13	2	4	5	6	12	1	2	15
2014	9	7	8	3	5	13	2	1	16
2015	4	1	3	1	1	4	1	0	5
2016	4	4	1	4	3	7	0	1	8
2017	6	6	0	1	11	4	0	8	12
Total	36	20	16	14	26	40	4	12	56
Média \pm SD	7,2 \pm 3,8	4 \pm 2,5	3,2 \pm 3,1	2,8 \pm 3,8	5,2 \pm 3,8	8 \pm 4,3	0,8 \pm 0,8	2,4 \pm 3,2	

Nota: Dados trabalhados pelo autor

Dos 56 animais recebidos no CETAS, 40 foram soltos no projeto Aratama, localizado na propriedade rural Santuário da Vida selvagem Água Fria, às margens da rodovia BR 153, no Km 303, município de Presidente Kennedy – TO. Também foram destinados à reserva da Universidade Federal do Tocantins de Araguaína – EMVZ. Existem outros locais destinados à soltura da fauna silvestre, porém não constavam nos registros (MONTEIRO, 2013).

Figura 3 - Registro de *B. variegatus* no CETAS na região de Araguaína - TO, no período de 2013 a 2017, durante as épocas de chuva e seca.



Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Embora tenha sido registrado um maior número de *B. variegatus* no período chuvoso do que no período de seca (figura 3), essa diferença foi não significativa ($X^2=2,33$; gl.=1; $p=0,1266$).

Nos anos de 2013, 2014 e 2015, o Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento analisou a quantidade acumulada de chuva mensal na cidade de Araguaína, onde foram registrados 292,5; 258; 235 mm² de água acumulada respectivamente, coincidindo com a maior quantidade de entrada de *B. variegatus* no CETAS nesse período (Anexo 6).

Essa ocorrência pode estar relacionada com o comportamento de termorregulação da espécie, pois o gasto de energia é menor nesse período. Além disso, a preguiça comum necessita do resfriamento da pseudocloaca

para defecar, descendo das árvores para concluir seu comportamento fisiológico, momento também em que está à procura de comida. Adicionalmente, durante o período de chuva ocorre crescimento de algas por todo o pelo da *B. variegatus*, o que contribui para sua camuflagem e alimento, período onde as preguiças são mais ativas, porém estão mais susceptíveis à predadores, ao tráfico ou consumo humano e atropelamentos nas rodovias (PAULI et al., 2014).

A dificuldade na identificação do sexo na fase infantil e juvenil através da pelagem justifica o maior número de animais com sexo não definido, no qual 46% dos indivíduos registrados no CETAS eram jovens. Alguns autores já evidenciaram a dificuldade de identificação pela falta de dimorfismo em jovens (CHIARELLO, 1998; MORAES-BARROS et al., 2014).

Neste trabalho, quatro indivíduos vieram a óbito, o que corresponde a 7% do total de *B. variegatus* registrados no CETAS, e oito animais não constam informação do destino, conforme apresentado na tabela 1. Grande parte do registro dos animais no CETAS não apresentava a completa identificação do sexo, chamados de não determinados (ND).

7.2 Levantamento informacional da ocorrência espécie *B. variegatus* na região de Araguaína – TO e Pacajá – PA

Os locais percorridos para realização das entrevistas foram: vila Cristo Rei no município de Pacajá - Pará, e as proximidades da EMVZ, povoado Quebra - Vara, povoado Pilões, povoado Água Amarela, município de Araguaína – Tocantins (Anexo 4).

Foram realizadas 39 entrevistas no total. A partir dos dados coletados, verificou-se que 62% dos entrevistados eram proprietários da área (Figura 4). Quando se questionou a utilização da caça pelos moradores, 79% afirmaram que não fazem uso desta prática e 21% afirmaram que utilizam a caça com finalidade de alimentação familiar (Figura 5).

Figura 4 - Percentual de proprietários dos locais onde foram realizados o levantamento da ocorrência da espécie *B. variegatus*.

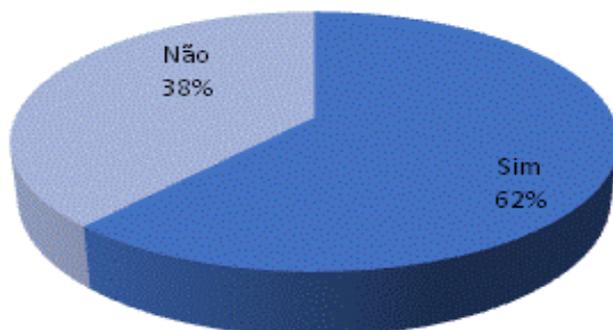
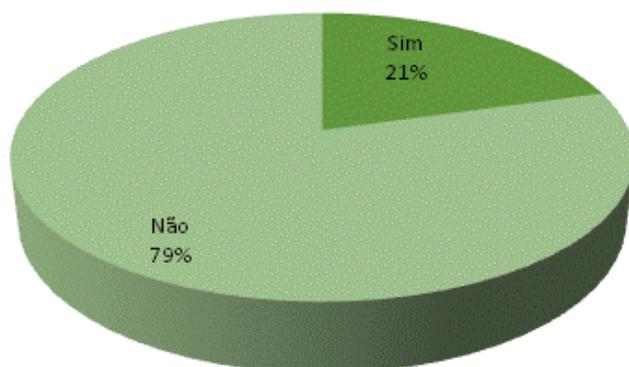
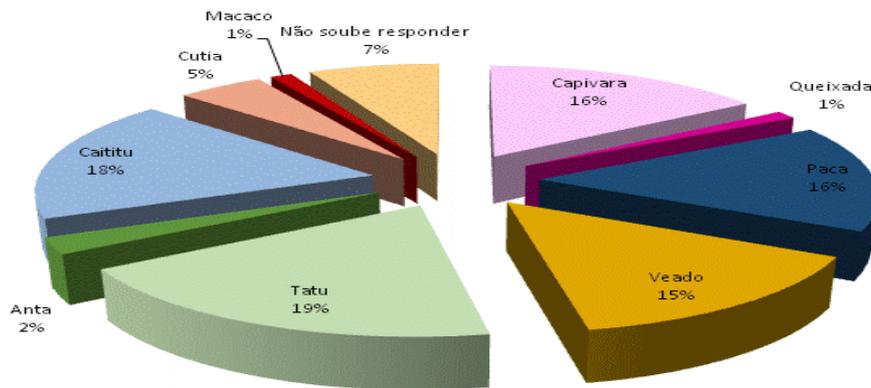


Figura 5 - Percentual da utilização da caça pelos moradores da região onde ocorreu o levantamento da ocorrência da espécie *B. variegatus*.



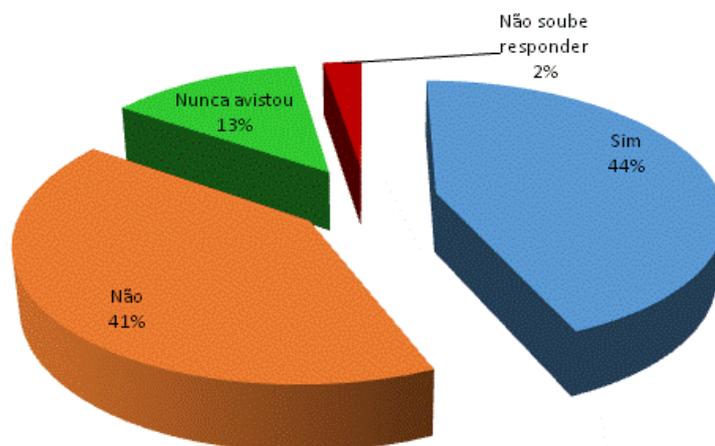
Com relação aos animais caçados, nas diferentes localidades, foi observada uma grande diversidade de espécies, destacando-se o tatu, seguido de caititu, capivara, paca e veado, conforme apresentado na Figura 6. No estado do Acre, Fuccio et al. (2003) registraram apreensões de animais vivos e produtos derivados, cujas observações foram semelhantes aos dados apresentados neste trabalho.

Figura 6. Percentual de animais mais caçados no local do levantamento da ocorrência da espécie *B. variegatus*



Quando se questionou o grau de ocorrência do animal junto aos moradores, dos 39 entrevistados 44 % afirmaram que atualmente há uma dificuldade na visualização da espécie *B. variegatus*, 41% afirmam que antigamente era mais fácil avistar o animal e 13% nunca avistaram esta espécie (Figura 7). Este resultado pode ser atribuído às ações antrópicas causando a diminuição das áreas de mata, pois se sabe que a preguiça comum possui hábitos alimentares restritos a uma pequena quantidade de árvores preferencialmente pertencentes ao gênero *Cecropia* (CHIARELLO, 1998).

Figura 7 - Percentual do grau de dificuldade de se avistar atualmente a espécie *B. variegatus* no local de estudo.



Foram registrados por meio de relatos de moradores e funcionários do Parque Estadual do Desengano, Rio de Janeiro, Brasil a presença de *B. variegatus* (MODESTO et al., 2008).

7.3 Observação direta dos espécimes

Para a verificação da ocorrência populacional da espécie *B. variegatus*, nas microrregiões do estado do Tocantins e no Estado do Pará, as caminhadas deram início no mês de maio de 2017, onde o primeiro espécime fêmea de *B. variegatus* foi observado e registrado por foto, na cidade de Pau'Darco TO, ao entardecer, às margens do rio Araguaia, no percurso rumo a Pacajá PA (Figura 8A).

Nos percursos realizados no mês de junho do mesmo ano, ocorrido no povoado Inhumas, foi avistado o segundo animal na copa de uma embaúba (*Cecrópia* sp), ao final da tarde (Figura 8B), não sendo possível identificar o sexo, devido à grande distância entre o observador e o animal. No mês de julho não foi registrado nenhum animal.

O terceiro registro foi em agosto, ocorreu na área de reserva do campus da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia de Araguaína - EMVZ, um animal macho (Figura 8C).

Em setembro, foram realizados três percursos em microrregiões do município de Pacajá no estado do Pará, onde foi registrado somente um animal fêmea (Figura 8D).

No mês de outubro, nos limites finais da área da EMVZ, foi registrado um animal, o qual se encontrava em fase de decomposição, impossibilitando a identificação do sexo (Figura 8E). No mês de novembro não houve registro de nenhum animal.

Finalmente, em dezembro, foram registrados dois animais sem sexo definido, um na Água Amarela, e o outro no Morada do Sol II, ambos pertencentes à microrregião de Araguaína TO.

Em janeiro de 2018, foi observado um espécime macho na área de reserva do campus da EMVZ, no entorno do lago próximo à entrada da unidade, totalizando oito animais registrados.

Figura 8 - (A) Fêmea de *B. variegatus* identificada na cidade de Pau'Darco TO no percurso rumo a Pacajá PA; (B) Animal visualizado no povoado Inhumas na copa de uma Embaúba (*Cecropia* sp); (C) Macho registrado na reserva do campus da EMVZ; (D) Fêmea registrada no município de Pacajá – PA; (E) Animal em fase de decomposição encontrado na EMVZ. Fonte: Autor.



Embora a preguiça não esteja ameaçada de extinção, segundo a lista vermelha da International Union for Conservation of Nature (IUCN) de 2014, esses animais são “K estrategistas extremos”, ou seja, indivíduos que utilizam toda a sua energia no sentido de crescerem e sobreviverem por um longo período de tempo. Apresentam uma estratégia de vida denominada estratégia k, pois produzem um número de descendentes reduzido. Estes indivíduos apostam na qualidade da sua descendência em detrimento da quantidade, são condicionados pela taxa metabólica baixa, conseqüentemente tem pouca resiliência (GILPIN E SOULÉ, 1986). Sendo assim, elas são constantemente ameaçadas pela ação antrópica, por exemplo, devido a perda de seu habitat (florestas tropicais). Além disso, a baixa taxa de reprodução desfavorece sua conservação, pois o habitat natural é essencial para entender os requisitos necessários para adaptação e parâmetros de população a fim de conservação da espécie (TAUBE et al., 2001).

É importante lembrar que a observação direta ocorreu num período parcial de maio de 2017 a janeiro de 2018, e número de preguiças observadas pode ser em função de registros das ocorrências isoladas, justificados, pelo fato dessa espécie se tornar independente a partir de seis meses de vida e pela característica de comportamento social solitário (MORAES-BARROS et al., 2010).

No Panamá, Sunquist e Montgomery (1973) estimaram uma média de 1,6 hectares de área por habitat de *B. variegatus* e Vaughan et al., (2007) estimaram uma área média por habitat de 5,2 hectares para a mesma espécie na Costa Rica.

As preguiças se deslocam entre pequenas distâncias (menor que 38 m/dia) e permanecem na mesma árvore por dias consecutivos, quando necessitam se transladar para uma nova árvore, fazem pelo dossel ou pelo chão (SUNQUIST E MONTGOMERY, 1973).

A espécie *B. variegatus* foi identificada por entrevistas junto aos moradores da região da Mata do Buraquinho, Paraíba (PERCEQUILLO et al., 2007), e em Penedo, Alagoas (OLIVEIRA et al., 2003). Embora HAYSSEN (2010) e GARDNER (2008) considerem a espécie distribuída por todo o Nordeste, na Paraíba, Pernambuco, Ceará e Alagoas sua ocorrência documentada está restrita a Mata Atlântica. Resultados semelhantes foram

encontrados por Feijó e Langguth (2013), que fizeram estudo de ocorrência de *B. variegatus* através de pesquisa em museus e entrevistas com moradores da região Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Alagoas), encontrando o animal apenas na região de Mata Atlântica. Paiva (1973) considera que a preguiça-comum está praticamente extinta no Ceará, com as poucas citações dos moradores para a região em matas de maior porte, a exemplo da Serra de Baturité.

A grande área sem o registro de preguiças (MORAES-BARROS et al., 2010) que ocupa a parte central da Amazônia bem como o Cerrado e a Caatinga, mais que uma falta de amostragem, sugere que *B. variegatus* e outra espécie com distribuição disjunta, como o tatu e tamanduá, entre a Mata Atlântica do Nordeste e a Amazônia.

8 - CONCLUSÃO

Com base no levantamento de *B. variegatus* do CETAS, nos anos de 2013 a 2017, concluiu-se que houve mais animais no período de chuva do que durante a seca, no intervalo de 2013 a 2015, o que pode estar relacionado à sua atividade reprodutiva, e aumento da oferta de alimento. A observação a campo caracterizou a ocorrência da espécie na região do Tocantins e Pará.

No entanto, ainda são necessários estudos sobre ciclo reprodutivo, aplicação de biotécnicas e levantamento da ocorrência de *B. variegatus* em estados vizinhos.

9 - REFERÊNCIAS

AVELAR, E. R.; SILVA, R.; BATISTA, L. A. M. L. Ameaças à Sobrevivência de Animais Silvestres no Estado de Goiás. **UNICIÊNCIAS**, v. 19, n. 2, p. 132-140, 2015.

BARRETO, M. L. M.; AMORIM, J. A. A. L.; FALCÃO, M. V. D. Análise Morfológica e Morfométrica das gônadas de preguiça (*Bradypus variegatus*) Schinz, 1825. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 33, 9, 1130-1136, 2013.

BRITTON S.W. Form and function in the sloth. **Quart. Rev. Biol.** 16:190- 207, 1941.

CASSANO, C. R.; KIERULFF, M. C. M.; CHIARELLO, A. G. The cacao agroforest of the Brazilian Atlantic forest as habitat for the endangered maned sloth (*Bradypus torquatus*), 2011.

CHIARELLO, A.G. Diet of the Atlantic Forest maned sloth *Bradypus torquatus* (Xenarthra: Bradypodidae). *Journal of Zoology, London*, 246:11-19. **Mammalian Biology** (Print), v. 73, p. 243 - 250, 20, 1998.

FAVORETTO, S. M.; DA SILVA, E. G.; MENEZES, J.; GUERRA, R. R.; CAMPOS, D. B. Reproductive System of Brown-throated Sloth (*Bradypus variegatus*) (Schinz 1825), Pilosa, Xenarthra: Anatomy and Histology. **Anatomia Histologia Embryologia**, 2015.

FEIJÓ, A; LANGGUTH, A. Mamíferos de médio e grande porte do nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia** 22(1/2): 3-225, 312.IX. 2013.

FUCCIO, H.; CARVALHO, E. F.; VARGAS, G. Perfil da caça e dos caçadores no Estado do Acre, Brasil. **Revista Aportes Andinos** N° 6. Movimientos Sociales, Políticas de Seguridad y Democracia, 2003.

GARDNER, A. L. Mammals of South America. **The University of Chicago Press, Chicago and London**, 2007.

GARDNER, A. L- Magnorder Xenarthra. pp. 127-176 In: Gardner, A. L. (Ed.), **Mammals of South America Vol 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats**. The University of Chicago Press, Chicago, 2008.

GILPIN, M.E. & SOULÉ M.E. Minimum viable populations: processes of species extinction. In: **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity** (ed. Soule´, M.E.). Sinauer, Sunderland, MA, pp. 19–34, 1986.

HAYSSEN, V. *Bradypus variegatus*. **Mammalian Species** 42: 19-32, 2010.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Dimensões do Desmatamento na Amazônia Brasileira**, 2012.

LAZZARETTI, T. Métodos de pesquisa para levantamento da fauna silvestre: Teoria e prática. **Xanxerê**, p. 33, 2013.

MODESTO, T. C., PESSÔA, F. S., ENRICI, M.C., ATTIAS, N., JORDÃO-NOGUEIRA, T.; COSTA, L. M.; ALBUQUERQUE, H. G.; BERGALLO, H. G. Mammals of Desengano State Park, Rio de Janeiro, **Brazil. Biota Neotrop.** 8(4), 2008.

MONTEIRO, R. M. Centro de Reabilitação de Animais Silvestres: Infraestrutura, manejo, fluxo e soltura. **TCC** (Graduação em BIOLOGIA - Licenciatura) - Universidade Federal do Tocantins. 2013.

MORAES-BARROS, N. SILVA, J. A.; MIYAKI, C. Y.; MORGANTE, J. S. Comparative phylogeography of the Atlantic forest endemic sloth (*Bradypus torquatus*) and the widespread three-toed sloth (*Bradypus variegatus*) (Bradypodidae, Xenarthra). **Genética** 126: 189-98, 2006.

MORAES-BARROS, N.; CHIARELLO, A.; PLESE, T. *Bradypus variegatus*. The **IUCN Red List of Threatened Species**, 2014.

MORAES–BARROS, N.; GIORGI, A. P.; SILVA, S. M.; MORGANTE, J. S. Reevaluation of the geographical distribution of *Bradyous tridactylus* Linnaeus, 1758 and *Bradypus variegatus* Schinz, 1825. **Edentata** 11: 53-61, 2010.

MOREIRA, D.; LEITE, G. R.; SIQUEIRA, M. F.; MENDES, S. L. The distributional ecology of the maned sloth: environmental influences on its distribution and gaps in knowledge; **Plos one** 9(10): 110, 2014.

OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R. e BONVICINO, C. R. - Mamíferos da Caatinga. pp. 275-333 In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M. e SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2003.

PAULI, J. N.; MENDONZA, J. E.; STEFFAN, S. A.; CAREY, C. C.; WEIMER, P. J.; PEERY, M. Z. A syndrome of mutualism reinforces the lifestyle of a sloth. **Proc. Biol. Sci.** p. 7, 2014.

PAIVA, M. P. – Distribuição e abundância de alguns mamíferos selvagens no estado do Ceará. **Ciência e Cultura** 25(5): 442-450. 1973.

PERCEQUILLO, A.; SANTOS, K.; CAMPOS, B.; SANTOS, R.; TOLEDO, G. e LANGGUTH, A. - Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba. **Biologia Geral e Experimental** 7:17-31. 2007.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modeling** 190: 231-259. 2006.

SUPERINA, M.; PLESE, T.; MORAES-BARROS, M.; ABBA, A. M. The 2010 Slot Red List Assessment. **Edentata**, 11(2): 115-134, 2010.

SUNQUIST, M. E. & G. G. MONTGOMERY. Activity patterns and rates of movement of two-toed and three-toed sloths (*Choloepus hoffmanni* and *Bradypus infuscatus*). **Journal of Mammalogy** 54: 946–954, 1973.

TAUBE, E.; KERAVEC, J.; VIÉ, J-C.; DUPLANTIER, J-M. Reproductive biology and postnatal development in sloths, *Bradypus* and *Choloepus*: review with original data from the field (French Guiana) and from captivity, 2001.

VAUGHAN, D. A.; BALÁZS, E.; HESLOP-HARRISON, J. S. From Crop Domestication to Super-domestication. **Annals of Botany**, v. 100, Issue 5, , p 893 – 901, 2007.

CAPITULO III

DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA OVARIANA E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO FOLICULAR DE *Bradypus variegatus* Schinz (1825)

RESUMO

Bradypus variegatus Schinz (1825), conhecido popularmente como preguiça-comum, é um mamífero silvestres, de ampla distribuição, estendendo-se da América central à América do Sul. No entanto, estudos sobre biologia reprodutiva são escassos. O objetivo deste trabalho foi descrever histologicamente os ovários e estimar a população de folículos ovarianos de *B. variegatus*. Para o estudo da descrição histológica da morfologia do ovário e estimativa de folículos ovarianos, foram utilizados 4 ovários, os quais foram submetidos ao processamento de histologia clássica, as lâminas foram analisadas em microscópio de luz com magnificação de 100x, 400x e 1000x. Foi realizada estatística descritiva. Referente à morfologia ovariana, a análise mostrou que os ovários estavam divididos em região cortical, onde foram encontrados folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento: primordial, primário, secundário e terciário, dispersos em conjuntivo denso não modelado. Nos ovários de *B. variegatus* a população folicular foi estimada em 5.103,3 folículos ovarianos, sendo 89% primordiais, caracterizados por células da granulosa (CG) planas que recobriam o oócito, contendo um núcleo grande. Foram encontrados 7,0% de folículos primários, envoltos pelas CG cúbica. Os folículos secundários totalizando 3,0% apresentavam zona pelúcida e teca interna em desenvolvimento, as CG cúbicas com mais de uma camada. Já os folículos terciários representavam 1,0%, caracterizados pela cavidade antral, com as tecas desenvolvidas. Concluiu-se que a preguiça-comum possui morfologia ovariana similar à descrita para outros mamíferos domésticos e silvestres, apresentando pela primeira vez uma estimativa de população folicular para esta espécie.

Palavras-chave: morfologia, ovário, reprodução.

OVARIAN HISTOLOGICAL DESCRIPTION AND FOLLICULAR POPULATION ESTIMATION OF *Bradypus variegatus* Schinz (1825)

ABSTRACT

Bradypus variegatus Schinz (1825), popularly known as common sloth, is a wild mammal, is a wild mammal of wide distribution, extending from Central America to South America. However, studies on reproductive biology are scarce. The objective of this study was to histologically describe the ovaries and to estimate the population of ovarian follicles of *B. variegatus*. For the study of the histological description of ovarian morphology and ovarian follicle estimation, 4 ovaries were used, which were submitted to classical histology processing, the slides were analyzed under a light microscope with magnification of 100x, 400x and 1000x. Descriptive statistics were performed. Regarding ovarian morphology, the analysis showed that the ovaries were divided into cortical region, where ovarian follicles were found at different stages of development: primordial, primary, secondary and tertiary, dispersed in dense unformed conjunctiva. In *B. variegatus* ovaries, the follicular population was estimated in 5,103.3 ovarian follicles, 89% of which were primordial, characterized by flat granulosa cells (CG) that covered the oocyte, containing a large nucleus. It was found 7.0% of primary follicles, surrounded by the cubic CG. The secondary follicles totaling 3.0% presented zona pellucida and developing inner teak, cubic CGs with more than one layer. The tertiary follicles represented 1.0%, characterized by the antral cavity, with the teas developed. It was concluded that common sloth has ovarian morphology similar to that described for other domestic and wild mammals, presenting for the first time an estimate of follicular population for this species.

.

Key words: morphology, ovary, reproduction

12 - INTRODUÇÃO

Quanto à função ovariana, sabe-se que a foliculogênese pode ser definida como o processo de gênese, crescimento e maturação folicular, iniciando com a formação do folículo primordial, evento que ocorre ainda na vida pré-natal na maioria das espécies, e culminando com o estágio de folículo de De Graaf ou pré-ovulatório (SAUMANDE, 1991).

A população folicular ovariana é bastante heterogênea (SAUMANDE, 1991). De acordo com o grau de evolução, os folículos podem ser divididos em: a) folículos pré-antrais ou não cavitários, que abrangem os folículos primordiais, primários e secundários e b) folículos antrais ou cavitários, compreendendo os folículos terciários, de De Graaf ou pré-ovulatório (HULSHOF et al., 1994).

Com relação à morfometria folicular, foram descritos folículos primordiais com diâmetro médio de 35,23 μm e 21,50 μm na espécie bovina (BRAW-TAL & YOSSEFI, 1997). Na cadela, o diâmetro de um folículo secundário tem em média $102 \pm 36,60 \mu\text{m}$ (DOLEZEL et al., 2003). É importante ressaltar que os folículos pré-antrais representam 90-95% do total de folículos presentes no ovário (SAUMANDE, 1991). Após a formação dos folículos primordiais, as células da pré-granulosa param de se multiplicar e entram num período de quiescência.

A ativação dos folículos primordiais continua assim que é iniciada, independentemente da fase do ciclo, idade e gestação (JEWGENOW & PITRA, 1993). Após a ativação, os folículos primordiais gradualmente adquirem células da granulosa de formato cúbico, tornam-se folículos de transição e, em seguida, folículos primários, quando são circundados somente por uma camada de células da granulosa de formato cúbico (HIRSHFIELD, 1991).

Com o crescimento dos folículos secundários e organização das células da granulosa em várias camadas, ocorre à formação de uma cavidade repleta de líquido folicular, entre as camadas de células da granulosa, denominada antro. A partir deste estágio, os folículos passam a ser denominados terciários ou antrais. Em bovinos, a formação do antro inicia-se em folículos medindo a partir de 120 μm de diâmetro (LUSSIER et al., 1987).

Muitos trabalhos vêm sendo realizados no sentido de estimar a população folicular ovariana em diversas espécies mamíferas. Nesses estudos, tem-se constatado que a população folicular ovariana sofre grande variação individual. Em bovinos, o número de folículos presentes no ovário pode variar de zero (animal estéril) a 700.000, com uma média de 130.000 folículos por ovário (ERICKSON, 1976).

Em mulheres, estimou-se que, ao nascimento, existem aproximadamente dois milhões de folículos pré-antrais por ovário (BAKER, 1966). Gougeon e Chainy, (1987) mostraram que a população de folículos pré- antrais na mulher varia de 79.600 a 27.000, entre as idades de 19 a 46 anos. Conforme a idade aumenta, diminui a proporção de folículos primordiais (LINTERN-MOORE et al., 1974).

Em macacas rhesus, Baker (1966) estima que, ao nascimento, existe uma média de 910.000 folículos por ovário. Miller et al. (1999) demonstraram que, em fêmeas de Macaca nemestrina (*Pig tailed monkey*), o número de folículos pré-antrais varia de 30.900 a 9.940, em animais com a idade variando de 10 meses a 12 anos 6 meses. Já em macaco-prego (*Sapajus apella*), a população foi estimada em torno de 56.000 folículos por ovário (DOMINGUES et al., 2003).

A população folicular também foi estimada em aproximadamente 180.000 folículos em ovinos (CAHILL et al., 1979), 35.000 em caprinos adultos (LUCCI et al., 1999), 20.000 em fetos caprinos (BEZERRA et al., 1998) e 114.000 em felinos domésticos (LIMA, 2006). Em primatas da espécie *Saimiri macrodon*, estimou-se em 347.153 folículos, em *S. cassiquiarensis* não gestante foram encontrados 270.342 e em *S. vanolinii* estimou-se 28.149 (LOPES et al., 2017).

Apesar da grande população de folículos existente no ovário, a grande maioria dos folículos primordiais, cerca de 99,9%, não chega até a ovulação, pois morre por via degenerativa ou apoptótica, evento este conhecido por atresia, fazendo com que o ovário seja um órgão de baixíssima produtividade (TSAFIRI & BRAW, 1984).

Dessa forma, com o objetivo de evitar a enorme perda folicular que ocorre naturalmente *in vivo*, têm sido desenvolvidos, nas últimas décadas,

vários modelos que possibilitam o estudo dos fatores que controlam a foliculogênese e a atresia.

Assim, a utilização de técnicas que possibilitem uma maior compreensão da foliculogênese nas espécies silvestres, pertencentes à fauna local, e mais especificamente, da preguiça comum (*B. variegatus*) pode auxiliar no entendimento do ciclo reprodutivo desses animais, de maneira que se possa contribuir para a conservação dessa espécie, bem como animais pertencentes a gêneros filogeneticamente próximos, que estejam criticamente ameaçados de extinção.

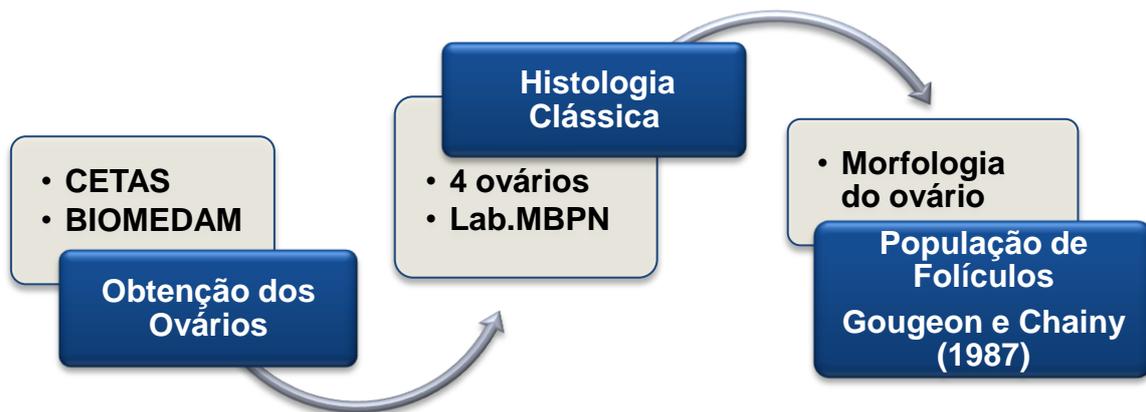
A carência de informações reprodutivas desta espécie, tanto em cativeiro como em vida livre, dificulta o estudo de sua ecologia e ações voltadas à preservação da preguiça comum. Estudos da fisiologia reprodutiva de *B. variegatus* favorecem tanto a pesquisa básica quanto à aplicada, que se traduzem em ações efetivas de medicina e biologia da conservação. No que diz respeito à pesquisa básica, as informações obtidas podem ser utilizadas no melhoramento genético e aumento do seu potencial reprodutivo, podendo auxiliar na preservação da população existente e diminuição de possível risco de extinção desta e de outras espécies filogeneticamente afins, como a *Bradypus torquatus* (LARA-RUIZ et al., 2004), bem como estudos detalhados da biologia, manejo e reprodução destes animais auxiliam na utilização de tecnologias aplicadas a técnicas reprodutivas, além de possibilitar o desenvolvimento de bancos de dados de genomas (CARVALHO et al., 2014).

Nesse contexto, o trabalho se justifica pela necessidade de gerar dados para a pesquisa básica em reprodução animal. Portanto, o objetivo é descrever histologicamente a morfologia ovariana bem como estimar a população de folículos ovarianos de preguiça-comum (*B. variegatus*), avaliando assim o seu potencial reprodutivo.

13 - MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido conforme as etapas descritas no fluxograma abaixo (figura 9):

Figura 9. Fluxograma das atividades desenvolvidas durante a realização da pesquisa.



13.1 Coleta de ovários

Dois ovários foram obtidos do CETAS de Araguaína TO, sendo um ovário de um animal adulto, que havia dado a luz a um filhote, aonde vieram a óbito e outro ovário de um animal jovem. Foi obtido do BIOMEDAM em Castanhal no PA um par de ovários direito e esquerdo, de um único animal jovem. Os ovários foram coletados pelos responsáveis dos locais imediatamente *post mortem*, as amostras foram lavadas em álcool 70%, seguidas de lavagem em solução salina 0,9% (NaCl). Os tecidos circundantes foram retirados e os ovários foram fixados em formol tamponado a 10%. Logo foi encaminhado para o Laboratório de Morfofisiologia e Bioquímica de Peixes Neotropicais da UFT-EMVZ campus de Araguaína onde serão realizados os procedimentos, de clivagem, processamento, inclusão, microtomia e coloração.

13.2 Caracterização da morfologia do ovário de *B. variegatus*

Após a fixação, os ovários foram mensurados com uma régua graduada de 20 cm. As medidas foram realizadas longitudinal e

transversalmente. Após a mensuração, os ovários foram clivados em cortes transversais e colocados nos cassetes para processamento histológico.

As amostras biológicas foram submetidas a uma desidratação seriada com a utilização de etanol em concentrações de 70%, 80%, 90% e 100% sendo que na concentração de 100% se constituía de duas etapas, em absoluto I e absoluto II, por uma hora em cada concentração. Após a desidratação, as amostras foram clarificadas e diafanizadas em solução de xilol absoluto, em duas baterias, por 1,5 horas cada.

Finalizando o processamento dos ovários, estes foram imersos em parafina líquida I (parafina pura) por duas horas e parafina líquida II (3 ml de cera de abelha por Kg de parafina sólida) por mais duas horas, ambas com temperatura entre 55° e 65° C, para a inclusão de parafina nos tecidos. Depois do processamento, os fragmentos foram colocados numa forma de aço e adicionado parafina líquida para confecção dos blocos em parafina histológica para a realização de cortes seriados em micrótomo. Os cortes foram realizados com espessura de 3 µm para confecção das lâminas, que foram montadas a cada 10ª secção de cada bloco cortado.

Foram utilizadas os corantes: Hematoxilina/Eosina (HE), Tricrômio de Masson e Hematoxilina/Reativo de Schiff e Ácido periódico (PAS). A combinação bicrômica hematoxilina/eosina, considerada coloração universal em histologia e histopatologia, proporciona uma visão geral de todo o tecido de modo a permitir a identificação dos elementos teciduais. A hematoxilina, corante natural oriundo de fonte vegetal, tem propriedade de corar os núcleos das células (ricos em substâncias ácidas, os ácidos nucleicos) de roxo-azulado devido ao seu caráter básico. A eosina, atraída pelos elementos básicos das proteínas citoplasmáticas, confere uma coloração rósea avermelhada ao citoplasma, sendo um corante acidófilo (SOUZA JUNIOR, 2010). Hematoxilina/PAS para evidenciar secreções celulares. O método de coloração tricrômico de Masson permite evidenciar tecido muscular e fibras colágenas (CAPUTO; GITIRANA; MANSO, 2010).

As lâminas foram analisadas em microscópio de luz Leica DM 500 utilizando magnificação de 100, 400 e 1000 vezes com magnificação da ocular de 10 vezes.

13.3 Análise histológica dos folículos e estimativa da população folicular ovariana de *B. variegatus*

Após o processamento histológico foi realizada a contagem dos folículos ovarianos, mediante a observação das lâminas coradas e montadas. Foram contados somente os folículos completos, onde o núcleo do oócito era visível e a CG intacta.

Foram mensurados folículos, oócitos e núcleos dos oócitos, considerando o maior diâmetro (longitudinal) e menor diâmetro (transversal), usando uma régua acoplada na ocular, de um microscópio de luz, modelo Leica DME, com magnificação de 100x, 400x e 1000x. O cálculo do diâmetro foi realizado levando em conta o retículo, equivalente a 0,003mm.

A caracterização histológica da morfológica folicular ovariana de *B. variegatus* foi realizada conforme descrição de Hulshof et al. (1994) e foram selecionados dez folículos, considerados normais, por amostra, totalizando 40 mensurações dos folículos, oócitos e núcleo dos oócitos.

Segundo Gougeon e Chainy (1987), para a estimativa populacional folicular ovariana é necessário à obtenção do número de folículos totais por classe folicular, de cada ovário, número de secções, espessura dos cortes, número de secções observadas e diâmetro médio do núcleo do oócito de cada classe folicular, conforme equação descrita abaixo:

$$PF = \frac{\text{n}^\circ \text{ folículos por ovário X n}^\circ \text{ secção X espessura do corte}(\mu\text{m})}{\text{n}^\circ \text{ de secções observadas X diâmetro médio do núcleo do oócito}(\mu\text{m})}$$

13.4 Análise estatística

Os dados foram analisados descritivamente e expressos como média \pm SD ou percentual (%). Após a realização da estimativa da população folicular, o resultado foi expresso em número absoluto.

14 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

14.1 Caracterização da morfologia dos ovários *B. variegatus*

Foram obtidos dois ovários de animais oriundos do CETAS Araguaína, sendo um ovário de cada animal, um ovário de um animal adulto com filhote, e outro ovário de um animal jovem. E um par de ovários obtidos do BIOMEDAM de um único animal. Um total de três animais e quatro amostras. Coletados pelos responsáveis dos locais imediatamente *post mortem*.

Figura 10 – Fotografia de ovário de *B. variegatus*.



Arquivo pessoal.

Os ovários tinham o formato ovoide (Figura 10), variando entre 0,7cm a 1,0 cm de comprimento por 0,5 a 0,8 cm de largura, com média de 0,83 x 0,65 cm (Tabela 2). Quando comparada com outras espécies de mamíferos, observou-se que a morfometria média de ovário de *B. variegatus* ($0,83 \pm 0,13$ de comprimento e $0,65 \pm 0,13$ de largura), apresentou-se no intervalo entre a média de outras espécies, o que pode ser constatado pela descrição de ovário de cateto (*Tayassu tajacu*), os quais apresentam valores médios de $1,26 \pm 0,22$ e $1,04 \pm 0,1$ de comprimento e largura, respectivamente (LIMA, 2011).

Tabela 2 - Comprimento e largura em centímetros dos ovários de *B. variegatus*, de dois animais do CETAS e de animal do BIOMEDAM.

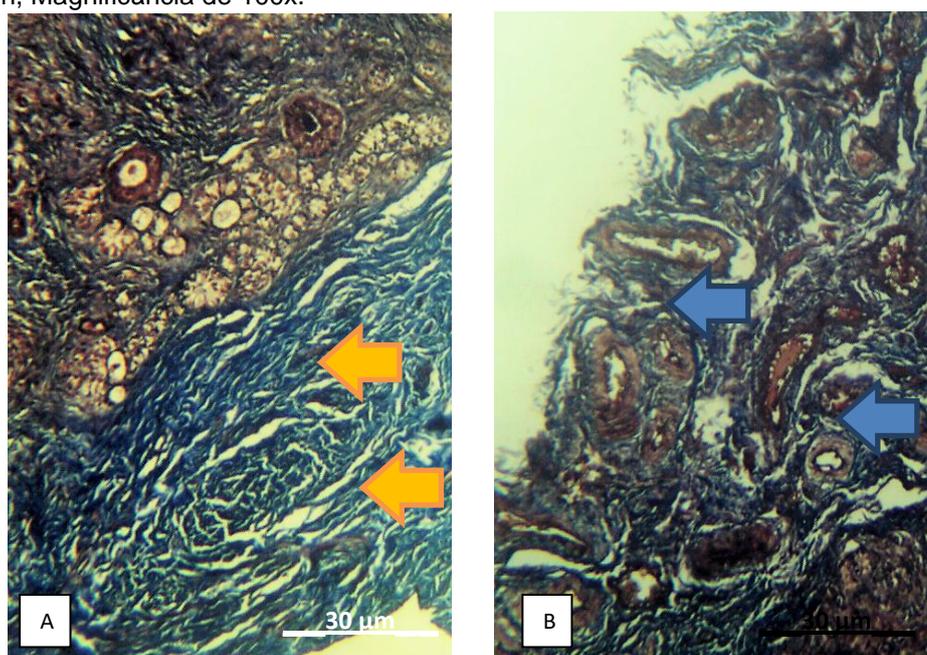
Origem	Ovários	Comprimento (cm)	Largura (cm)
CETAS- Animal 1 - adulto com filhote	1	0,8	0,6
CETAS - Animal 2 - jovem	2	0,7	0,7
BIOMEDAM - Animal 3 Jovem	3	1	0,8
BIOMEDAM - Animal 3 – jovem	4	0,8	0,5
Média ±SD		0,83± 0,13	0,65± 0,13

Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Já em ovários de mocó (*Galea spixii*), uma espécie de roedor, foi encontrada uma média de $0,26 \pm 0,2$ e $0,25 \pm 0,2$ para comprimento e largura, respectivamente (LIMA, 2015).

Os ovários descritos neste trabalho apresentaram duas regiões, a cortical e a medular. A região medular é formada por tecido conjuntivo frouxo, também representado pela coloração azul (Tricrômio de Masson), irrigada por vasos sanguíneos, e ocupa a região central (Figura 11B), contendo abundantes vasos sanguíneos, semelhante ao descrito por Braz e Amorim (2013) na mesma espécie.

Figura 11. Micrografia do ovário de *B. variegatus* da região cortical (A), com folículos em várias fases de desenvolvimento (em marrom, seta laranja) e medular (B), com diversos vasos (em marrom seta azul) inseridos no tecido conjuntivo frouxo (em azul seta vermelha). Tricrômio de Masson, Magnificância de 100x.



14.2 Análise histológica dos folículos e estimativa da população folicular ovariana de *B. variegatus*

A caracterização morfológica folicular ovariana de *B. variegatus* foi realizada segundo (HULSHOF et al., 1994). Os folículos estavam dispersos em todo comprimento do córtex ovariano, e somente um corpo lúteo foi encontrado. A região cortical corresponde ao parênquima do órgão, com folículos em diferentes estádios de desenvolvimento, encontrados na periferia do ovário, dispersos em toda extensão da região cortical e imersos no estroma repleto de fibroblastos distribuídos em espiral com uma matriz de colágeno tipo I e II (Figura 11A). Os folículos primordiais (Figura 12A) predominavam no estroma ovariano, caracterizavam-se por possuírem células da granulosa (CG) pavimentosas, as quais recobriam um ovócito contendo núcleo grande, bem próximo à túnica albugínea, semelhante ao descrito por Brasil (2008) em Mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosália*). Sabe-se que quanto mais jovem o animal, mais folículos primordiais ele apresenta. Foram encontrados poucos folículos primários (Figura 12B) os quais possuíam CG cuboides, e já apresentavam formação da zona pelúcida. A categoria folicular muda quando ocorrem sucessivas divisões mitóticas das CG, onde neste trabalho dos folículos primários se diferenciam em folículos secundários (Figura 12C) e apresentaram mais de uma camada de células cúbicas, com zona pelúcida e teca interna em desenvolvimento.

Folículos terciários continham um único ovócito envolvido por um conjunto de CG cuboides, e externamente o folículo se apresentava envolvido pelas tecas interna e externa. Nessa fase ocorre a produção do líquido folicular, composto por glicosaminoglicanos e proteínas associadas a esteroides, caracterizando o antro folicular (HULSHOF et al., 1994). O tecido conjuntivo denso não modelado foi evidenciado pela coloração em azul com Tricrômio de Masson (Figura 11A).

A camada serosa (Figura 13A e B) envolve todo o órgão, sendo composta de epitélio de revestimento associado a um conjuntivo. Foram descritos achados similares para ovários do Gênero *Bradypus*, macaco-prego e gata doméstica, constatando que a preguiça-comum apresenta morfologia

ovariana similar à descrita para outros mamíferos silvestres e domésticos (LIMA 2006; BRASIL, 2008; FAVORETO et al., 2015).

Neste trabalho, não foram observados folículos pré-ovulatórios nos ovários estudados, semelhante ao descrito por Favoreto et al. (2015) para a mesma espécie.

Figura 12. Micrografia de região cortical (A) apresentando na magnificação folículos primordiais (B), primário (B) e secundário (C) normais, circundados por tecido conjuntivo denso não modelado. HE magnificância 40x (A) 100x (C) e 400x (B). Arquivo pessoal.

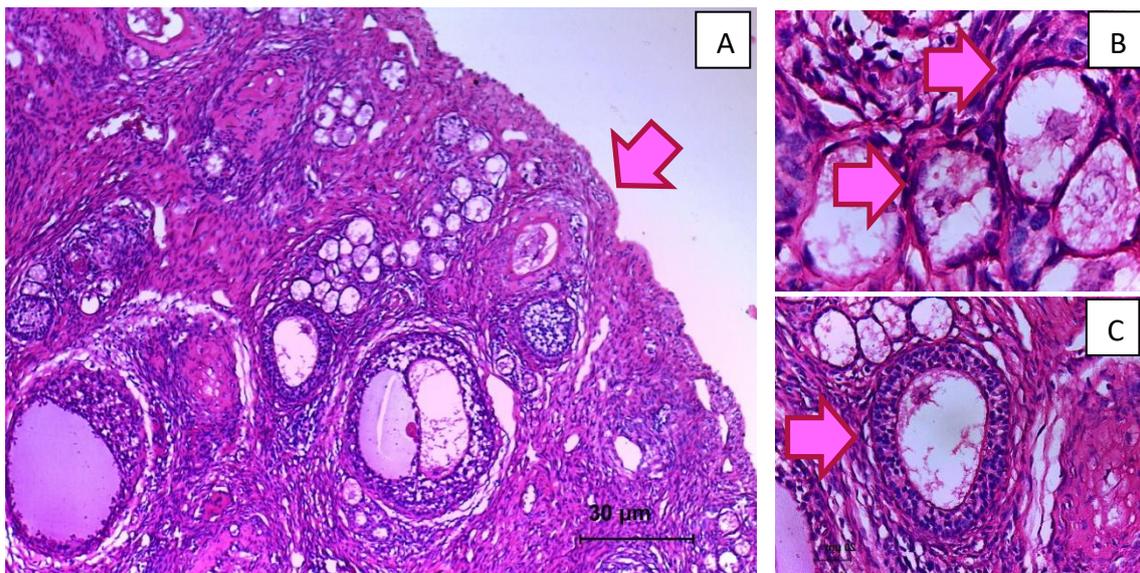


Figura 13. Micrografia de região cortical (A) apresentando no detalhe da magnificação (B) a camada serosa, e logo abaixo tecido conjuntivo denso não modelado. PAS-Hematoxilina 40x e 100x. Arquivo pessoal.

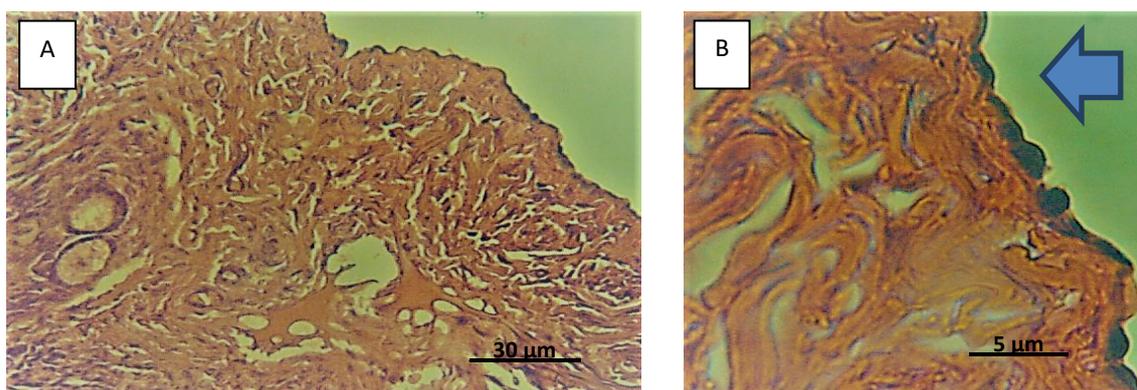


Tabela 3 - Morfometria por categoria folicular de *B. variegatus*

Classe folicular	Media do diâmetro do folículo (μm)	Media do diâmetro núcleo (μm)	Media do diâmetro do oócito (μm)
Primordial	40,5 \pm 6,1	14,4 \pm 1,6	41,0 \pm 5,2
Primário	49,35 \pm 7,95	15,45 \pm 2,13	46,65 \pm 7,8
Secundário	103,05 \pm 36,74	16,2 \pm 2,32	72,45 \pm 18,9
Terciário	259,0 \pm 52,41	15,0 \pm 1,73	125,1 \pm 53,0

Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Com relação à morfometria folicular, os valores encontrados para folículos primordiais, primários, secundários e terciários foram 40,5 \pm 6,1; 49,35 \pm 7,95 e; 103,05 \pm 36,47 e 259,0 \pm 52,41, respectivamente. No que se refere ao diâmetro médio folicular na espécie *Leontopithecus rosalia*, foram encontrados 15,2 \pm 0,6; 20,9 \pm 0,5; e 23,1 \pm 0,6 para primordial, primário e secundário, respectivamente (BRASIL, 2008). A partir desses dados, constatou-se que não existe similaridade entre os valores obtidos nas diversas classes foliculares, quando comparado com este trabalho. Entretanto, observou-se similaridade nas médias dos diâmetros de folículos primordiais (35,4 \pm 6,2) e primários (46,0 \pm 6,2) utilizando ovários de primatas humanos (Gougeon e Chainy, 1987), havendo equivalência aos diâmetros dos folículos secundários (77,2 \pm 10,9), quando comparado aos dados apresentados neste trabalho, demonstrando a grande variação de diâmetros que podem ser encontrados nas diferentes categorias folicular de diferentes espécies de animais.

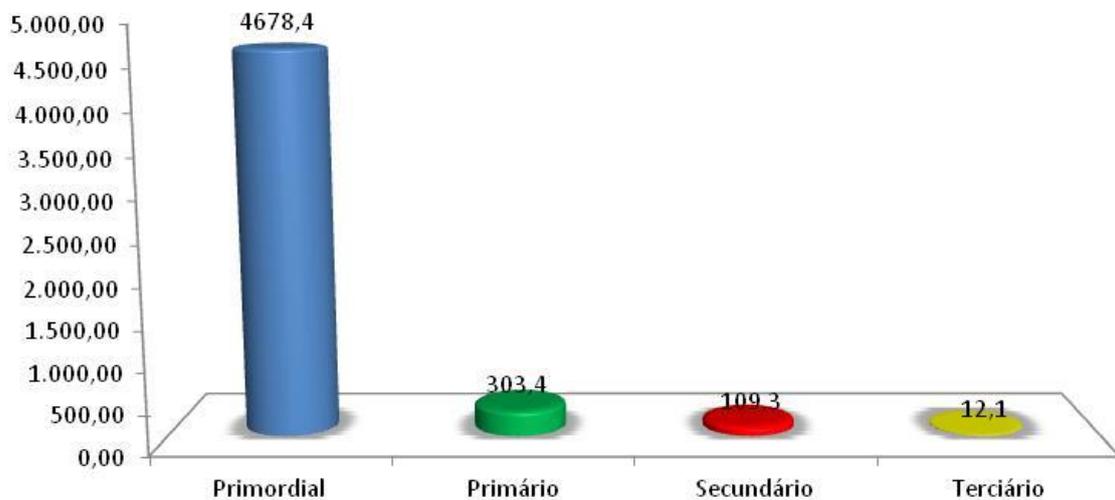
14.2.1 População de folículos ovarianos de *B. variegatus*

A população folicular ovariana de *B. variegatus* foi estimada em 5.103,3 folículos por ovário, compreendendo 4.678,4 representando (89%) de folículos primordiais, 303,4 representando (7%) dos primários, 109,3 representando (3%) dos secundários, e 12,1 representando (1%) de folículos terciários por ovário (Figura 14).

Diversos autores, utilizando metodologias diferentes, estimaram a população folicular em algumas espécies de mamíferos silvestres e domésticos. Em macacas rhesus, Baker (1966) estimou que, ao nascimento, existe uma média de 910.000 folículos por ovário. Em primatas da espécie *Saimiri macrodon*, estimou-se em 347.153 folículos, em *S. cassiquiarensis*

não-gestante foram encontrados 270.342 folículos (LOPES et al., 2017), demonstrando valores discrepantes aos estimados neste trabalho. Já Miller et al. (1999) demonstraram que, em fêmeas de Macaca nemestrina (*Pig tailed monkey*), o número de folículos pré-antrais varia de 30.900 a 9.940, em animais com a idade variando de 10 meses a 12 anos e 6 meses.

Figura – 14. Número médio de folículos morfologicamente normais de *B. variegatus* observados por classe folicular.

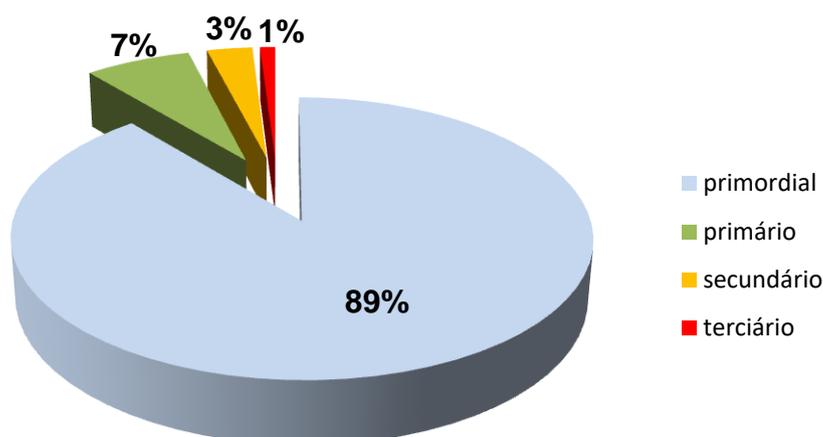


Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Nas espécies de mamíferos domésticos, foram estimados os seguintes valores de população folicular ovariana: 35.000 em caprinos adultos (LUCCI et al., 1999), 20.000 em fetos caprinos (BEZERRA et al., 1998), 180.000 folículos em ovinos (CAHILL et al., 1979), e 114.000 em felinos domésticos (LIMA, 2006).

Em relação às categorias foliculares, os valores encontrados neste trabalho (Figura 15) foram similares aos descritos para as espécies de mamíferos a seguir. Em catetos (*Tayassu tajacu*), o percentual de folículos primordiais foi 91,56%, 6,29% de folículos primários e 2,15% para folículos secundários.

Figura - 15. Percentual de folículos ovarianos de *B. variegatus* por categoria



Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Em gatas domésticas, observou-se 85,5% de folículos primordiais; 2,89% de folículos primários; 3,6% secundários; 4,85% terciários e 0,07% de folículo pré-ovulatório (LIMA, 2006). Em fetos caprinos, Bezerra et al. (1998) encontraram 93,72% de folículos primordiais; 4,85% em transição; 1,10% primários; 0,29% folículos secundários e 0,5% terciários. Em caprinos adultos, foram observados um percentual de 61,9% primordiais; 31,4% folículos primários e 6,7% secundários (LUCCI et al., 1999).

Trabalhos com animais silvestres demonstraram uma grande variação nos valores descritos nas seguintes espécies de mamíferos: em *Galea spixii* (mocó), a porcentagem por categoria folicular foi 32,45%; 63,4%; 4,15% para folículo primordial, primário e secundário, respectivamente. Em primatas humanos (mulheres), foram observados 40,8% primordiais; 40,9% em transição; 15,3% folículos primários e 3% eram folículos secundários. Já em *S. macrodon*, a distribuição por categoria folicular foi de 32% para folículos primordiais; 20% em transição; 18% de folículos primários e 30% de secundário. O mesmo autor observou em *S. cassiquearensi* não gestante a presença de 39% de folículos primordiais; 27% em transição; 18% de folículos primários e 16% de secundários (LOPES et al., 2017). Esses dados sinalizam a imensa variação entre as categorias foliculares que pode ser observada de acordo com a espécie estudada.

15 – CONCLUSÃO

Conclui-se que, a caracterização histológica da morfologia dos ovários e folículos ovarianos de *Bradypus variegatus* segue o mesmo padrão de outros mamíferos, e que a população de folículos ovarianos desta espécie foi estimada pela primeira vez nesse trabalho.

16 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKER, T. G. A quantitative and cytological study of oogenesis in the rhesus monkey. **J. Anat.** v. 100, p. 761 - 766, 1966.

BEZERRA, M. B.; RONDINA, D.; LIMA, A. K. F.; OLIVEIRA, L. C.; CECCHI, R.; LUCCI, C. M.; GIORGETTI, A.; FIGUEIREDO, J. R. Aspectos quantitativos e qualitativos da foliculogênese na fase pré-natal na espécie caprina. **Ciência Animal**, v. 8, p. 47- 56, 1998.

BRASIL, A. F. Avaliação da histopatológica da população de folículos pré-antrais ovarianos e da taxa de atresia folicular em fêmeas de diferentes espécies e posições hierárquicas de *Leontopithecus (Callitrichidae-Primates)* mantidas em cativeiro. 2008. 101 f. **Tese (Doutorado em Patologia)** - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

BRAW-TAL, R.; YOSSEFI, S. Studies *in vivo* and *in vitro* on the initiation of follicle growth in the bovine ovary. **J. Reprod. Fert.**, v. 109, p. 165 - 171, 1997.

CAHILL, L. P.; MARIANA, J. C.; MAULÉON, P. Total follicular populations in ewes of high and low ovulation rates. **Journal of Reproduction and Fertility** v. 55, p. 27 - 36, 1979.

CAPUTO, L. F. G.; GITIRANA, L. de B.; MANSO, P. P. de A. Técnicas histológicas. In: MOLINARO, E.; CAPUTO, L.; AMENDOEIRA, R. (Org.). Conceitos e métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; p. 89-188. 2010.

CARVALHO, M. M., PIERI, N. C. G.; PEREIRA, K. F.; LIMA, F. C.; CARNIATTO, C. H. O.; MIGLINO, M. A.; RICCI, R. E.; MARTINS, D. S. Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem Xenarthra. **Pesq. Vet. Bras.** 34 (Supl.1): 49 - 56, 2014.

DOLEZEL, R.; KYLIANKOVA, R.; KUMMER, V.; MASKOVA, J.; STARA, P.; VITASEK, R. Follicular population and oestrogen receptor expression in domestic animal ovaries during the oestrus cycle. **Reproduction in domestic animals**. Berlin, v. 38, n.4, p.347, 2003.

DOMINGUES, S. F. S.; FERREIRA, H. S.; MUNIZ, J. A. P. C.; LIMA, A. K. F.; OHASHI, O. M.; FIGUEIREDO, J. R.; SILVA, L. D. M. Mechanical isolation of capuchin monkey (*Cebus apella*) preantral ovarian follicles. **Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec.**, v.55, p.301 - 308, 2003.

ERICKSON, B. H.; REYNOLDS, R. A.; MURPHREE, R. L. Ovarian characteristics and reproductive performance of the aged cow. **Biol. Reprod.** v. 15, p. 555 - 560, 1976.

FAVORETTO, S. M.; DA SILVA, E. G.; MENEZES, J.; GUERRA, R. R.; CAMPOS, D. B. Reproductive System of Brown-throated Sloth (*Bradypus variegatus* (Schinz 1825), Pilosa, Xenarthra: Anatomy and Histology. **Anatomia Histologia Embryologia**, 45(4): 249 - 259, 2015.

GOUGEON, A.; CHAINY, G. B. N. Morphometric studies of small follicles in ovaries of women at different ages. **J. Reprod. Fert.** v. 81, p.433 - 422, 1987.

HIRSHFIELD, A. N. Development of follicles in the mammalian ovary. **International Review of Cytology**, v. 124, p. 43 - 101, 1991.

HULSHOF, S. C.; DIJKSTRA, G.; VANDERBEEK, E. M.; BEVERS, M. M.; FIGUEIREDO, J. R.; BECKERS, J. F.; VAN DEN, H. R. Immunocytochemical localization of vaso active intestinal peptide and neuropeptide Y in the bovine ovary. **Biology of Reproduction**, v.50, p. 553 – 560, 1994.

JEWGENOW, K. & PITRA, C. Hormone-controlled culture of secondary follicles of domestic cats. **Theriogenology** v. 39, n. 2, p. 527-535, 1993.

LARA-RUIZ, P.; SANTOS, F.R.; CHIARELLO, A. G. Morphological and genetic variability in maned sloths, *Bradypus torquatus xenarthra*: bradypodidae, Edentata, **BioOne**, p. 54 – 55, 2004.

LIMA, A. K. F. Determinação da população folicular, criopreservação e cultivo de oócitos inclusos em folículos ovarianos pré-antrais de gata doméstica. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. **Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias na área de Reprodução Animal)**, p. 83, 2006.

LIMA, G. L. Caracterização e conservação de folículos ovarianos pré-antrais de

catetos (*Tayassutajacu*). **Mestrado (Ciência Animal)**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, p. 132, 2011.

LIMA, G. L. Conservação de material genético de espécies silvestres do bioma caatinga utilizando a manipulação de oócitos inclusos em folículos ovarianos pré-antrais (MOIFOPA). **Tese (Doutorado em Biotecnologia)**. Rede Nordeste de Biotecnologia, RENORBIO, Brasil, p. 225, 2015.

LINTERN-MOORE, S.; PETERS, H.; MOORE, G. P. M.; FABER, M. Follicular development in the infant human ovary. **Journal Reproduction Fertility** v.20, p.773 - 778, 1974.

LOPES, G. P.; SANTOS, R. R.; ALMEIDA, D. V. C.; BRITO, A. B; QUEIROZ, H.L.; DOMINGUES, S. F. S. Population estimate and morphometry of ovarian preantral follicles from three recently recognized squirrel monkey species: a comparative study. **ZYGOTE**, v. 25, p. 279-287, 2017.

LUCCI, C. M.; BÃO, S. N.; SILVA, J. R. V.; AMORIN, C. A.; RODRIGUES, A. P. R.; GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R. Desenvolvimento de um método mecânico específico para isolamento de folículos pré-antrais intactos a partir de ovários caprinos. **Ciência Animal**, 7 (2): 110, 1999.

LUSSIER, J. G.; MATTON, P.; DUFOUR, J. J. Growth rates of follicles in the ovary of the cow. **Journal Reproduction Fertility**, v. 81, p.301-307, 1987.

MILLER, P. B.; CHARLENSTON, J. S.; BATTAGLIA, D. E.; KLEIN, N. A.; SOULES, M. R. Morphometrics analysis of primordial follicle number in pigtailed monkey ovaries: symmetry and relations hipwithage. **Biology of Reproduction**, v. 61, p. 553 - 556, 1999.

MOREIRA, D.; LEITE, G. R.; SIQUEIRA, M. F.; MENDES, S. L. The distributional ecology of the maned sloth: environmental influences on its distribution and gaps in knowledge; **Plos one** 9(10): 110, 2014.

MORITA, Y.; TILLY, J. L. Oocyte apoptosis: Like sand through and hourglass. **Develop.Biol.**, 213: p.1-17,1999.

RÜSSE, I. Oogenesis in cattle and sheep. **Bibliotec Anatomy**, v. 24, p. 77- 92, 1983.

SAUMANDE, J. La folliculogenès echezles ruminants. **RechercheVétérinaire**, v.167, p. 205 - 218, 1991.

SOUZA JUNIOR, J. C. de. Controle de qualidade em lâminas histológicas: importância da metodologia de H/E no diagnóstico médico. 2010.34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)– Faculdades Integradas FAFIBE, Bebedouro, São Paulo, 2010.

TSAFIRI, A.; BRAW, R. H. Experimental approaches to atresia in mammals. Oxford. **Review Reproduction and Biology**, v. 6, p.226 - 265, 1984.

ANEXOS



INSTITUTO NATUREZA
DO TOCANTINS
www.naturatins.to.gov.br



GOVERNO DO
TOCANTINS

SGD 2017 40319 5963

Ofício n.º 1103/2017/PRES/NATURATINS

Palmas, 29 de agosto de 2017

A Sua Senhoria a Senhora
GILZELLE MARIA DA LUZ SILVA
Universidade Federal do Tocantins Campus Araguaína
Rodovia BR 153, KM 112, C. P 132
77804-970 - Araguaína-TO

Assunto: **Resposta ao Ofício n.º 01/2017**

Prezada Senhora,

Em resposta ao ofício em epígrafe, informo que fica autorizada a coleta de informações referente ao fluxo da espécie *Bradypus variegatus* (preguiça comum) nos acervos da fauna do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) - em Araguaína/TO - no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016, conforme solicitado no ofício n.º 01/2017, mediante a seguinte condicionante: Protocolar relatório semestral com as informações levantadas, através de cópia impressa e digital, ao Instituto Natureza do Tocantins – Naturatins.

Ressalto, ainda, a necessidade de prévio agendamento para a realização das pesquisas através dos telefones (63) 3218-2677/2633, falar com Grasiela Alves Pacheco (Supervisora de Fauna).

Atenciosamente,

Herbert Brito Barros
Presidente

Anexo 2

FRAS



CETAS DO TOCANTINS
Centro de Triagem de Animais Silvestres

Nº do registro:

FICHA DE ENTRADA

Data:					
Agente: () BPMA () NATURATINS () entrega voluntária () outros:					
Tipo: () Apreensão () resgate/recolhimento () entrega voluntária					
Dados do Infrator/Autuado/Entregador Voluntário					
Nome:					
CPF/CNPJ:			Telefone:		
End:					
Município:		Cep:		Data:	
() Auto de infração nº:					
() Termo de Apreensão/Depósito nº:					
() Boletim de ocorrência nº:					
Dados da Instituição					
Nome:					
End.:			Tel.:		
Município/UF:			CEP:		
Dados dos Espécimes					
Município de procedência:					
Local de última procedência do(s) espécime(s):					
() residência () via pública () ambiente silvestre					
() transporte () cativo () outros: _____					
Dieta:					
Tempo de cativo:					
Nº	Nome comum	Nome científico	Quant.	Tipo de marcação	Cód. da marcação
1					
2					
3					
4					
Observações adicionais:					

Responsável pela entrega:	Responsável pelo recebimento:
Nome:	Nome:
CPF:	CPF:
Matrícula:	Matrícula:
Assinatura:	Assinatura:

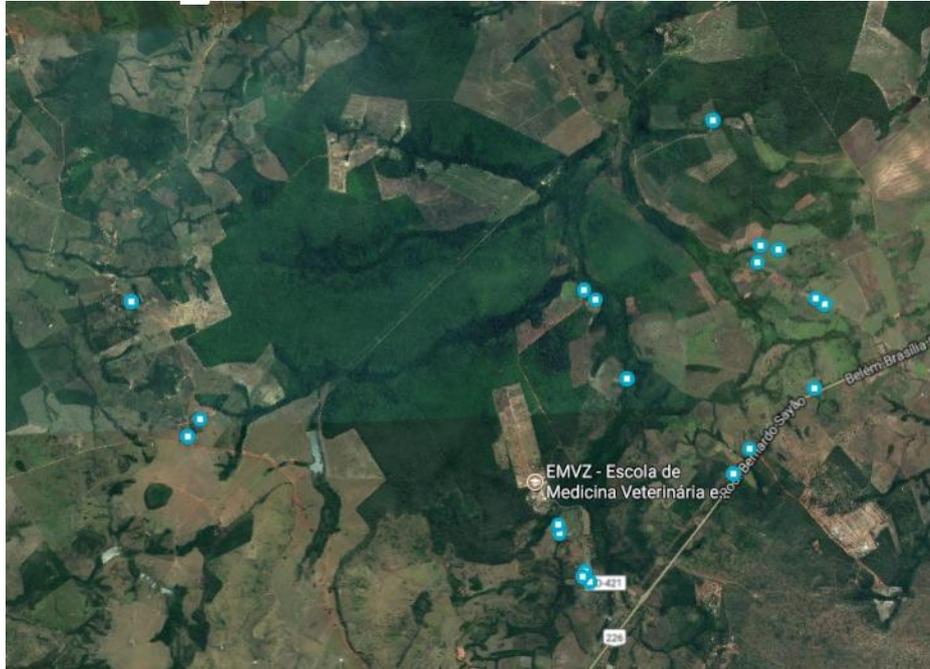
Anexo 3

Questionário de levantamento informacional para observação da espécie *B. variegatus* na região.

- 1- É proprietário da área: SIM () NÃO ()
- 2- Qual o tamanho aproximado da área? E da área de mata?
- 3- Há quantos anos mora na região?
- 4- Utiliza frequentemente a caça? SIM () NÃO ()
- 5- Para que finalidade?
- 6- Quais são os animais mais caçados na área?
- 7- Atualmente a preguiça-comum pode ser encontrada com facilidade?
- 8- E anos atrás era possível encontrar mais facilmente?
- 9- Local onde avistou a preguiça-comum? Qual árvore?
- 10- Quais os mamíferos mais comuns de encontrar na região?
- 11- Quais os mamíferos menos comuns na região?

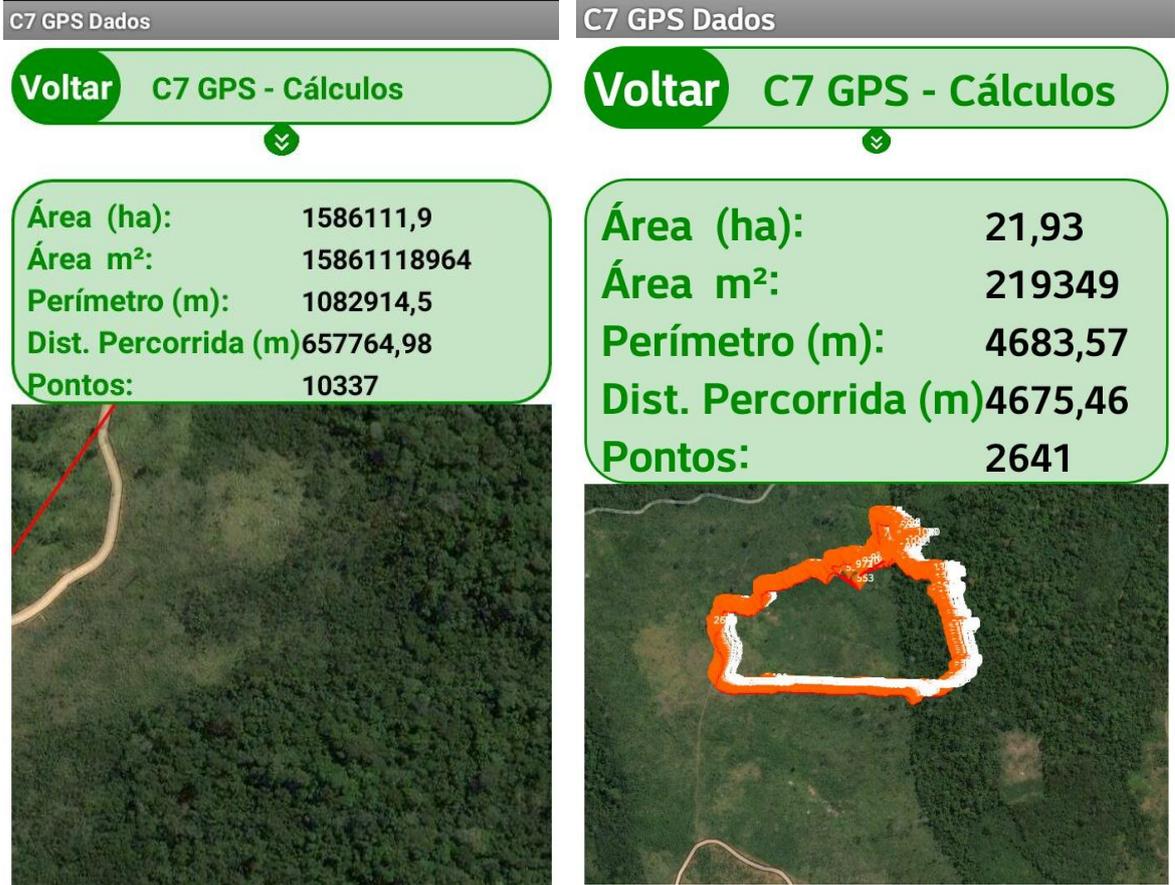
Anexo 4

Mapa do aplicativo google maps, onde demonstra os locais percorridos para realização das entrevistas nas proximidades da EMVZ, povoado Quebra - Vara, povoado Pilões, povoado Água Amarela, município de Araguaína – Tocantins. Pontos amarelos indicam a posição exata. Arquivo pessoal.



Anexo 5

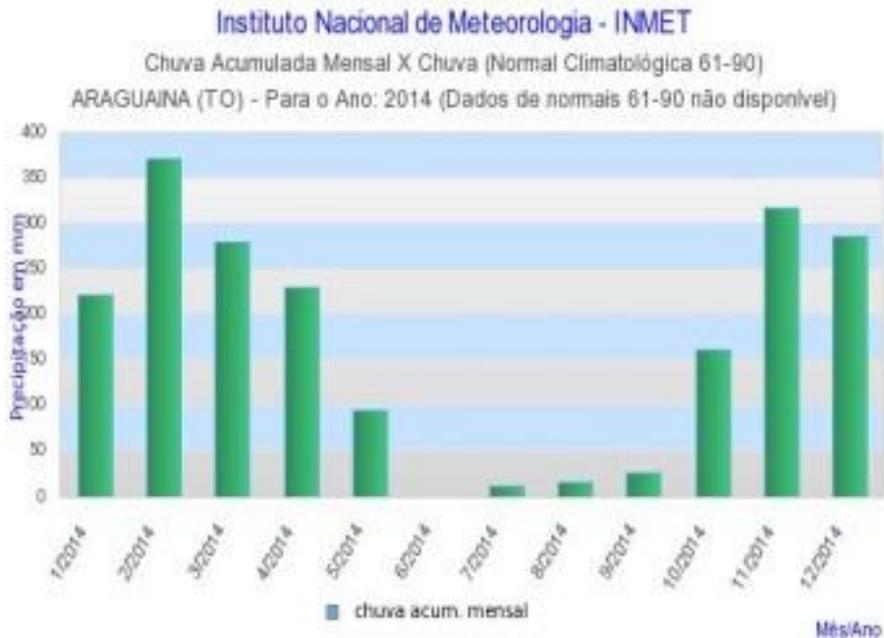
Mapa de locais percorridos para observação direta do animal, demarcados com o auxílio do aplicativo C7 GPS dados. Em Pacaja – PA e Araguaina - TO

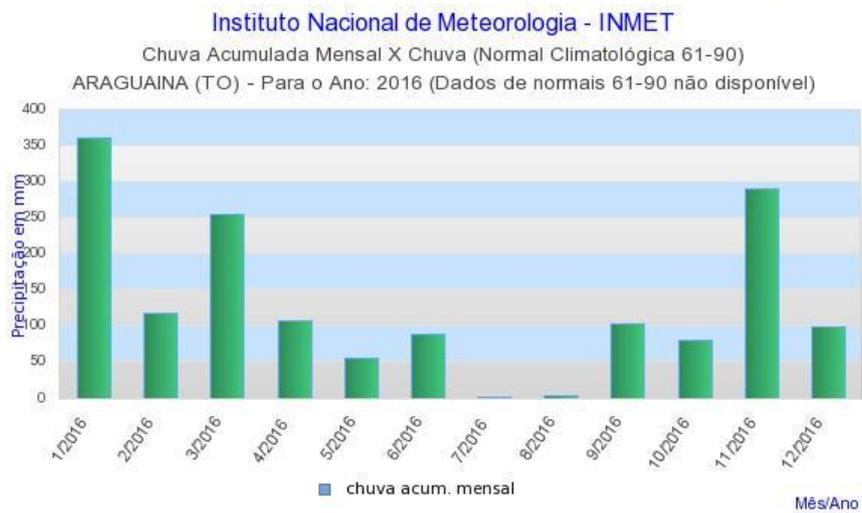


Anexo 6

Gráficos da quantidade de chuva acumulada nos anos de 2013 a 2017, onde, no ano de 2013, 2014 e 2015 na estação de chuva, foram registrados uma média de 292,5; 258; 235 mm de água acumulada respectivamente.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, pecuária.





Locais de observação direta de espécimes de *B. variiegatus* no município de Pacajá-PA e Araguaína-To

