



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NATHALIA EMMANUELLA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS TRIBUTÁRIOS DA VEIA PORTA HEPÁTICA NA
PREGUIÇA-COMUM, *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 (Pilosa: Bradypodidae)

RECIFE

2019

NATHALIA EMMANUELLA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS TRIBUTÁRIOS DA VEIA PORTA HEPÁTICA NA
PREGUIÇA-COMUM, *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 (Pilosa: Bradypodidae)

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas pela Universidade
Federal Rural de Pernambuco.

Orientador:

Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim

Supervisor:

Priscilla Virgínio de Albuquerque

RECIFE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

N244i Nascimento, Nathalia Emmanuella Oliveira do
Identificação dos ramos tributários da veia porta hepática
na preguiça-comum, *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 (Pilosa:
Bradypodidae) / Nathalia Emmanuella Oliveira do Nascimento.
– 2019.
54 f.: il.

Orientadora: Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Biologia, Recife, BR-PE, 2019.
Inclui referências e anexo(s).

1. **Fígado** 2. Vasos sanguíneos 3. Sistema cardiovascular
4. Veias – Doenças 5. Neovascularização I. Amorim, Marleyne José
Afonso Accioly Lins, orient. II. Título

CDD 574

NATHALIA EMMANUELLA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS TRIBUTÁRIOS DA VEIA PORTA HEPÁTICA NA
PREGUIÇA-COMUM, *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 (Pilosa: Bradypodidae)

Área de concentração: Ciências Biológicas

Data de defesa:

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim (Presidente)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Ms. Priscilla Virgínio de Albuquerque (1º Titular)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Prof. Dr. Gileno Antonio Araújo Xavier (2º Titular)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Dr. Emanuela Polimeni de Mesquita (Suplente)
Laboratório de Anatomia e Patologia Animal da UAG/UFRPE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao Senhor Deus e Pai por me dá forças para concluir esta trajetória. Aos meus pais, Neide e Silvio, ao meu esposo, Kallebe, e a minha irmã, Natasha.

AGRADECIMENTOS

Sou grata ao bom Deus pelo dom da vida, e por ser o provedor da sabedoria e conhecimento. Graças a Ele pela oportunidade de realizar este curso, e me ajudar durante todo este percurso.

Ao meu Pai, Silvio, por desde o início me motivar a seguir nesta área de estudo, e por me apoiar financeiramente, assim como também o fez minha mãe, Neide.

Graças dou por meu esposo, Kallebe, pois sempre me incentivou a dar continuidade ao curso, e pelo auxílio que me deu em matérias de ciências exatas.

A professora e orientadora Marleyne, por ter me concedido a oportunidade de realizar este trabalho, e assim contribuir com o meu conhecimento científico. Por sempre me tratar com gentileza e carinho, e por despertar em mim o desejo de aprimorar os estudos.

Sou grata pela querida supervisora Priscilla, por me ajudar em tudo que precisei para realizar e concluir este trabalho. Por ter estado de perto auxiliando nas dissecações e buscando junto comigo o conhecimento sobre a área do projeto.

A todos os que integram o Grupo de Pesquisa Morfofisiologia do Bicho-preguiça, pelo engajamento e apoio.

Graças pelo trabalho e disponibilidade em ajudar de Noi e Maria que me deram todo apoio estrutural nos momentos de dissecação.

A estes, e a todos os outros que não foram citados, mas que fizeram parte do meu convívio, dou-lhes meus sinceros agradecimentos.

Obrigada!

*Os céus proclamam a glória de Deus, e o
firmamento anuncia as obras das suas mãos.*

Salmos 19:1

RESUMO

Bradypus variegatus, conhecida como preguiça-comum, é uma espécie pertencente à família Bradypodidae. As preguiças são consideradas um modelo biológico podendo ser aplicado a pesquisas multidisciplinares, uma vez que estes animais apresentam diferenças morfológicas e compartilham características pouco comuns quando comparados com outros eutérios. Desse modo, este estudo foi desenvolvido a fim de ser aplicado a clínica médica e ao manejo adequado da preguiça-comum, visando somar com as literaturas que abordam os aspectos anatômicos deste mamífero, especialmente ao tratar-se do sistema cardiovascular. Foram utilizadas dez preguiças, obtidas após morte natural, do Centro de Triagem de Animais Silvestre CETAS/CPRH, as quais pertencem ao acervo da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde também se realizou a pesquisa. Os animais foram fixados em solução aquosa de formaldeído a 20%, e depois mantidos em tanque de solução salina a 30%. Para a obtenção dos resultados, os espécimes foram submetidos a técnica de dissecação. Em 80 % das observações a veia porta originou-se a partir de cinco tributárias, são elas: o tronco mesentérico, a veia formada por anastomoses da veia cárdica, veia fúndica e ramos pilóricos, a veia resultante da união de ramos do corpo estomacal com ramos da porção cranial da cavidade cárdica, veia pilórica e veia esplênica. Em 20 % dos animais, a veia porta é constituída por seis tributárias, visto que a veia fúndica e veia cárdica realizam duas anastomoses diretas com disposição transversal, chegando à veia porta hepática dois vasos tributários. Constatou-se, portanto, que o sistema porta hepático é responsável pela drenagem do estômago, baço, pâncreas e intestinos, assim como ocorre com a maioria dos mamíferos.

Palavras-chave: Vasos sanguíneos, vascularização, fígado, drenagem venosa, sistema porta hepático.

ABSTRACT

Bradypus variegatus, commonly known as common sloth, is a species belonging to the Bradypodidae family. The sloths are considered a biological model and can be applied to multidisciplinary research, since the animals present morphological differences and share the uncommon characteristic when compared with other eutherians. Thus, this study was developed to be applied the medical clinic and the proper management of sloths, aiming to approach the anatomical aspects of the mammal, especially when dealing with the cardiovascular system. Ten sloths were used obtained after natural death, through the CETAS/CPRH Wildlife Screening Center, the collection belongs of area anatomy of the Department of Morphology and Animal Physiology of the Federal Rural University of Pernambuco, where the research was also carried out. The animals were fixed in 20% aqueous solution of formaldehyde and then advanced in a 30% saline tank. For an assembly of the results the specimens were submitted to dissection technique. In 80% of the observations the portal vein originated from five tributaries, namely: the mesenteric trunk, the vein formed by anastomoses of the cardiac vein, fundic vein and pyloric branches, the vein resulting from the union of branches of the stomach body with branches of the cranial portion of the cardiac cavity, pyloric vein and splenic vein. In 20% of the animals, the portal vein consists of six tributaries, since the fundic vein and the cardiac vein perform two direct anastomoses with a tranverse disposition, arriving the hepatic portal vein two tributary vessels. It was found, therefore, that the hepatic portal system is responsible for the drainage of the stomach, spleen, pancreas and intestines, as in most mammals.

Keywords: Blood vessels, vascularization, liver, venous drainage, portal hepatic system.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES - REVISÃO DE LITERATURA

- Figura 01:** Espécies representantes do gênero *Choloepus*. A- *Choloepus hoffmann*. B- *Choloepus didactylus*.....17
- Figura 02:** Espécies representantes do gênero *Bradypus*. A - *Bradypus variegatus*. B - *Bradypus torquatus*. C- *Bradypus pygmaeus*. D- *Bradypus tridactylus*.....18
- Figura 03:** Histograma representando a taxonomia do bicho-preguiça.....19
- Figura 04:** Distribuição geográfica das espécies do gênero *Bradypus*.....20
- Figura 05:** Identificação do espéculo em *Bradypus pygmaeus*.....21
- Figura 06:** Histologia da veia.....26
- Figura 07:** Desenho esquemático do suprimento sanguíneo de um lóbulo hepático.....28

LISTA DE ILUSTRAÇÕES – ARTIGO

- Figura 01:** Identificação da veia tributária formada através de anastomoses por confluência das veias cárdica, fúndica, e ramos pilóricos (A) e anastomose direta com disposição transversal da veia cárdica e veia fúndica (B), na preguiça *Bradypus variegatus*.....43
- Figura 02:** Indicação da veia mesentérica cranial (A), mesentérica caudal (B) e veia esplênica (C), na preguiça *Bradypus variegatus*.....44
- Figura 03:** Identificação da veia pilórica e veia formada pela confluência de ramos que drenam a porção cranial da câmara cárdica (A) com ramos do corpo do estômago (B), em *Bradypus variegatus*.....45
- Figura 04:** Desenho indicativo dos ramos tributários que formam a veia porta hepática na preguiça-comum. A- Perfil observado em 80% dos espécimes. B- Perfil observado em 20% dos espécimes.....45

ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

a	Artéria
AH	Artéria Hepática
AI	Alças Intestinais
Amc	Artéria mesentérica cranial
Amca	Artéria mesentérica caudal
B	Bradypus
BA	Baço
CA	Cárdia
CC	Câmara Cárdica
CE	Corpo do Estômago
DG	Divertículo Gástrico
ES	Estômago
FE	Fundo Estomacal
FI	Fígado
ID	Intestino Delgado
IG	Intestino Grosso
PA	Pâncreas
PI	Piloro
RCc	Ramos da Câmara cárdica
RCE	Ramos do Corpo estomacal
Rp	Ramos pilóricos
Tm	Tronco mesentérico
v	Veia
Vc	Veia cárdica

VCcCe	Veia que drena a porção cranial da Câmara cardíaca e o Corpo do Estômago
Ve	Veia esplênica
Vf	Veia fúndica
Vp	Veia pilórica
VP	Veia Porta Hepática

SUMÁRIO

1. QUALIFICAÇÃO DO PROBLEMA	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS BRADIPODÍDEOS	16
2.1.1. Taxonomia e aspectos filogenéticos	16
2.1.2. Distribuição geográfica	19
2.1.3. Características morfofisiológicas	21
2.1.4. Comportamento	23
2.1.5. Ameaças à preservação	23
2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA CARDIOVASCULAR EM MAMÍFEROS	25
2.2.1. Vasos sanguíneos	25
2.2.2. Sistema porta hepático	27
3. REFERÊNCIAS	29
4. OBJETIVOS	38
4.1. OBJETIVO GERAL	38
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
5. IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS TRIBUTÁRIOS DA VEIA PORTA HEPÁTICA NA PREGUIÇA-COMUM, <i>Bradypus variegatus</i> SCHINZ, 1825 (Pilosa: Bradypodidae)	39
6. CONCLUSÃO	51
7. ANEXO A	52
8. ANEXO B	53

1. QUALIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A espécie *Bradypus variegatus*, pertencente à família Bradypodidae, é popularmente conhecida como preguiça-comum ou preguiça-da-garganta-marrom (QUEIROZ et al., 2015). Trata-se de animais estritamente arborícolas, descendo ao solo apenas para mudar de árvore ou defecar (PEREIRA, 2015).

A preguiça-comum ocorre desde o sudeste brasileiro até a Honduras, na América Central, sugerindo então que esta espécie é a mais abundante entre o gênero *Bradypus* (SILVA, 2013), e por isso consta na categoria menos preocupante, da lista vermelha de espécies ameaçadas (MORAES-BARROS et al., 2014). No entanto, o principal risco aos bradipodídeos advém de perturbações antrópicas, como o desmatamento da flora, cuja consequência é a redução e fragmentação dos habitats (SILVA et al., 2017). Estes efeitos são responsáveis pela modificação na comunidade, pois a vegetação influencia de forma direta nas táticas ecológicas desses animais, uma vez que eles dependem da floresta para desempenhar suas atividades vitais (BARRETO, 2007).

As preguiças, do ponto de vista filogenético, possuem características anatômicas e funcionais antigas e atributos especializados que se diferenciam de outros eutérios. Nesse sentido, podem ser consideradas um modelo biológico aplicado em pesquisas sobre anatomia, filogenia e estudos em histologia, patologia e ecologia (AMORIM, 2000). Contudo, para Amorim (2000) ainda existe uma enorme deficiência em trabalhos que abordem os aspectos morfológicos nestes animais.

Desse modo, o estudo da veia porta hepática na preguiça-comum é de grande importância, não apenas pela escassez na literatura à respeito da formação do sistema porta hepático nesta espécie, mas também por se tratar de um dos sistemas venosos mais importantes para a fisiologia do organismo. Com isto, a anatomia animal é um instrumento fundamental para a construção de diagnósticos e êxito em procedimentos cirúrgicos, sendo a dissecação o método mais tradicional utilizado nesta ciência (DYCE et al., 2010). Ainda segundo Dyce et al (2010), os resultados obtidos a partir das práticas anatômicas servem como referências para as áreas clínico-cirúrgicas e reabilitação animal. Nesse contexto, será desenvolvida a descrição dos afluentes da veia porta hepática em *Bradypus variegatus*, a fim fornecer dados à literatura no que diz respeito morfologia macroscópica destes Bradipodídeos e assim contribuir no tratamento de animais doentes ou feridos, visando o manejo adequado e a preservação dos espécimes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS BRADIPODÍDEOS

2.1.1. Taxonomia e aspectos filogenéticos

As preguiças, junto com os tatus e tamanduás constituem a superordem Xenarthra, que é um dos clados mais importantes de mamíferos placentários e vertebrados neotropicais (TOLEDO, 2017). Apesar de apresentarem disparidades morfológicas, os animais pertencentes a este grupo compartilham características pouco comuns a outros eutérios (GAUDIN, 2015).

Um dos atributos que pode distinguir os Xenarthras dos demais é a presença de articulações adicionais entre as vértebras lombares, que recebem o nome de xenarthrales ou processo xenarthro (WETZEL, 1982). Estas articulações possibilitam que os animais assumam uma postura ereta formada pelos membros posteriores e a cauda, tal posição é comumente associada à defesa, a observação e a táticas de forrageio (WETZEL, 1982). Outras peculiaridades compartilhadas são a fusão dos ossos pélvicos com as vértebras sacrais; a ausência de dentição, ou quando presente, os dentes são rudimentares e não esmaltados; ossos longos compactos e sem um canal medular (GLASS, 1985; CARTELLE, 1994).

Tendo surgido há mais de 50 milhões de anos, anteriormente a separação da Gondwana, registros fósseis apontam que a superordem Xenarthra sofreu grande irradiação morfológica no decorrer de sua história evolutiva, e muitas espécies, sobretudo as de grande porte, se extinguíram durante o período Pleistoceno (EISENBERG, 1989; CARTELLE, 1994; POUGH et al., 2003).

Os Xenarthras apresentam formas taxonômicas variadas, e estão zoológicamente subdivididos na ordem Pilosa, representada pelas preguiças e tamanduás, e Cingulata que abrange os tatus (GAUDIN, 1999; GARDNER, 2005). O ramo Pilosa originou a superfamília Phyllophaga, que agrupa as preguiças extintas e atuais, estas foram incluídas em quatro famílias: Bradypodidae, Mylodontidae, Megateriidae e Megalonychidae (ENGELMANN, 1985). As preguiças gigantes apresentavam hábito terrícola ou semi-arborícola, no entanto, todas as preguiças viventes possuem hábito arborícola e estão incluídas apenas em duas famílias: Megalonychidae, que abrange as preguiças de dois dedos nos membros torácicos, e Bradypodidae, representada pelas preguiças de três dedos (GARDNER, 2005; ENGELMANN, 1985).

De Jong et al (1985), a fim de analisar as relações filogenéticas entre os Xenarthras realizaram experimentos moleculares, e os resultados evidenciaram uma origem monofilética de preguiças e tamanduás. Contudo, a partir de um estudo sistemático utilizando registros craniodentais, Gaudim (2004) defende que as preguiças arborícolas são bifiléticas, sendo os Bradipodídeos um táxon irmão aos membros da família Megalonychidae. As pesquisas filogenéticas recentes, indicam que a separação entre tamanduás e preguiças tenha ocorrido na passagem do Paleoceno e Eoceno (VISCAÍNO e LOUGHRY, 2008).

Os bradipodídeos pertencem ao gênero *Bradypus* (B.), e compreende as espécies *Bradypus variegatus* “preguiça-comum”, *Bradypus pygmaeus* “preguiça-anã”, *Bradypus tridactylus* “preguiça-de-bentinho”, e *Bradypus torquatus* “preguiça-de-coleira”. O gênero *Choloepus*, pertence à família Megalonychidae e abrange duas espécies viventes: *Choloepus hoffmanni* e *Choloepus didactylus* (WETZEL, 1985; ANDERSON e HANDLEY, 2001).; MEDRI et al., 2011) (Figura 01,02 e 03).

Figura 01. Espécies representantes do gênero *Choloepus*. A- *Choloepus hoffmanni*. B- *Choloepus didactylus*.



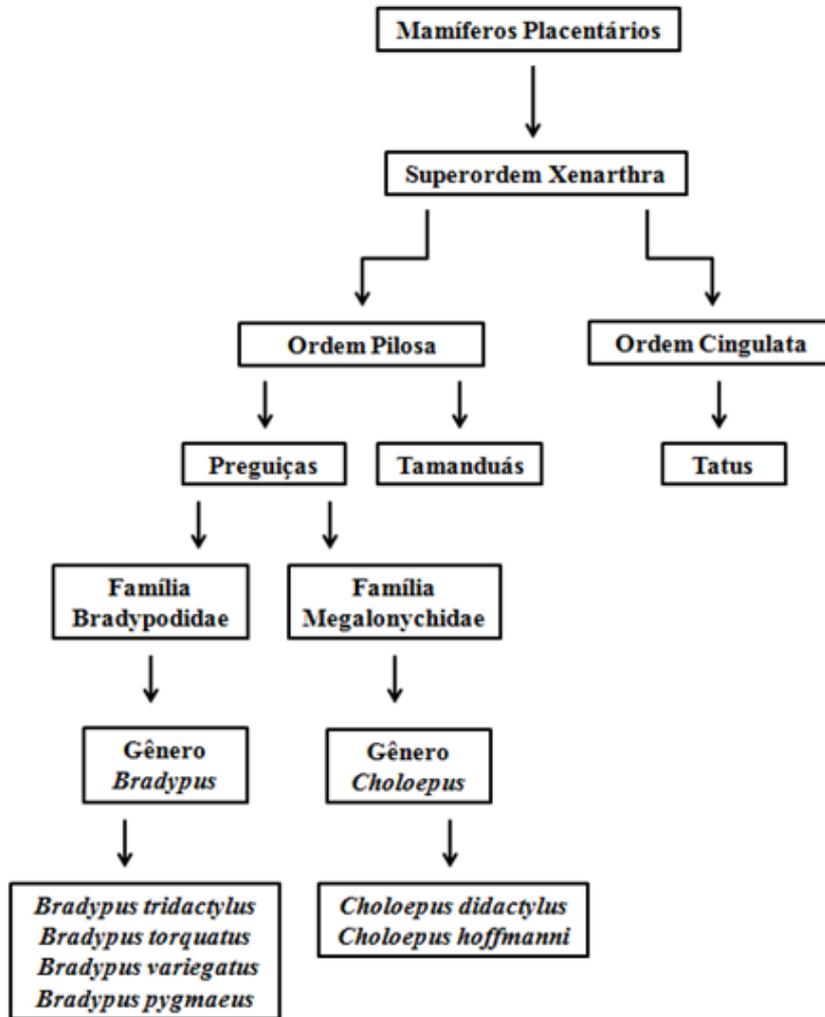
Fonte: A: Fundación AIUNAU. B: Gilberto Nascimento.

Figura 02. Espécies representantes do gênero *Bradypus*. A - *Bradypus variegatus*. B - *Bradypus torquatus*. C- *Bradypus pygmaeus*. D- *Bradypus tridactylus*.



Fonte: A: Adriano G. Chiarello; B: Bryson Voirin; C: Bryson Voirin; D: M.S. Pool.

Figura 03. Histograma representando a taxonomia do bicho-preguiça.



Fonte: Albuquerque, 2017.

2.1.2. Distribuição geográfica

O Brasil abriga a maioria das espécies do gênero *Bradypus*, e por isso pode ser considerado um país com potencial de desenvolver pesquisas multidisciplinares visando agregar conhecimentos a filogenia, anatomia, histologia, fisiologia, patologia e ecologia destes vertebrados (AMORIM, 2000). Todas as espécies de bicho-preguiça atuais possuem uma distribuição geográfica em diferentes regiões dentro do Neotrópico (CASSANO, 2006).

Entre os Bradipodídeos, *B. torquatus* é endêmica ao Brasil, e está restrita à Mata Atlântica costeira do Sudeste e Nordeste, (CHIARELLO, 2008a; SUPERINA et al., 2010), *B. pygmaeus* é exclusiva da Ilha Escudo de Veraguas, no Panamá (ANDERSON e HANDLEY, 2001). Por sua vez, *B. tridactylus* ocorre nas Guianas e na Venezuela, no Brasil esta espécie se distribui apenas no bioma Amazônico (FONSECA et al., 1996; PAGLIA et al., 2012). A preguiça-comum, *B. variegatus*, é a mais abundante em termo de distribuição geográfica, ocorrendo ao sul de Honduras até a Floresta Amazônica, voltando a ocorrer na Mata Atlântica brasileira fazendo simpatria com *B. torquatus* (EMMONS e FEER, 1997).

Figura 04. Distribuição geográfica das espécies do gênero *Bradypus*.



Fonte: Wetzel (1985) e Ramos (2006), modificado por Albuquerque, 2017.

2.1.3. Características morfofisiológicas

As preguiças representantes da família Bradypodidae apresentam poucas diferenças morfológicas entre si, sendo *B. torquatus* considerada a mais diferente e a maior espécie do táxon, com comprimento médio do corpo entre 45 e 50 cm; cauda entre 4,8 e 5 cm, e peso de 3,6 a 4,2 kg (WETZEL, 1985; EMMONS, 1990).

De modo geral, os Bradipodídeos possuem os membros pélvicos mais curtos que os torácicos, o que acarreta uma locomoção terrestre bastante dificultosa (KOWALSKI, 1981). Apresentam cauda rudimentar, o corpo e a cabeça cobertos por uma pelagem longa e densa que varia de uma cor marrom a cinza, podendo apresentar manchas claras no decorrer do corpo, dependendo da espécie (NOWAK, 1991). Com exceção de *B. torquatus* e *B. tridactylus*, as preguiças do gênero *Bradypus* dispõem de uma máscara preta em torno dos olhos, e em algumas espécies os machos são providos de uma mancha escura com bordas alaranjadas na região dorsal do corpo, chamada de espéculo, esta característica pode ser considerada um dimorfismo sexual (Figura 05) (WETZEL, 1985; ANDERSON e HANDLEY JÚNIOR, 2001). Em *B. variegatus* uma característica diagnóstico é o pescoço marrom e a cabeça pequena e redonda, com orelhas não visíveis (FARO et al., 2015). Apesar da coloração marrom, em períodos mais úmidos a pelagem destes animais ficam esverdeadas devido à presença simbiótica de algas associadas à seus pelos (SUUTARI et al., 2010).

Figura 05. Identificação do espéculo em *Bradypus pygmaeus*



Fonte: M.S. Pool.

Assim como os outros Xenarthras, as preguiças apresentam uma temperatura corporal de 3° a 4° mais baixa quando comparada a dos outros mamíferos, e um baixo metabolismo basal associado a pouca massa muscular e ao consumo de alimentos com pouco teor energético, além disso, estes animais também possuem baixa frequência respiratória e um maior tempo expiratório (MACNAB, 1985; GILMORE et al., 2001; PEDROSA et al., 2002). A traqueia das preguiças diferencia-se da de outros mamíferos, isto porque nas porções médias e caudais ela conta com duas a três sinuosidades e o número dos anéis cartilagosos é variável (FARO et al., 2015).

As espécies de três dedos compartilham características ósseas típicas do gênero no qual pertencem, eles contam com 8 ou 9 vértebras cervicais que os permite maior flexibilidade locomotora (WETZEL, 1982; CARTELLE, 1994; NOWAK, 1999). As fêmeas possuem um só ducto para os tratos urinário e genital, e nos machos os testículos são internos (NOWAK, 1999; DCKMAN, 2001).

Diferente de outros Xenarthras, esses animais são providos de um intestino grosso moderadamente curto (BAUCHOP, 1978; FOLEY et al., 1995; CLAUSS, 2004), porém o estômago é grande e pluricavitário, que chega a ocupar 20 a 30 % de seu corpo (BRITTON, 1941). Segundo Mesquita et al (2015), o estômago da preguiça-comum abrange a porção cranial da cavidade abdominal, e dividi-se nas seguintes subdivisões, chamadas de câmaras gástricas: câmara cárdica, fundo estomacal, divertículo, corpo do estômago, pré-piloro I e pré-piloro II, além do esfíncter pilórico. Ao estudar os compartimentos gástricos da preguiça-de-coleira, Rezende et al (2011) considerou que *Bradypus torquatus* apresenta um estômago primitivo e um fígado menor quando relacionado aos vertebrados recentes, os quais possuem um metabolismo mais complexo.

Com relação ao sistema circulatório, identifica-se uma veia cava posterior dupla e um coração pequeno, cujos batimentos estão entre 45-110bpm, os quais são inferiores ao de outros mamíferos com o mesmo tamanho (WISLOCKI, 1928; GOFFART, 1971; NOWAK, 1999; GILMORE, 2000; DICKMAN, 2001). Nas preguiças as artérias braquial e femoral estão ausentes em seus membros, no entanto elas contam com plexos vasculares arteriovenosos que estão dispostos em feixe, a fim de atuar como reservatório de sangue e formar um mecanismo de contracorrente que facilita o retorno sanguíneo para o coração e contribui para um sistema periférico de conservação de calor (SCHOLANDER e KROG, 1957; GOFFART, 1971).

2.1.4. Comportamento

Os Bradipodídeos possuem hábito arborícola, penduram-se vagarosos e metódicos, podendo se deslocar mais rápido quando ameaçados; eles raramente descem ao solo, exceto uma ou duas vezes por semana apenas para defecar e urinar, ou trocar de árvore (NOWAK, 1999). Esses animais passam cerca de 82% do seu tempo em repouso, e se deslocam diariamente, em média, 23,3 metros (QUEIROZ, 1995).

A visão do bicho-preguiça é adaptada tanto à atividades diurnas quanto noturnas (PIGGINS e MUNTZ, 1985). Silva (1999) estudando o comportamento de *B. variegatus*, observou que a espécie, isolada em cativeiro, tem um padrão de atividade bimodal, mas são consideradas de hábito noturno, pois apesar de serem ativas pela manhã elas apresentam um pico de atividade no início da noite. No que diz respeito ao hábito alimentar, as preguiças são herbívoros especializados, e ingerem alimentos com baixo teor energético como folhas, ramos, e brotos, tendo preferência por plantas da família Moraceae, alguns vegetais consumidos podem conter toxicidade, porém mediante ao baixo metabolismo destes mamíferos a absorção destas substâncias tóxicas pelo organismo são minimizadas (BRITTON e ATKINSON, 1938; MACNAB, 1985; GILMORE et al., 2001; CHIARELLO, 2008b).

Os representantes do gênero *Bradypus* realizam pequenas interações sociais (BEEBE, 1926). Para Eisenberg (1981), os Bradipodídeos não são solitários, apenas possuem uma estrutura social não coesiva, visto que existem associações entre macho e fêmeas durante a cópula, e interações mãe e filhote. Em períodos reprodutivos, ou durante o acasalamento, as fêmeas podem vocalizar a fim de atrair os machos (LARA-RUIZ & SRBEK-ARAUJO, 2006; BEZERRA et al., 2008; BALLESTEROS et al., 2009). As preguiças quando em cativeiros apresentam uma gestação de 120 a 180 dias, sendo o nascimento de apenas 1 filhote anualmente (SILVEIRA, 1968). Estes animais realizam o cuidado parental por cerca de seis meses, no qual a fêmea ensina sua prole a alimentar-se, forçando a separação e deixando-a em uma árvore próxima do seu habitat, logo após o filhote haver crescido (MONTGOMERY e SUNQUIST, 1975).

2.1.5. Ameaças à preservação

Atualmente existe na sociedade uma crescente busca pela preservação da natureza e por todas as formas de vida animal (FERREIRA, 2005). Isto porque as alterações ambientais ocasionadas pela ação antrópica, como a urbanização e avanços das

fronteiras agrícolas, tem influenciado de forma direta na riqueza da fauna e flora dos ecossistemas. A principal consequência destas modificações é a redução e fragmentação de habitats, onde uma grande e contínua área divide-se ou é reduzida em dois ou mais fragmentos (WILCOVE et al., 1986; SHAFER, 1990). A quantidade e a qualidade do ambiente remanescente e a distância entre esses fragmentos, interferem diretamente no tamanho e na dinâmica das populações locais (METZGER, 1999; LAURANCE e VASCONCELOS, 2004). Desse modo, quanto mais uma população é reduzida maior a probabilidade de extinção de uma espécie, uma vez que populações pequenas e isoladas são vulneráveis a eventos de variação demográfica (SHAFER, 1981).

No Brasil, o bioma Mata Atlântica, que é um dos cinco principais hotspots de biodiversidade do mundo, vem sendo severamente perturbado e fragmentado com desmatamento para extração da madeira, produção do carvão vegetal, plantações e pasto (MYERS et al, 2000; AZARIAS, 2006). Nesse ponto de vista, vários modelos biológicos estão sendo ameaçados, entre eles destacam-se os mamíferos da superordem Xenarthra (AZARIAS, 2006). Para Azarias (2006), todas as espécies de *Bradypus* correm risco de extinção, em decorrência da destruição do seu ambiente, destacando-se *B. pygmaeus*, que já consta como criticamente em perigo e *B. torquatus* que se encontra em vulnerabilidade, de acordo com a lista vermelha de animais ameaçados da IUCN – *The World Conservation Union* (CHIARELLO e MORAES-BARROS, 2014).

Devido as preguiças apresentarem habito estritamente arborícolas e possuírem baixo metabolismo, é muito difícil para esses animais se locomover no chão (MCNAB, 1978) Com isto, quando os indivíduos estão isolados em fragmentos florestais e tentam migrar entre os remanescentes, eles enfrentam poucas chances de sobrevivência, pois correm risco de atropelamentos, choques elétricos, predação por seres humanos e animais selvagens ou apenas são mortos devido a fome e estresse (LYNCH e LANDE, 1998; CHIARELLO et al., 2004).

As preguiças são comumente listado em estudos sobre caças na Mata Atlântica, mas pouco se sabe sobre o impacto dessa atividade nas populações desses animais (CASSANO, 2006). Para Dean (1996), esses mamíferos começaram a ser ameaçados por caçadores antes da chegada dos colonizadores europeus às Américas. Com isto, as preguiças são apanhadas quando encontradas no meio terrestre, atravessando áreas abertas, para o consumo da carne ou para serem mantidas como animais de estimação (OLIVER e SANTOS, 1991; ROBISON e REDFORD, 1991).

2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA CARDIOVASCULAR EM MAMÍFEROS

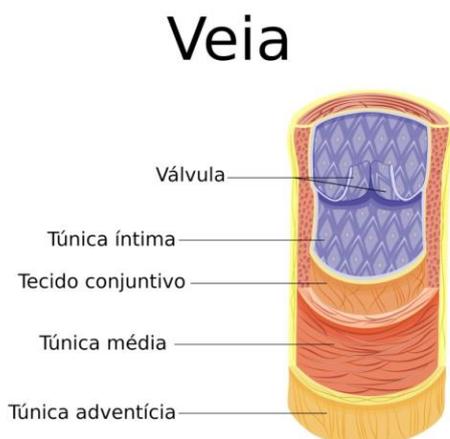
O sistema cardiovascular é essencial para o funcionamento do organismo, uma vez que sua função é levar o sangue para os tecidos oxigenando e nutrindo, como também transportar hormônios, células de defesas e fatores de coagulação contribuindo, assim, para a homeostase (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; LOWE e ANDERSON, 2015; MONTANARI, 2016). Nos mamíferos, o coração é o órgão muscular central responsável por bombear o sangue para os vasos sanguíneos, através de contrações rítmicas. Integrado a este sistema as artérias, capilares e veias, formam uma rede de vasos que conduz o sangue, constituindo, desta forma, um sistema fechado no qual o sangue circula continuamente (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

2.2.1. Vasos sanguíneos

As artérias são vasos responsáveis por levar o sangue oxigenado, do coração para os tecidos. À medida que se ramificam os vasos arteriais tornam-se menos calibrosos, podendo ser classificadas em grandes artérias elásticas, artérias de diâmetro médio e arteríolas. Os capilares sanguíneos constituem uma rede de tubos delgados, onde em suas paredes acontece parte do intercâmbio entre o sangue e os tecidos adjacentes. Por sua vez, veias são resultado da confluência dos vasos capilares em um conjunto de canais que tornam-se cada vez mais calibrosos à medida que se aproximam do coração, sua função é transportar o sangue proveniente dos tecidos para o coração (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

Apesar de possuírem paredes mais delgadas, as veias assemelham-se com as artérias, ambas constituem um sistema revestido por um endotélio contínuo e de baixo atrito, apresentando histologicamente três túnicas concêntricas. A túnica interna é delgada, seu endotélio é sustentado por uma camada fina de tecido conjuntivo e não possui membrana elástica; a túnica média é composta pela união de tecido muscular e pouco componente elástico, por fim a túnica adventícia apresenta uma constituição predominantemente fibrosa (DYCE et al., 2010). Outra característica de uma veia (v.) é a presença de válvulas, essas estruturas conduzem o sangue para o coração e consistem em dobras da túnica íntima que se projetam para o lúmen do vaso (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013) (Figura 06).

Figura 06: Histologia da veia.



Fonte: Shutterstock.com. Infoescola, Dextro 2019.

As veias de grande calibre apresentam-se como grandes troncos venosos quando se aproximam do coração (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013). No que diz respeito à anatomia, as artérias possuem paredes mais resistentes do que as veias, com isto veias são aproximadamente oito vezes mais distensíveis que artérias. Assim, qualquer aumento da pressão faz com que o vaso venoso comporte cerca de oito vezes mais sangue que uma artéria de calibre similar (GUYTON e HALL, 2006).

Segundo Dyce et al (2010), conexões entre pequenas artérias e veias estão presentes em muitas partes do corpo, essas anastomoses arteriovenosas não apenas se relacionam com a regulação da temperatura, mas existem também com o intuito de desviar o sangue dos tecidos de atividade interrompidas quando eles estão em repouso, um exemplo disto é dado pela mucosa gástrica e glândula tireoide. Dependendo dos vasos sanguíneos conectados, há três tipos de anastomoses: arteriais, venosas e arteriovenosas (Didio,1999).

Assim como as arteriais, anastomoses venosas podem apresentar cinco formas diferentes, são elas: transversal, por inosculação, por convergência, longitudinal e retiforme, no entanto as conexões venosas são mais numerosas e irregulares que as arteriais. A anastomose transversal assemelha-se à uma letra "H", sendo perpendicular às duas veias paralela que ela une, a junção por inosculação ocorre entre dois ramos que se dirigem um para o outro formando uma arcada, semelhante também a letra H, porém a trave horizontal é curvada com concavidade para cima. A anastomose por

convergência se estabelece com duas veias que se unem formando um só vaso, por sua vez a do tipo longitudinal é formada pela bifurcação de uma veia, em que os ramos ficam independentes por um trecho e depois se unem. E, finalmente anastomose retiforme ocorre entre os ramúsculos de ramos colaterais ou terminais, originados pela mesma veia ou por veias vizinhas (DI DIO, 1999).

2.2.2. Sistema porta hepático

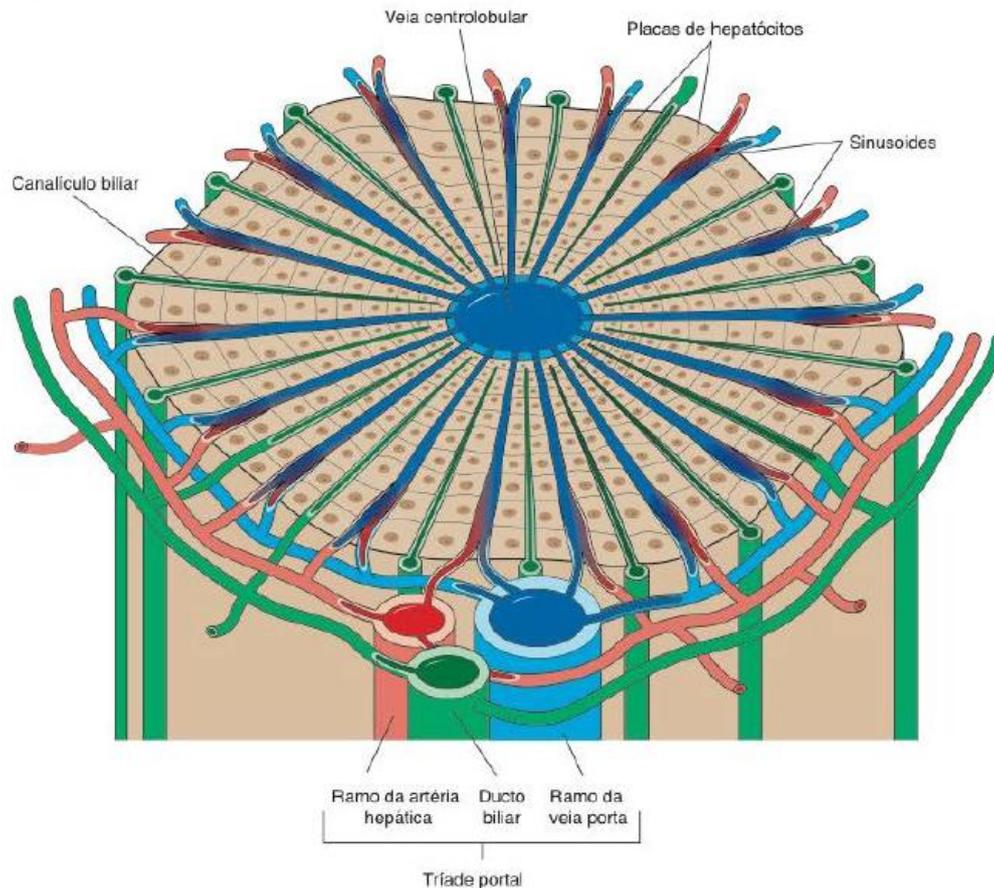
O fígado é um órgão que se destaca no organismo por apresentar complexas funções. Caracteriza-se por ser o local onde se processa todo material absorvido nos intestinos e se realiza vários processos metabólicos vitais, entre eles, a síntese e armazenamento de macromoléculas orgânicas (POUGH et al., 2003).

As veias que drenam os órgãos do abdome unem-se a um único vaso, a veia porta hepática, que posteriormente se conecta a veia cava inferior por meio de uma rede de capilar, chamada sinusóides do fígado, e veias hepáticas (NICKEL et al., 1981). Neste contexto, o sistema porta hepático tem como função básica transportar para o fígado, através da veia porta, todo o sangue rico em nutrientes, a fim de haver a neutralização e eliminação de substâncias tóxicas (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

A v. porta hepática possui atributos que a difere de outros vasos de mesmo calibre. Fisiologicamente foram registrados movimentos peristálticos espontâneos na v. porta de coelho (HOLMAN et al., 1968), gato (JOHANSSON e LJUNG, 1967) e camundongo (ATTARDI, 1955; TAKAHASHI et al., 2002), a partir da propagação de ondas contráteis na direção do fígado (ATTARDI, 1955; FUNAKI, 1964).

Ao adentrar no fígado a veia porta ramifica-se em vênulas portais, as quais se dividem em vênulas distribuidoras para desembocar nos capilares sinusóides. Estes capilares dispõem-se radialmente convergindo para o centro do lóbulo hepático a fim de formar a veia central, que aumentam cada vez mais em diâmetro até confluir para a veia sublobular. As veias sublobulares convergem formando duas ou mais veias hepáticas, que por sua vez chegam na veia cava inferior (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013) (Figura 07).

Figura 07: Desenho esquemático do suprimento sanguíneo de um lóbulo hepático.



Fonte: JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013.

De acordo com Dyce et al (2010), a v. porta é responsável por drenar o baço, os órgãos digestivos, a parte caudal do esôfago, e parte do reto. Ela se forma variavelmente por três tributárias principais, a v. esplênica, v. mesentérica caudal e mesentérica cranial. Em seres humanos, por exemplo, a formação da v. porta hepática se dá pela união da veia mesentérica superior com a v. mesentérica inferior. Assim, a primeira drena o sangue do intestino delgado e da porção inicial do intestino grosso, isto é o ceco e cólon ascendente, e a segunda realiza a drenagem do cólon sigmoide, cólon descendente e do reto, o cólon transverso é drenado pela v. esplênica, que recolhe o sangue do baço (GRAY e GOSS, 1988).

Nos animais domésticos, a v. porta hepática é um vaso ímpar, formada pela junção de tributárias que drenam o sangue do pâncreas, baço e trato gastrointestinal, com exceção do quinto segmento caudal do reto e do canal anal (SCHALLER, 1996; DYCE et al., 2010).

3. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. V. **Ramos do arco aórtico e da aorta descendente em bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*, Schinz. 1825)**. 2017. 97f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, Recife.
- AMORIM, M. J. A. A. L. **A placenta da preguiça, *Bradypus variegatus* – Schinz, 1825**. 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ANDERSON, R. P.; HANDLEY JÚNIOR, C. O. **A new species of three-toed (Mammalia: Xenarthra) from Panamá, with a Review of the Genus *Bradypus***. Proceedings of the Biological Society of Washington, 114(1):1-33. 2001.
- ATTARDI, G. **Demonstration *in vivo* and *in vitro* of peristaltic contractions in the portal vein of adult mammals (Rodents)**. Nature. London, n. 176, p. 76-77, 1955.
- AZARIAS, R. E. G. R. **Morfologia dos dentes do bicho-preguiça de coleira (*Bradypus torquatus*), Illiger, 1811**. Biotemas, 19 (4): 73-84, 2006.
- BALLESTEROS, J.; REYES, K.; RACERO, J. **Estructura poblacional y etología de *Bradypus variegatus* en fragmento de bosque seco tropical, Córdoba – Colombia**. Revista MVZ Córdoba, 14(3):1812-1819. 2009.
- BARRETO, R. M. F. **USO DO HÁBITAT PELA PREGUIÇA-DE-COLEIRA *Bradypus torquatus* Illiger 1811, NO SUL DA BAHIA, BRASIL**. 2007, Dissertação.
- BAUCHOP, T. Digestion of leaves in vertebrate arboreal folivores. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Smithsonian Institution Press: Washington D. C. 193-204. 1978.
- BEEBE, W. **The three-toed sloth *Bradypus cuculliger cuculliger* Wagler**.-Zoologica 7: 1-67. 1926.
- BEZERRA, B. M., et al. **Observation of brown-throated three-toed sloths: mating behavior and the simultaneous nurturing of two young**. Journal of Ethology, 26(1):175-178. 2008.
- BRITTON, S. W.; ATKINSON, W. E. **Poikilothermism in the sloth**. Journal of Mammalogy, 19(1):94-98. 1938.

BRITTON, S. W. Form and function in the sloth. In: CARLSON, A. D.; THOMSON, J. D.; PIGLIUCCI, M.; WIENS, J. J. (Ed.). **The quarterly review of biology**. The williams e wilkins company: Baltimore, 16:13-34; 190-207. 1941.

CARTELLE, C. **Tempo passado: mamíferos do pleistoceno em Minas Gerais**. Palco: Belo Horizonte, 132p. 1994.

CASSANO, C. R. **Ecologia e conservação da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811) no sul da Bahia**. 2006, 127 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia.

CHIARELLO, A. G., et al. **A translocation experiment for the conservation of maned sloths, *Bradypus torquatus* (Xenarthra, Bradypodidae)**. *Biological Conservation*, 118, 421–430. 2004.

CHIARELLO, A. G. *Bradypus torquatus* Illiger, 1811. Pp. 704-706. In: MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção**. Fundação Biodiversitas / MMA, Belo Horizonte e Brasília. 1420p. 2008a.

CHIARELLO, A. G. Sloth Ecology: An Overview of Field Studies. In: VISCAÍNO, S. F.; LOUGHRY, W. J. **The Biology of the Xenarthra**. Flórida, USA, 2008b.

CHIARELLO, A. e MORAES-BARROS, N. *Bradypus torquatus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2014: e.T3036A47436575. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3036A47436575.en>. Acesso em 20 de março de 2019.

CHIARELLO, A. e MORAES-BARROS, N. *Bradypus tridactylus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2014: e.T3037A47436865. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3037A47436865.en>. Acesso 20 de março de 2019.

CHIARELLO, A. e PLESE, T. *Choloepus didactylus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2014: e.T4777A47439542. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T4777A47439542.en>. Acesso 20 de março de 2019.

CLAUSS, M. **The potential interplay of posture, digestive anatomy, density of ingesta and gravity in mammalian herbivores: why sloths do not rest upside down**. *Mammal Society, Mammal Review*, Great: Britain, 34(3):241–245. 2004.

DEAN, W. A. **Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**.

Companhia das Letras, São Paulo, 1996.

DE JONG, W. W., et al. Protein Sequence Analysis Applied to Xenarthran and Pholidote Phylogeny. p. 65-76. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas**. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 451p. 1985.

DEXTRO, R. B. **Veia**. 2019. <https://www.infoescola.com/sistema-circulatorio/veia/>
Acesso em 2 de julho de 2019.

DICKMAN, C. R. Edentates. In: MACDONALD, D. (Ed.). **The New Encyclopedia of Mammals**. Oxford University Press: Oxford. 786-787. 2001.

DI DIO, LIBERATO J. A. **Tratado de anatomia aplicada**. v. 2. 1ª ed. São Paulo: Pólusa Editorial, 1999.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

EISENBERG, J. F. **The mammalian radiations. An analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior**. Chicago: University Chicago Press, 610p, 1981.

EISENBERG, J. F. Order Xenarthra (Edentata). In: **Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana**. Chicago: The University of Chicago Press, v.1, p.50-67, 1989.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals. A Field Guide**. 2ª.ed. University of Chicago Press: Chicago, 281p. 1990.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide**. Chicago: The University Of Chicago. 307p. 1997.

ENGELMANN, G. F. The Phylogeny of the Xenarthra. In: MONTGOMERY, G. G. (Org.). **The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution, p. 51-64. 1985.

FARO, T. A. S., et al. **Morfologia e morfometria da traqueia da preguiça (*Bradypus variegatus*): conhecimentos para procedimentos de emergência**. *Pesq. Vet. Bras.*, Rio de Janeiro , v. 35, n. 2, p. 193-198, Feb. 2015.

FERREIRA, J. R. **Contribuições ao estudo da anatomia macroscópica do encéfalo do *Bradypus torquatus* (Linnaeus, 1758) e *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825)**

Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. São Paulo, v. 42, n. 6, p. 397-404, 2005.

FOLEY, W. J.; VON, E. W.; CHARLES, D. P. **The passa of digesta, particle size, and in vitro fermentation rate in the three-toed sloth.** Journal of Zoology London, 236:681-696. 1995.

FONSECA, G. A. B., et al. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Occasional Papers in Conservation Biology, 4: 1-38. 1996.

FUNAKI, S. **Electrical and mechanical activity of isolated vascular smooth muscle of the rat.** Nature. London, n. 203, p. 192-194. 1964.

GARDNER, A. L. Order Pilosa. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Ed.). **Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference.** 3. ed. Baltimore: The John Hopkins University Press, p. 98-102. 2005.

GAUDIN, T. J. **The morphology of xenarthrous vertebrate (Mammalia: Xenarthra).** Field Museum of Natural History, Fieldiana. n. 41., p. 1-37. 1999.

GAUDIN, T. J. **Phylogenetic relationships among sloths (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada): the craniodental evidence.** Zoological Journal of the Linnean Society. 2004.

GAUDIN, T. J., CROFT, D. A. **Paleogene Xenarthra and the evolution of South American mammals.** Journal of Mammalogy, 96(4):622–634, 2015.

GILMORE, D. P.; DA COSTA, C. P.; DUARTE, D. P. F. **An update on the physiology of two-and three-toed sloths.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 33(2):129-146. 2000.

GILMORE, D. P.; DA COSTA, C. P.; DUARTE, D. P. F. **Sloth biology: an update on their physiological ecology, behavior and role as vectors of arthropods and arboviruses.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 34(1): 9-25, 2001.

GLASS, B. P. History of classification and nomenclatura in Xenarthra (Edentata). In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The evolution, ecology of armadillos, 36 sloths, vermilinguas.** Smithsonian Institution Press: Washington and London. 451p. 1985.

GRAY, H. F. R. S.; GOSS, C. M. As veias do sistema porta. In: GOSS, C. M., ed. **Gray anatomia.** 29. ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p 589-591. 1988.

- GOFFART, M. **Function and form in the sloth**. In: GOFFART, M. Pergamon Press: Oxford, 225p. 1971.
- GUYTON, A. C.; HAAL, J. E. **Tratado de fisiologia Médica**. 11. ed. 2006. 1264 p.
- HOLMAN, M. E.; KRASBY, C. B.; SUTHERS, M. B.; WILSON, J. A. F. **Some properties of the smooth muscle of rabbit portal vein**. The Journal of Physiology. n. 196, p. 111- 132. 1968.
- JOHANSSON, B. LJUNG, B. **Spread of excitation in the smooth muscle of the rat portal vein**. Acta Physiologica Scandinavia. N. 70, p. 312-322, 1967.
- JUNQUEIRA E CARNEIRO JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 12. ed. Rio, de janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- KOWALSKI, K. **Manual de Teriologia**. Madrid: H. Blume ediciones. 532p. 1981.
- LARA-RUIZ, P.; SRBEK-ARAÚJO, A. C. **Comportamento potencialmente reprodutivo da preguiça-comum, *Bradypus variegatus* (Xenarthra, Bradypodidae): Observações de Campo**. Edentata, 7: 44-46. 2006.
- LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Ecological effects of habitat fragmentation in the tropics. In: SCHROTH, G. et al. **Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes**. Washington: Island Press, p.33-49. 2004.
- LOWE, J. S.; ANDERSON, P. G. **Stevens & Lowe's Human Histology**. 4.ed. Philadelphia: Elsevier, Mosby, 2015.
- LYNCH, M.; LANDE, R. **The critical effective size for a genetically secure population**. Animal Conservation 1: 70–72. 1998.
- MACNAB, B. F. Energetics, population biology and distribution of Xenarthrans, living and extinct. In MONTGOMERY, G. G. **The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1985.
- MCNAB, B. K. Energetics of Arboreal folivores: physiological problems and ecological consequences of feeding on an ubiquitous food suply. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.), **The Ecology of Arboreal Folivores**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 153–162. 1978.
- MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. Ordem Pilosa In: DOS REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, N. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 2a ed. Londrina: Nelio R. dos Reis, p. 91-95. 2011.

- MESQUITA E. P., et al. **Estudo anatômico do estômago da *Bradypus variegatus* - Shinz, 1825 (Mammalia, Xenarthra)**. Ciênc Vet Trópicos, v.18, n.2, p.295-298. 2015.
- METZGER, J.P. **Estrutura da paisagem e fragmentação: Análise bibliográfica**. A. Acad. Brás. Ci., 71:445-463, 1999.
- MIRANDA, F. R.; RÖHE, F. VAZ, S. M. 2015. **Avaliação do Risco de Extinção de *Choloepus didactylus* (Illiger, 1811) no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7124-mamiferos-choloepus-didactylus-preguica-real.html>. Acesso 3 de julho de 2019.
- MONTANARI, T. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. 2016
- MONTGOMERY, G. G.; SUNQUIST, M. E. Impact of sloths on neotropical energy flow and nutrient cycling. In: GOLLEY, F.; MEDINA, E. (Ed.). **Tropical ecological systems: trends in terrestrial and aquatic research**. New York: Springer-Verlag. 69-98. 1975.
- MORAES-BARROS, N; CHIARELLO, A. e PLESE, T. ***Bradypus variegatus*. The IUCN Red List of Threatened Species**.2014: e.T3038A47437046. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3038A47437046.en>. Acesso 20 de março de 2019.
- MYERS, N., et al. **Biodiversity hotspot for conservation priorities**. Nature 403: 853-8. 2000.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; SACK, W.O. **The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals**. Berlin, Verlag Paul Parey. v. 3, p.260-261, 1981.
- NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. Baltimore and London: the Johns Hopkins University Press, 5 ed , 1629p. 1991.
- NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. 6ª.ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 836p. 1999.
- OLIVER, W. L. R.; SANTOS, I. B. **Threatened endemic mammals of the Atlântic Forest region of South-east Brazil**. Wildlife Preservation Trust, Specil Scientific Report, 4:21-31, 1991.

- PAGLIA, A. P., et al. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, 6: 1-76. 2012.
- PEDROSA, M. A. C., et al. **The effect of feeding on the respiratory activity of the sloth**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 35(7):851-854. 2002.
- PEREIRA, K. F. **Antrozoologia e Hematologia de Preguiças Comuns (*Bradypus variegatus*) de Áreas Urbanas**. 2015, 58 f. Dissertação (Pós graduação em Biologia Animal)- Universidade Federal de Viçosa.
- PIGGINS, D.; MUNTZ, W. R. A. The eye of the three-toed Sloth. In: MONTGOMERY, G. G. **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas**. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 1985.
- POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; JANIS, C. M. **A vida dos vertebrados**. 3. Ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
- QUEIROZ, C. S. **Hematologia de preguiças de três dedos *Bradypus variegatus* (Bradypodidae, Xenarthra) da praça tiradentes em Teófilo Otoni – MG**. Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas. 2015.
- QUEIROZ, H. L. **Preguiças e guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. CNPq e Sociedade Civil Mamirauá, Brazil. 1995.
- RAMOS, F. F. **Perfil hematimétrico e identificação da hemoglobina do bicho preguiça (*Bradypus variegatus*)**. 2006, 82p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas área de concentração em Fisiologia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- REZENDE, L. C., et al. **Morphology and Vascularization of the Gastric Compartments in Three-Toed Sloth (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811)**. International Journal of Morphology, v. 29, p.1282-1290. 2011.
- ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. **Wildlife Use and Conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 516p. 1991.
- SCHALLER, O. **Nomenclatura Anatómica Veterinária Ilustrada**. Zagaroza: Acribia, 374 p. 1996.
- SHAFER, C. L. **Nature reserves: island theory and conservation practice**. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press, 185 p. 1990.

- SHAFER, M. L. **Minimum population sizes for species conservation.** *Bioscience*, 31:131-134. 1981.
- SHOLANDER, P. F.; KROG, J. **Countercurrent heat exchange and vascular bundles in sloths.** *Journal of Applied Physiology*, 10:405-411. 1957.
- SILVA, G. A. O. **Monitoramento do bicho-preguiça *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 (Xenarthra: Bradypodidae) em um remanescente de Floresta Atlântica (João Pessoa-PB, Nordeste do Brasil).** *Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent.* 2017.
- SILVA, S. M. **Contribuições para a conservação de *Bradypus variegatus* (preguiça camum): Processos histórico e demográficos moldando a diversidade nuclear.** 2013, 30 f. Tese (Doutorado em Biologia)- Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- SILVA, V. L. **Contribuição ao estudo dos comportamentos e ritmos biológicos em preguiças *Bradypus variegatus*.** 1999. Tese de Doutorado, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SILVEIRA, E. K. P. **Notas sobre a história natural do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla chiriquensis* J. A. Allen 1904, Myrmecophagidae), com referências à fauna do istmo do Panamá.** *Vellozia*. n. 6, p. 9-31, 1968.
- SUUTARI, M., et al. **Molecular evidence for a diverse green algal community growing in the hair of sloths and a specific association with *Trichophilus welckeri* (Chlorophyta, Ulvophyceae).** *BMC Evolutionary Biology*. London: v. 10, p. 86-98, 2010.
- SUPERINA, M.; PLESE, T.; MORAES-BARROS, M.; ABBA, A. M. **The 2010 Slot Red List Assessment.** *Edentata*. 11(2): 115-134, 2010.
- TAKAHASHI, S., et al. **Fine structure of the mouse portal vein in relation to its peristaltic movement.** *Archives of Histology and Cytology*. v. 65, n. 1, p. 71-82, 2002.
- TOLEDO, N., et al. **Evolution of body size in anteaters and sloths (Xenarthra, Pilosa): phylogeny, metabolism, diet and substrate preferences.** 2017.
- VISCAÍNO, S. F.; LOUGHRY, S. F. **The Biology of the Xenarthra.** 1ed. University Presse of Florida. Gainesville, 2008.
- VOIRIN, B; SMITH, D; CHIARELLO, A. e MORAES-BARROS, N. ***Bradypus pygmaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species.** 2014:

e.T61925A47444229. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T61925A47444229.en>. Acesso em 20 de março de 2019.

WETZEL, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates. In: MARES, M. A.; GENOWAY, H. H. (Eds.). **Mammalian Biology in South America**. Pittsburgh: The University of Pittsburgh, p. 345- 375, 1982.

WETZEL, R. M. The identification and distribution of recent Xenarthra. In: MONTGOMERY, G. G. (Org.). **The evolution and ecology of amadillos, sloths, and vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 23-46. 1985.

WILCOVE, D. S.; MCLELLAN, C. H; DOBSON, A. P. Habitat fragmentation in the temperate zone. In: SOULÉ, M. E. (Ed.), **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Sinauer Associates, p. 237-256, 1986.

WISLOCKI, G. B. **Observations on the gross and microscopic anatomy of the sloths (*Bradypus griseus griseus* Gray and *Choloepus hoffmanni* Peters)**. Journal of Morphology and Physiology, 46(2):317-397. 1928

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

Identificar os ramos tributários da veia porta hepática no bicho-preguiça *B. variegatus*.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e descrever os ramos tributários da veia porta hepática na preguiça-comum;
- Apontar os órgãos drenados pela veia porta hepática;
- Identificar variações anatômicas existentes entre as espécies analisadas;
- Comparar os dados obtidos com aqueles existentes na literatura, referente a outras espécies.

ARTIGO

IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS TRIBUTÁRIOS DA VEIA PORTA HEPÁTICA NA PREGUIÇA-COMUM, *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 (Pilosa: Bradypodidae).

RESUMO

Bradypus variegatus, conhecida como preguiça-comum, é uma espécie pertencente à família Bradypodidae. As preguiças são consideradas um modelo biológico podendo ser aplicado a pesquisas multidisciplinares, uma vez que estes animais apresentam diferenças morfológicas e compartilham características pouco comuns quando comparados com outros eutérios. Desse modo, este estudo foi desenvolvido a fim de ser aplicado a clínica médica e ao manejo adequado da preguiça-comum, visando somar com as literaturas que abordam os aspectos anatômicos deste mamífero, especialmente ao tratar-se do sistema cardiovascular. Foram utilizadas dez preguiças, obtidas após morte natural, do Centro de Triagem de Animais Silvestre CETAS/CPRH, as quais pertencem ao acervo da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde também se realizou a pesquisa. Os animais foram fixados em solução aquosa de formaldeído a 20%, e depois foram mantidos em tanque de solução salina a 30%. Para a obtenção dos resultados, os espécimes foram submetidos a técnica de dissecação. Em 80 % das observações a veia porta originou-se a partir de cinco tributárias, são elas: o tronco mesentérico, a veia formada por anastomoses da veia cárdica, veia fúndica e ramos pilóricos, a veia resultante da união de ramos do corpo estomacal com ramos da porção cranial da cavidade cárdica, veia pilórica e veia esplênica. Em 20 % dos animais, a veia porta é constituída por seis tributárias, visto que a veia fúndica e veia cárdica realizam duas anastomoses diretas com disposição transversal, chegando à veia porta hepática dois vasos tributários. Constatou-se, portanto, que o sistema porta hepático é responsável pela drenagem do estômago, baço, pâncreas e intestinos, assim como ocorre com a maioria dos mamíferos.

Palavras-chave: Vasos sanguíneos, vascularização, fígado, drenagem venosa, sistema porta hepático.

ABSTRACT

Bradypus variegatus, commonly known as common sloth, is a species belonging to the Bradypodidae family. The sloths are considered a biological model and can be applied to multidisciplinary research, since the animals present morphological differences and share the uncommon characteristic when compared with other eutherians. Thus, this study was developed to be applied the medical clinic and the proper management of sloths, aiming to approach the anatomical aspects of the mammal, especially when dealing with the cardiovascular system. Ten sloths were used obtained after natural death, through the CETAS/CPRH Wildlife Screening Center, the collection belongs of area anatomy of the Department of Morphology and Animal Physiology of the Federal Rural University of Pernambuco, where the research was also carried out. The animals were fixed in 20% aqueous solution of formaldehyde and then advanced in a 30% saline tank. For an assembly of the results the specimens were submitted to dissection technique. In 80% of the observations the portal vein originated from five tributaries, namely: the mesenteric trunk, the vein formed by anastomoses of the cardiac vein, fundic vein and pyloric branches, the vein resulting from the union of branches of the stomach body with branches of the cranial portion of the cardiac cavity, pyloric vein and splenic vein. In 20% of the animals, the portal vein consists of six tributaries, since the fundic vein and the cardiac vein perform two direct anastomoses with a tranverse disposition, arriving the hepatic portal vein two tributary vessels. It was found, therefore, that the hepatic portal system is responsible for the drainage of the stomach, spleen, pancreas and intestines, as in most mammals.

Keywords: Blood vessels, vascularization, liver, venous drainage, portal hepatic system.

INTRODUÇÃO

Vulgarmente chamada de preguiça-comum ou preguiça-da-garganta-marrom, *Bradypus variegatus* é uma espécie da família Bradypodidae, pertencente à superordem Xenarthra, um dos clados mais consideráveis de mamíferos placentários e vertebrados neotropicais (PEREIRA, 2015; TOLEDO, 2017).

A preguiça-comum apresenta um comportamento estritamente arborícola e apenas descem ao solo uma ou duas vezes por semana para defecar e urinar, ou trocar de árvore (NOWAK,1999). Estes animais são herbívoros especializados, ingerem alimentos com baixo teor energético como folhas, ramos, e brotos, alguns vegetais consumidos podem conter toxicidade, porém mediante ao baixo metabolismo destes mamíferos a absorção destas substâncias tóxicas pelo organismo são minimizadas (BRITTON e ATKINSON, 1938; MACNAB, 1985; GILMORE et al., 2001; CHIARELLO, 2008). Entre os representantes do gênero *Bradypus* (B.) a preguiça-da-garganta-marrom é a mais abundante, posicionando-se na categoria menos preocupante da lista vermelha de espécies ameaçadas (SILVA, 2013; MORAES-BARROS, 2014). Contudo, o principal risco sofrido pelos Bradipodídeos advém de causas antrópicas, destacando-se o desmatamento, cuja consequência é a redução e fragmentação dos habitats, aumentando, assim, o perigo de extinção (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Quando relacionadas com outros eutérios, as preguiças apresentam disparidades morfológicas e compartilham características pouco comuns (GAUDIN, 2015). Desse modo, podem ser consideradas um modelo biológico a ser aplicado em pesquisas multidisciplinares, apesar disto, ainda existe carência em estudos que abordem os aspectos morfofisiológicos nestes animais (AMORIM, 2000). Para Dyce et al (2010), os resultados obtidos a partir de trabalhos na anatomia animal servem como referências para a medicina e são essenciais na construção de diagnósticos e em procedimentos cirúrgicos.

Neste contexto, a fim de preencher algumas das lacunas que regem as características das preguiças, realizou-se a descrição dos ramos afluentes da veia (v.) porta hepática em *B. variegatus*, tendo em vista a aplicabilidade deste conhecimento na clínica médica e no manejo adequado destes mamíferos.

METODOLOGIA

Neste estudo foram utilizadas dez preguiças, sendo duas fêmeas e oito machos, da espécie *B. variegatus*, pertencentes ao acervo da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco DMFA/UFRPE, onde também se realizou a pesquisa, que por sua vez contou com a autorização do Comitê de Ética no Uso de Animais CEUA/UFRPE nº 027/2018. Os

cadáveres utilizados foram obtidos, após morte natural, do Centro de Triagem de Animais Silvestre CETAS/CPRH.

Os espécimes foram fixados em solução aquosa de formaldeído a 20%, através da canulação da artéria (a.) carótida comum esquerda, e em seguida foram mantidos em tanque de solução salina a 30%. A fim de se obter os resultados do estudo, os cadáveres foram submetidos à técnica dissecação. Desse modo, fora realizada, com o uso de bisturi, pinça e tesoura, uma incisão sagital mediana na cavidade abdominal. Posteriormente, se deu o rebatimento da pele e da musculatura, sendo necessária a retirada dos três últimos pares de costelas falsas e um par de costelas flutuantes para uma melhor visualização e manuseio dos órgãos abdominais, e então se ter acesso à veia porta hepática. A qual passou por uma minuciosa dissecação, para que se pudesse identificar seus ramos tributários. Depois das análises, foram feitos desenhos esquemáticos e fotografias para auxiliar na compreensão dos resultados. Para fins de nomeação foram utilizados as determinações do "International Committee on Veterinary Gross: Anatomical Nomenclature", Nomina Anatomica Veterinaria, 2017.

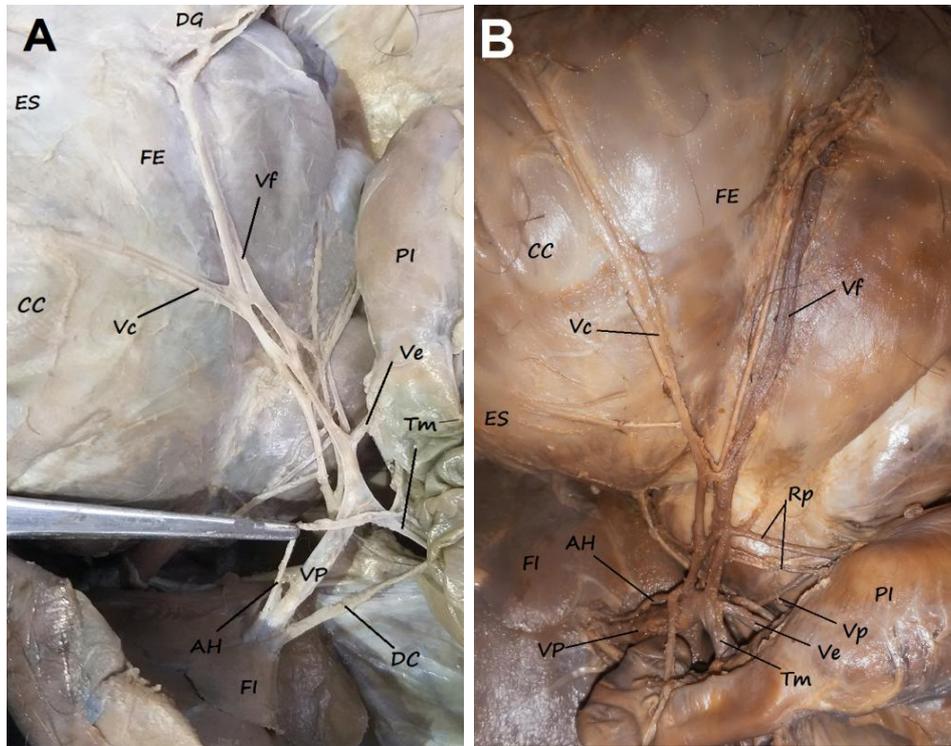
RESULTADOS

A partir dos dados obtidos, verificou-se que a v. porta é um vaso de grande calibre, onde adentra o hilo hepático e forma-se pela união de veias que drenam o estômago, baço, pâncreas e intestinos. Em 80 % dos animais estudados foi observado, no sistema portal, a presença de cinco ramos tributários, sendo eles: a veia resultante da anastomose da v. cárdica e fúndica e ramos pilóricos, o tronco mesentérico, a veia formada a partir da confluência de ramos do corpo estomacal e da porção cranial da cavidade cárdica, v. pilórica e v. esplênica.

Em 80 % das preguiças dissecadas, anastomoses por confluência da v. fúndica, v. cárdica e ramos pilóricos formam uma única tributária que despeja seu conteúdo sanguíneo na posição lateral esquerda da v. porta. A v. fúndica drena o fundo estomacal e estende-se até o divertículo gástrico, recolhendo, também, o sangue desta área. A v. cárdica realiza a drenagem da câmara cárdica, enquanto os ramos pilóricos, por sua vez, drenam a região pilórica (Figura 01, A).

Em 20% dos espécimes identificou-se uma variação, na qual a v. fúndica e v. cárdica realizam duas anastomoses diretas com disposição transversal, desembocando, desta forma, duas tributárias na posição lateral esquerda da v. porta hepática (Figura 01, B).

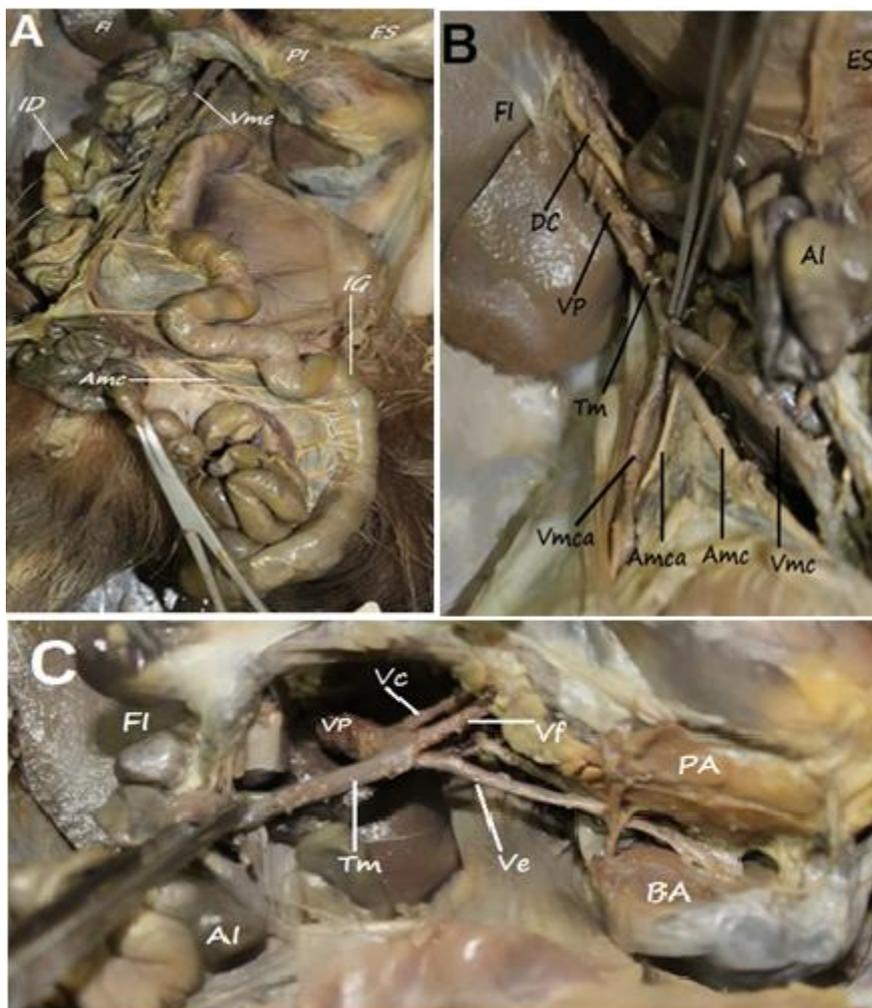
Figura 01. Identificação da veia tributária formada através de anastomoses por confluência das veias cárdica, fúndica, e ramos pilóricos (A) e anastomose direta com disposição transversal da veia cárdica e veia fúndica (B), na preguiça *Bradypus variegatus*. Fígado (FI), Estômago (ES), Veia Porta (VP), Artéria Hepática (AH), Ducto Colédoco (DC), Píloro (PI), Fundo Estomacal (FE), Divertículo Gástrico (DG), Câmara Cárdica (CC), Tronco mesentérico (Tm), Veia esplênica (Ve), Veia cárdica (Vc), Veia fúndica (Vf), Ramos pilóricos (Rp).



O tronco mesentérico chega na posição lateral direita da v. porta hepática, e é formado pela v. mesentérica cranial e mesentérica caudal. A v. mesentérica cranial estende-se ao longo de todo mesentério, paralelamente a a. mesentérica cranial, drenando o intestino delgado e a porção inicial e média do intestino grosso. A v. mesentérica caudal realiza a drenagem da região final do intestino grosso, e situa-se paralelamente a a. mesentérica caudal (Figura 02, A e B).

A tributária esplênica recolhe o sangue do pâncreas e baço. Em 80 % dos animais estudados a v. esplênica desemboca na posição lateral direita da v. porta, contudo verificou-se que em 20 % dos espécimes, a referida veia chega na face dorsal da v. porta hepática (Figura 02, C).

Figura 02. Indicação da veia mesentérica cranial (A), mesentérica caudal (B) e veia esplênica (C), na preguiça *Bradypus variegatus*. Fígado (FI), Estômago (ES), Píloro (PI), Intestino Delgado (ID), Intestino Grosso (IG), Veia mesentérica cranial (Vmc), Artéria mesentérica cranial (Amc), Ducto Colédoco (DC), Veia Porta (VP), Alças Intestinais (AI), Tronco mesentérico (Tm), Veia mesentérica caudal (Vmca), Artéria mesentérica caudal (Amca), Baço (BA), Pâncreas (PA), Veia cárdica (Vc), Veia fúndica (Vf), Veia esplênica (Ve).



Em relação a v. pilórica, observou-se que esta desemboca na face dorsal da v. porta, sendo responsável por drenar a região pilórica do estômago (Figura 03, A). A tributária formada a partir de anastomoses por confluência de ramos que drenam o corpo estomacal e a porção cranial da câmara cárdica, também despeja o sangue na face dorsal da v. porta (Figura 03, A e B).

Todos os ramos tributários encontrados em 80 % e 20 % dos espécimes estudados podem ser visualizados na figura 04, A e B, respectivamente.

Figura 03: Identificação da veia pilórica e veia formada pela confluência de ramos que drenam a porção cranial da câmara cárdica (A) com ramos do estômago (B), em *Bradypus variegatus*. Fígado (FI), Estômago (ES), Câmara Cárdica (CC), Veia Porta (VP), Artéria Hepática (AH), Alças Intestinais (AI), Cárdia (CA), Píloro (PI), Veia cárdica (Vc), Veia fúndica (Vf), Veia pilórica (Vp), Veia que drena a porção cranial da Câmara cárdica e o Corpo do Estômago (VCcCe), Ramos da Câmara cárdica (RCc), Veia esplênica (Ve), Corpo do estômago (CE), Baço (BA), Ramos do Corpo estomacal (RCe).

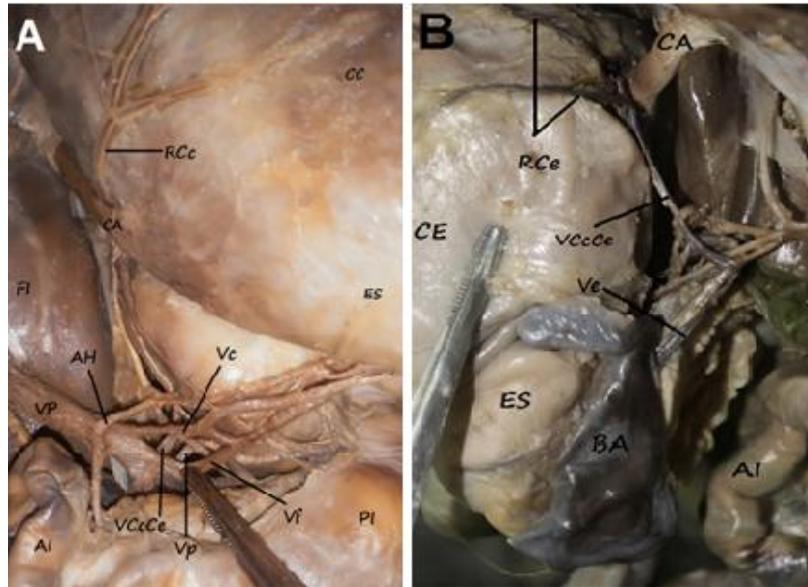
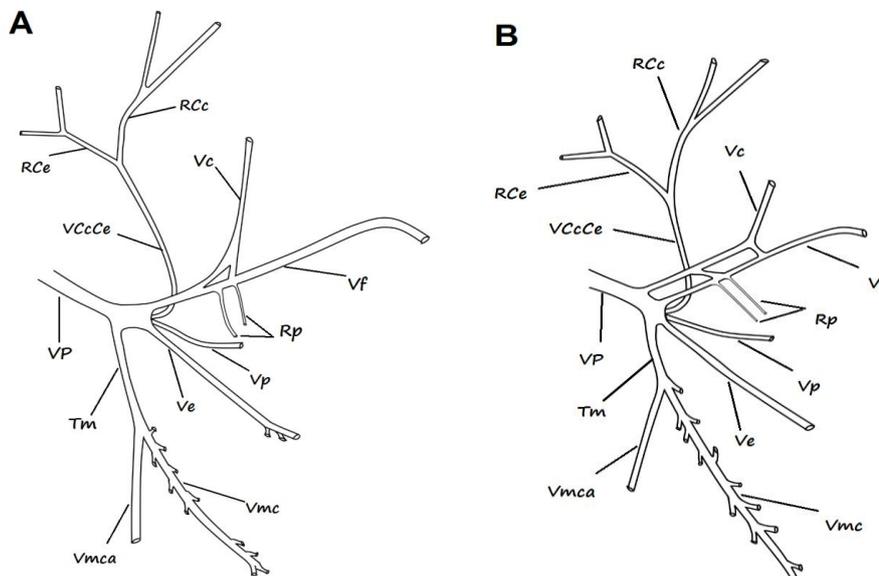


Figura 04: Desenho indicativo dos ramos tributários que formam a veia porta hepática na preguiça-comum. A- Perfil observado em 80% dos espécimes. B- Perfil observado em 20% dos espécimes. Veia Porta (VP), Tronco mesentérico (Tm), Veia mesentérica caudal (Vmca), Veia mesentérica cranial (Vmc), Veia esplênica (Ve), Veia pilórica (Vp), Ramos pilóricos (Rp), Veia fúndica (Vf), Veia cárdica (Vc), Veia que drena a porção cranial da Câmara cárdica e o Corpo do Estômago (VCcCe), Ramos do Corpo estomacal (RCe), Ramos da Câmara cárdica (RCc).



DISCURSSÃO

Na preguiça-comum a veia porta hepática drena o sangue de todo sistema digestório, além do baço, coincidindo com o relato em seres humanos (GRAY & GOSS, 1988), animais domésticos (KÖNIG et al., 2004; DYCE, SACK & WENSING, 2010) e com os achados de Oliveira et al (2013) e Menezes et al (2001), ao estudarem o sistema porta hepático do preá e da cutia, respectivamente. Contudo, a literatura aponta diferenças na formação e comportamento desta veia especialmente em mamíferos silvestres (MENEZES, et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2013).

Estudando as tributárias da veia porta em cutia, Menezes et al (2001), constataram que este vaso apresenta raízes secundárias, mas é formado a partir da confluência de duas raízes principais, a veia esplênica e o tronco mesentérico comum, ou pela veia esplênica e veia mesentérica cranial, como também foi descrito por Cook (1965), para camundongos de laboratório. Em Bradipodídeos, o tronco mesentérico e a veia esplênica constituem tributárias da veia porta, apresentando uma angioarquitetura que se assemelha a descrita por Menezes et al (2001).

Conforme Greene (1963), a veia porta hepática, em rato de laboratório, origina-se através da união da veia mesentérica superior, veia esplênica e veia pilórica. Nas preguiças a v. pilórica também se comporta como tributária da v. porta, similarmente, ao constatado por Menezes et al (2001), em 90 % de suas análises, todavia, os autores nomearam a referida veia, de gástrica direita.

O tronco mesentérico, que forma-se pela confluência da veia mesentérica caudal com a veia mesentérica cranial, verificado neste estudo, também foi visto em chinchila e em ratos de laboratório, como afirmaram Greene (1963), Cook (1965) e Castro, et al (2007).

Oliveira et al (2013), observando a veia porta hepática em preás, relata que a veia gastroduodenal se apresenta como uma das tributárias da veia porta em 80 % dos animais, e é constituída pela veia gastroepiploica direita, pancreaticoduodenal cranial e gástrica direita. O autor ainda descreve que a veia gástrica direita drena o sangue da curvatura menor do estômago e da região fúndica, enquanto que na preguiça-comum, a tributária formada por anastomoses das veias cárdica e fúndica, é a responsável por recolher o sangue das respectivas câmaras estomacais e do divertículo gástrico.

Ao dissertarem sobre a veia porta de toupeira, Blagojevic e Nikolic (1989) verificaram a presença de três vasos, a veia gastropancreaticoduodenal, que recebeu

como tributárias a veia gástrica direita, gastrolienal formada pela união da veia gástrica esquerda e veia esplênica, e veia mesentérica comum, constituída pela confluência da veia pancreaticoduodenal caudal com as veias jejunais e veia íliaca. O mesmo não se observou nas preguiças, visto que o número e formação das tributárias demonstrou-se diferente.

Heath e House (1970), ao estudar a veia porta em coelhos, relatou que esta é composta pela veia mesentérica cranial e pancreaticoduodenal. Entretanto, em coelhos da raça Nova Zelândia, a veia em questão, apresenta como tributárias a veia gastrolienal, veia pancreaticoduodenal, veia tronco jejunal e veia mesentérica cranial. A veia gastrolienal, recebe a veia esplênica, veia gástrica esquerda e direita; a veia pancreaticoduodenal, forma-se através da união dos vasos duodenais, duodenojejunais e o tronco jejunal, originado pela confluência das veias jejunais. Por sua vez, a veia mesentérica cranial, apresentou-se como o maior vaso do sistema porta hepático nos coelhos, pois recebe em sua formação o tronco jejunal, veia pancreaticoduodenal, veia mesentérica caudal, veia ileocólica, veia cólica esquerda, veia cólica direita e veia cólica média (BIRCK et al., 2006). Este resultado difere dos resultados encontrados em *B. variegatus*, pois a veia mesentérica cranial recebe somente a veia mesentérica caudal, e a tributária esplênica é um vaso ímpar que drena o baço e o pâncreas, sem ter sido visualizada a veia pancreaticoduodenal.

Quanto a animais domésticos, SILVA et al (2008) ao descreverem a formação da veia porta hepática em gatos, constataram que este vaso se forma a partir de quatro a sete tributárias. Em todas as observações realizadas pelos autores, a veia mesentérica cranial, veia mesentérica caudal e veia esplênica originam a veia porta.

CONCLUSÃO

Em *B. variegatus*, o sistema porta hepático recolhe o sangue dos órgãos que constituem o aparelho digestório, além do baço. A veia porta hepática é um vaso calibroso, que em 80% dos espécimes analisados origina-se a partir de cinco tributárias, as quais foram identificadas como o tronco mesentérico, a veia formada por anastomoses por confluência da veia cárdica, veia fúndica e ramos pilóricos, a veia resultante da união de ramos do corpo estomacal com ramos da porção cranial da cavidade cárdica, v. pilórica e v. esplênica. Em 20 % dos animais estudado, a veia porta é constituída por seis tributárias, visto que a veia fúndica e veia cárdica realizam duas anastomoses diretas com disposição transversal, chegando à veia porta hepática dois vasos tributários.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. J. A. A. L. **A placenta da preguiça, *Bradypus variegatus* – Schinz, 1825.** 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BIRCK, A. J., et al. **Formação da veia porta-hepática em coelhos da raça Nova Zelândia Branco (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758).** Brazilian Journal of Veterinarian Research and Animal Science. São Paulo, v. 43, n. 1, p. 87-94, 2006.
- BRITTON, S. W.; ATKINSON, W. E. **Poikilothermism in the sloth.** Journal of Mammalogy, 19(1):94-98. 1938.
- BLAGOJEVIC, Z., NIKOLIC, Z. **Extrahepatic veins of the portal system in the mole rat *Spalax-leucodon*.** Acta Veterinaria. Belgrade, v. 39; 5-6; 357-364, 1989.
- CASTRO, T. F., et al. **Formação do sistema venoso portal em *Chinchilla lanigera*.** Brazilian Journal of Veterinary Research na Animal Science. São Paulo, v. 44, n. 1, p. 44-48, 2007.
- CHIARELLO, A. G. Sloth Ecology: An Overview of Field Studies. In: VISCAÍNO, S. F.; LOUGHRY, W. J. **The Biology of the Xenarthra.** Flórida, USA, 2008.
- COOK, M. J. **The anatomy of the laboratory mouse.** London: Academic Press. 143 p. 1965.
- DYCE, K. M., SACK, W. O. WENSING C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- GAUDIN, T. J., CROFT, D. A. **Paleogene Xenarthra and the evolution of South American mammals.** Journal of Mammalogy, 96(4):622–634, 2015.
- GILMORE, D. P.; DA COSTA, C. P.; DUARTE, D. P. F. **Sloth biology: an update on their physiological ecology, behavior and role as vectors of arthropods and arboviruses.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 34(1): 9-25, 2001.
- GRAY, H. F. R. S. & GOSS, C. M. As veias do sistema porta. In: GOSS, C. M., ed. **Gray anatomia**, 29. ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p 589-591. 1988.
- GREENE, E. C. **Anatomy of the rat.** Philadelphia: American Philosophical Society, v. 2. p. 227-228, 1963.
- HEATH, T.; HOUSE, B. Origin and distribution of portal blood in the cat and rabbit.

American Journal of Anatomy, v. 127, n. 2, p. 71–80, 1970.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS: ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**, 6^a ed. 2017.

IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucn.org>. Acesso em 9 de Maio 2019.

KÖNIG, H. E.; SAUTET, J.; LIEBICH, H. G. Aparelho digestório. In: **Anatomia dos animais domésticos, texto e atlas colorido, órgãos e sistemas**. São Paulo: Artmed, v. 2, p.69, 2004.

MACNAB, B. F. Energetics, population biology and distribution of Xenarthrans, living and extinct. In MONTGOMERY, G. G. **The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths and Vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1985.

MENEZES, D. J. A., et al. **Configuração do sistema venoso portal na cutia (*Dasyprocta aguti*, Rodentia)**. Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science, São Paulo, v. 38, n. 6, p. 263-266, 2001.

MORAES-BARROS, N; CHIARELLO, A. e PLESE, T. ***Bradypus variegatus*. The IUCN Red List of Threatened Species**.2014: e.T3038A47437046. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3038A47437046.en>. Acesso 20 de março de 2019.

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

OLIVEIRA, G. B., et al. **Veia porta do preá (*Galea spixii* Wagler, 1831)**. Biotemas. 26 (3): 185-194, setembro de 2013.

PEREIRA, K. F. **Antrozoologia e Hematologia de Preguiças Comuns (*Bradypus variegatus*) de Áreas Urbanas**. 2015, 58 f. Dissertação (Pós graduação em Biologia Animal)- Universidade Federal de Viçosa.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina,100p, 2001.

TOLEDO, N., et al. **Evolution of body size in anteaters and sloths (*Xenarthra, Pilosa*): phylogeny, metabolism, diet and substrate preferences**. 2017.

SILVA, R. M; MENEZES, I. L.; SANTOS, A. L. Q. **Formação da veia porta e suas tributárias em gatos sem raça definida (*Felis catus* Linnaeus, 1758)**. Bioscience Journal. Uberlândia, v. 24, n.1, p. 112-117, Jan/Mar. 2008.

SILVA, S. M. Contribuições para a conservação de *Bradypus variegatus* (preguiça camum): Processos histórico e demográficos moldando a diversidade nuclear. 2013, 30 f. Tese (Doutorado em Biologia)- Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

6. CONCLUSÃO

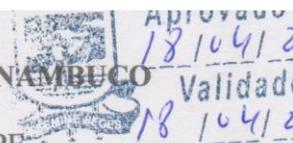
A espécie *Bradypus variegatus*, pertencente à família Bradypodidae, e é conhecida como preguiça-comum. São animais arborícolas e herbívoros especialista, providos de um estômago grande e pluricavitário. Na preguiça-comum, o sistema porta hepático recolhe o sangue dos órgãos que constituem o sistema digestório, além do baço. A veia porta é um vaso calibroso, e em 80% dos espécimes estudados origina-se a partir de cinco tributárias, as quais foram identificadas como o tronco mesentérico, a veia formada pela anastomose por confluência da veia cárdica e veia fúndica, a veia resultante da união de ramos do corpo estomacal e da porção cranial da cavidade cárdica, v. pilórica e v. esplênica. Em 20 % dos animais, a veia porta é constituída por seis tributárias, visto que a veia fúndica e veia cárdica realizam duas anastomose direta com disposição transversal, chegando a veia porta hepática dois vasos tributários.

ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n,
Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE



Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA – B-16
Licença condicional para o uso de animais em experimentação e/ou ensino

A Comissão de ética no uso de animais CEUA da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no uso de suas atribuições, autoriza a execução do projeto discriminado abaixo. O presente projeto também se encontra de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11794/2008.

Número da licença	027/2018
Número do processo	23082.006822/2018-74
Data de emissão da licença	18 de abril de 2018
Título do Projeto	Estudo Morfológico dos Sistemas Orgânicos do Bicho-Preguiça <i>Bradypus Variegatus</i> (Schinz, 1825)
Finalidade (Ensino, Pesquisa, Extensão)	Pesquisa
Responsável pela execução do projeto	Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim
Colaboradores	Priscilla Virginio de Albuquerque; Richelle da Silva Braz; Silvia Fernanda de Alcântara; Fabrício Bezerra de Sá; Lucilo Bioni da Fonseca Filho; Gilcefran Prestes de Andrade; Júlio César dos Santos Nascimento; Mauricéia do Carmo Tschá; Fernanda Barreto Afonso Menezes; Maria Eduarda Luiz Coelho de Miranda; Emanuela Polimeni de Mesquita.
Tipo de animal e quantidade total autorizada	Espécie: Bicho-preguiça (<i>Bradypus variegatus</i>); Quantidade: 60. Total: 60'.

Prof. Dr. Carlos Fernando Rodrigues Guaraná
(Vice-Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA /UFRPE)

Prof. Dr. Carlos F. R. Guaraná
Vice-Presidente CEUA/UFPE
SIAPE 2116228

ANEXO B



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 46665-5	Data da Emissão: 16/07/2018 15:25	Data para Revalidação*: 15/08/2019
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MARLEYNE JOSE AFONSO ACCIOLY LINS AMORIM	CPF: 179.030.764-34
Título do Projeto: Análise Morfológica dos Sistemas Orgânicos do Bicho-Preguiça	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PE	CNPJ: 24.416.174/0001-06

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Pesquisa morfológica	10/2014	10/2022

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	RICHELLE DA SILVA BRAZ	Pesquisadora	101.432.594-31	8617183 SDS-PE	Brasileira
2	LUCILO BIONI DA FONSECA FILHO	Pesquisador	086.403.044-40	8.224.362 SDS-PE	Brasileira
3	PRISCILLA VIRGINIO DE ALBUQUERQUE	pesquisadora	089.547.364-08	8461077 SDS-PE	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	RECIFE	PE	Pernambuco	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Choloepus hoffmanni, Bradypus tridactylus, Bradypus, Xenarthra, Bradypus variegatus

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57596953



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 46665-5	Data da Emissão: 16/07/2018 15:25	Data para Revalidação*: 15/08/2019
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MARLEYNE JOSE AFONSO ACCIOLY LINS AMORIM	CPF: 179.030.764-34
Título do Projeto: Análise Morfológica dos Sistemas Orgânicos do Bicho-Preguiça	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PE	CNPJ: 24.416.174/0001-06

2	Manutenção temporária (até 24 meses) de vertebrados silvestres em cativeiro	Choloepus hoffmanni, Bradypus variegatus, Xenarthra, Bradypus, Bradypus tridactylus
---	---	---

Material e métodos

1	Amostras biológicas (Outros mamíferos)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)osso/pele, Fragmento de tecido/órgão, Pêlo, Regurgitação/conteúdo estomacal, Fezes, Sangue, Ectoparasita, Urina
2	Método de captura/coleta (Outros mamíferos)	Captura manual

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PE	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57596953



Página 2/3



Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 46665-5	Data da Emissão: 16/07/2018 15:25	Data para Revalidação*: 15/08/2019
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MARLEYNE JOSE AFONSO ACCIOLY LINS AMORIM	CPF: 179.030.764-34
Título do Projeto: Análise Morfológica dos Sistemas Orgânicos do Bicho-Preguiça	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PE	CNPJ: 24.416.174/0001-06

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57596953



Página 3/3