

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONSERVAÇÃO E CLÍNICA DE XENARTHROS
(Mammalia: Pilosa) NO AMAZONAS

LAYNARA SILVA DOS SANTOS

Botucatu – SP

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONSERVAÇÃO E CLÍNICA DE XENARTHROS
(Mammalia: Pilosa) NO AMAZONAS

LAYNARA SILVA DOS SANTOS

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens para obtenção do título de Doutora em Animais Selvagens.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Coorientadora: Prof. Dra. Alessandra Ferreira Dales Nava

Botucatu – SP

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Santos, Laynara Silva dos.

Conservação e clínica de Xenarthras (Mammalia: Pilosa)
no Amazonas / Laynara Silva dos Santos. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia

Orientador: Carlos Roberto Teixeira

Coorientador: Alessandra Ferreira Dales Nava

Capes: 50500007

1. Xenarthra. 2. Animais selvagens. 3. Paisagens
fragmentadas. 4. Conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Afecções; Animais selvagens; Fragmentação
florestal; Pilosa; Xenarthras.

Laynara Silva dos Santos

Conservação e clínica de xenarthras (Mammalia: Pilosa) no Amazonas

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Animais Selvagens

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Co-orientadora: Prof. Dra. Alessandra Ferreira Dales Nava

Comissão examinadora

Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Doutor em Cirurgia Veterinária

Departamento / Instituição: FMVZ/UNESP/Botucatu

Profa. Dra. Sheila Canevese Rahal

Doutora em Medicina Veterinária

Departamento / Instituição: FMVZ/UNESP/Botucatu

Prof. Dr. Marcelo Gordo

Doutor em Zoologia

Departamento / Instituição: ICB/ UFAM Amazonas

Profa. Dra. Flávia Regina Miranda

Doutora em Zoologia

Departamento / Instituição: Instituto Tamanduá

Prof. Dra. Paloma Marques Santos

Doutora em Ecologia

Departamento / Instituição: UFMG, Minas Gerais

Data da Defesa: 19 de Janeiro de 2022

Agradecimento

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

"This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001”.

SANTOS, L. S. **Clínica e conservação de Xenarthras (Mammalia: Pilosa) no Amazonas**. Botucatu, 2022. 50p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens – Clínica, Saúde e Meio Ambiente) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

As áreas antrópicas transmudam habitats naturais em paisagens fragmentadas, ocasionando perda de habitat, ecótonos entre humanos, animais domésticos e animais selvagens, criando interações negativas entre saúde animal, humana e meio ambiente. Espécies como tamanduás e preguiças (Mammalia: Pilosa) são afetadas negativamente pela destruição dessas áreas por perderem conexões de floresta importantes para deslocamento e forrageamento, alterando seus padrões ecológicos e de saúde animal. Para a realização dos objetivos desse trabalho, o estudo foi dividido em dois capítulos. O objetivo principal do primeiro capítulo foi avaliar se o padrão de fragmentação florestal na cidade de Manaus (AM) afeta a probabilidade de pedidos de resgate de fauna (Xenarthra: Pilosa). Estudos sobre os efeitos da perda e fragmentação florestal são cruciais por exercerem um papel fundamental sobre o declínio das populações e estratégias para conservação de animais selvagens. No segundo capítulo, o objetivo foi realizar um levantamento da prevalência de afecções em preguiças de vida livre no Amazonas, recebidas no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS/IBAMA-AM), de forma retrospectiva e prospectiva, visto a necessidade de compreender a importância desta casuística para a instituição de ações de prevenção, ou mesmo combate das enfermidades. Os estudos *in loco* aplicados ao conhecimento médico veterinário, como às áreas de conservação e clínica são cruciais para uma correta avaliação do estado de vulnerabilidade desses animais.

Palavras-chave: xenarthras, preguiças, tamanduás, clínica, conservação

SANTOS, L. S. **Clinic and conservation of Xenarthras (Mammalia: Pilosa) in the Amazon**. Botucatu, 2022. 50p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens – Clínica, Saúde e Meio Ambiente) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Anthropogenic areas transmute natural habitats into fragmented landscapes, causing habitat loss, ecotones between humans, domestic animals and wild animals, creating negative interactions between animal, human and environmental health. Species such as anteaters and sloths (Mammalia: Pilosa) are negatively affected by the destruction of these areas by losing important forest connections for displacement and foraging, altering their ecological and animal health patterns. To achieve the objectives of this work, the study was divided into two chapters. The main objective of the first chapter was to evaluate whether the pattern of forest fragmentation in the city of Manaus (AM) affects the probability of requests for the rescue of fauna (Xenarthra: Pilosa). Studies on the effects of forest loss and fragmentation are crucial as they play a key role in population decline and strategies for wildlife conservation. In the second chapter, the objective was to carry out a retrospective and prospective survey of the prevalence of diseases in free-living sloths in Amazonas, received at the Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS/IBAMA-AM), given the need to understand the importance of this series for the institution of actions to prevent, or even fight against, diseases. Studies applied to veterinary medical knowledge, as well as to conservation and clinical areas are crucial for a correct assessment of the vulnerability status of these animals.

Key words: xenarthras, sloths, anteaters, clinic, conservation

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Resultado das análises de GLMP. Preditores significantemente correlacionados estão marcados com asteriscos (** < 0,01; *** < 0,001; vermelho = correlação negativa; azul = correlação positiva). Os números representam o poder estatísticos das correlações sem suporte. Br = *Bradypus tridactylus*; Ch = *Choloepus didactylus*; Cy = *Cyclopes didactylus*; Ta = *Tamandua tetradactyla*; Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; PopDens = densidade humana.....22

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Distribuição das ocorrências ao longo do espaço e do tempo, divididas de acordo com a espécie. A grade corresponde aos buffers utilizados nas análises por contagem20
- FIGURA 2.** Relação entre os pontos de ocorrência de cada uma das espécies e cada uma das variáveis analisadas. Os símbolos “<” e “>”, quando presentes, representam suporte estatístico da GLMM para uma média respectivamente menor ou maior em relação a outra espécie, indicada pela cor. Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; Aggr = agregação =densidade humana.....21
- FIGURA 3.** Tendências das contagens de ocorrências de *Bradypus tridactylus* e *Tamandua tetradactyla* em função das variáveis preditoras com suporte estatístico para sua relação, quando controladas pelas demais, na GLMP. Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; Aggr = agregação dos fragmentos; PopDens = densidade humana.....23

SUMÁRIO

RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
<u>INTRODUÇÃO</u>	4
<u>CAPÍTULO I</u>	6
Avaliação dos efeitos da fragmentação florestal e perturbações antrópicas em Pilosa (Mammalia: Xenarthra) em Manaus-Amazonas	6
1. Resumo	6
2. Introdução.....	7
3. Materiais e métodos.....	9
4. Resultados e discussão	11
<u>CAPÍTULO II</u>	20
Análise de afecções em preguiças (Bradypus e Choloepus) no Amazonas: estudo retrospectivo e prospectivos	20
1. Resumo	20
2. Introdução.....	21
3. Materiais e métodos.....	23
4. Resultados e discussão	25
<u>ANEXOS</u>	39

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Os xenarthras (tamanduás, tatus e preguiças) a nível mundial tem sido afetado pela expansão urbana, fragmentação florestal, coexistência com humanos e animais domésticos. Fatores que somados levam a problematização de interações negativas com humanos e animais, a competição por espaço e recursos naturais e tendem a ocasionar alteração de padrões dietéticos, atividade, saúde e comportamento nas espécies.

Apresentam como características principais as vértebras xenártricas e desenvolvimento incompleto dos dentes (preguiças) ou a ausência total de dentes (tamanduás), sendo divididos em duas ordens: Pilosa (com corpo recoberto por pêlos) que inclui tamanduás e preguiças e Cingulata (com corpo recoberto por osteodermos) representado pelos tatus. Esses animais desempenham um papel ecológico importante na ciclagem de nutrientes e no equilíbrio da cadeia alimentar como presas para predadores e a redução dessas populações pode acarretar em prejuízos para biodiversidade.

A ordem Pilosa é formada por quatro famílias: Bradypodidae (preguiças de três dedos), Megalonychidae (preguiças de dois dedos), Cyclopedidae (tamanduá) e Myrmecophagidae (tamanduás). As espécies estão em sua maioria classificadas na categoria de menor preocupação, significando que não há um risco iminente de extinção, no entanto, na região Amazônica não há dados suficientes para inferir sobre a conservação das espécies, que podem estar ameaçadas localmente ou regionalmente alertando para o início de estratégias de conservação. O futuro da conservação de xenarthras envolve investigações sobre como as espécies vivem, quais as ameaças e como estão sendo afetadas, correlacionando com fatores ambientais e impactos humanos para a definição de estratégias que possam reduzir os impactos negativos.

Desta forma, o presente é apresentando no formato dois capítulos que visam (1) avaliar como a fragmentação florestal afeta a probabilidade de pedidos de resgate de fauna (Xenarthra: Pilosa) e (2) realizar um levantamento da prevalência de afecções em preguiças de vida livre no Amazonas.

CAPÍTULO I

Avaliação dos efeitos da fragmentação florestal e perturbações antrópicas em Pilosa (Mammalia: Xenarthra) em Manaus-Amazonas

Laynara Silva dos Santos¹, Alessandra Ferreira Dales Nava², Érico Macedo Polo³,
Natália Lima⁴, Carlos Roberto Teixeira¹

¹Programa de pós-graduação em animais selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, São Paulo, Brasil.

²Fundação Oswaldo Cruz - Instituto Leônidas e Maria Deane, Manaus, Amazonas, Brasil

³Instituto de Ciências Biológicas -UFAM-Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.

⁴IBAMA-Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Resumo

Xenarthras desempenham papéis fundamentais para manutenção e equilíbrio do meio ambiente, como ciclagem de nutrientes e equilíbrio da cadeia alimentar atuando como presas e predadores, sendo as principais ameaças às espécies a incidência de atropelamentos, conflitos com humanos e animais domésticos, turismo exploratório, queimadas e tráfico para domesticação. No Brasil, temos sete espécies de tamanduás e cinco espécies de preguiças: família Myrmecophagidae (2), Cyclopedidae (5), Bradypodidae (3) e Megalonychidae (2). Os dados do trabalho incluem 201 animais representados por registros georreferenciados, de 2 espécies de preguiças e 2 tamanduás, distribuídas ao longo da região de Manaus-Amazonas, recebidos no Centro de Triagem de Animais Selvagens-CETAS-IBAMA-AM. O objetivo principal do trabalho foi avaliar se o padrão de fragmentação florestal na cidade de Manaus afeta a probabilidade de pedidos de resgate de fauna (Xenarthra: Pilosa). Estudos sobre os efeitos da perda e fragmentação florestal são cruciais por exerceren um papel fundamental sobre o declínio das populações e estratégias para conservação de animais selvagens.

Palavras-chave: xenarthras, fragmentação, tamanduá, preguiça,

Introdução

A fragmentação causa impactos fortes e degradantes na biodiversidade e nos processos ecológicos (Haddad et al, 2015). Com a perda de habitat, associada a interrupção na conectividade de áreas florestais naturais, os limites de extinção podem sofrer declínios abruptos na diversidade biológica (Boesing, et al. 2018). Embora diferentes espécies não sejam igualmente suscetíveis à fragmentação (Ceballos et al., 2019; Schnetler et al., 2021), as perturbações antropogênicas alteram os padrões ecológicos (como comportamento e fisiologia) de espécies de animais selvagens que sobrevivem em áreas urbanizadas (Yang, 2020). A contínua expansão de áreas urbanas constitui uma grande ameaça as populações selvagens que habitam cidades e áreas adjacentes.

A conversão das áreas naturais, de ocorrência de animais selvagens, em áreas urbanas propicia maior contato entre as espécies e agentes potencialmente patogênicos e doenças zoonóticas provenientes da proximidade com animais domésticos (Whiteman et al., 2007) e do aumento de interações negativas com humanos como atropelamentos em estradas, uma das principais ameaças à conservação das espécies de mamíferos (Laurance et al., 2009; Freitas et al., 2014), além de eletrocussão, retaliação e captura para domesticação.

O Bioma Amazônico ocupa uma área de 4.196.943 Km², que corresponde mais de 40% do território nacional e é constituída principalmente por uma floresta tropical com temperaturas extremas até 40 °C e chuvas abundantes (INPE, 2018), sendo considerado um bioma hotspot para a conservação da biodiversidade, devido riqueza em espécies endêmicas (Myers et al., 2000) e áreas naturais, que infelizmente estão ameaçadas por desmatamento, exploração madeireira, queimadas, mineração, tráfico de animais selvagens e mudanças climáticas (Fearnside, 2003). Fatores que levam à necessidade de maiores esforços para reduzir a destruição das florestas, a problemática do aumento de encontro de animais selvagens e a transcendência do regate correto por órgãos competentes.

Na região de Manaus, Amazonas, os fragmentos florestais sofrem supressão da vegetação em área urbana, conjuntos habitacionais provocam desmatamento e fragmentação nas zonas e bairros, invasões ocupam áreas de preservação permanente, implicando no aumento expressivo de animais selvagens resgatados nas proximidades de fragmentos florestais, atropelados, retirados de fios elétricos e domesticados (Santos, 2017; Gordo, 2013). A cidade, apesar de situada em hotspot de biodiversidade, apresenta

altos índices de desmatamento e crescimento urbano, com substituição de ambientes naturais por áreas antrópicas, resultando em áreas precárias para as espécies que tentam se manter nas áreas fragmentadas (Fahrig, 2003).

Essas atividades humanas estão impactando cada vez mais as populações de muitas espécies de xenarthras (Superina & Abba, 2020) porque a crescente perda e fragmentação de habitat ocasionados ou associados a expansão urbana implicam em várias consequências e efeitos negativos à esses animais, como o isolamento de populações alterando a dinâmica natural das espécies; bem como estímulo inadequado de interações entre animais selvagens, humanos e animais domésticos, podendo ocasionar riscos zoonóticos e acidentes, atropelamentos, brigas etc.

Tamanduás e preguiças são espécies afetadas gravemente pela perda de habitat, a região neotropical abriga dez tamanduás e seis espécies de preguiças (Santos et al., 2019). De acordo com a distribuição geográfica no Amazonas, em relação a ordem Pilosa estão registradas na região tamanduás da família Myrmecophagidae e Cyclopedidae (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* e *Cyclopes didactylus*) e preguiças da família Bradypodidae e Megalonychidae (*Bradypus tridactylus*, *Bradypus variegatus* e *Choloepus didactylus*). Visto que a expansão urbana cria oportunidades inevitáveis para o encontro entre humanos e animais selvagens, as situações envolvendo colisões com veículos, transmissão de doenças zoonóticas, conflitos físicos com animais domésticos têm consequências negativas tanto para as pessoas quanto para a vida selvagem, ressaltando a necessidade de estratégias abrangentes que mitiguem conflitos e otimizem as estratégias de gestão e ações de manejo (Schell et al., 2021).

Portanto, essas espécies podem estar ameaçadas localmente em Manaus-Amazonas e avaliar os efeitos da fragmentação florestal e ocorrências de resgate de preguiças e tamanduás, pode nos levar a hipotetizar que na relação fragmentação florestal vs cobertura vegetal vs ocorrência de resgate, áreas onde há menor cobertura vegetal, terá consequentemente menos animais e menores seriam os encontros com humanos justificando a necessidade de resgate. Considerando que a área de mata, número de fragmentos e agregação de fragmentos podem afetar o suporte para manutenção da vida de Pilosa, este estudo visou avaliar se o padrão de fragmentação florestal na cidade de Manaus-Amazonas afeta a probabilidade de pedidos de resgate de fauna (Xenarthra: Pilosa).

Materiais e Métodos

Para a seleção das amostras foram utilizados os pontos de ocorrência, identificados através de fichas de registro, pertencentes ao acervo do Centro de Triagem de Animais Selvagens do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (CETAS/IBAMA) – Manaus, Amazonas. Os pontos de ocorrência incluem preguiças (*Bradypus tridactylus* e *Choloepus didactylus*) e tamanduás (*Tamandua tetradactyla* e *Cyclopes didactylus*) resgatados entre os anos de 2011 até 2021. As coordenadas das ocorrências foram obtidas diretamente das fichas, quando havia o registro, ou estimadas a partir das informações de endereço constantes nas fichas. Quando havia discrepância entre o local informado na ficha e a origem mais provável do animal (e.g., baseado na entrevista com os populares que fizeram o chamado), foi escolhido para uso o local de origem. Este estudo foi autorizado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP/Botucatu, CEUA 0031/2020.

Variáveis preditoras

Duas variáveis gerais foram utilizadas: cobertura vegetal urbana na cidade de Manaus- Amazonas e densidade demográfica humana da região. Enquanto o primeiro tipo é bastante óbvio em qualquer análise de influência da fragmentação na biota, o segundo, apesar de incomum, se faz especialmente necessário neste estudo e pede um maior detalhamento na justificativa. O presente estudo se destaca da maior parte dos estudos ecológicos envolvendo distribuição dos organismos e paisagem não apenas por ter como escopo exclusivamente o ambiente urbano, mas também pela natureza dos dados de ocorrência. O desenho amostral de um estudo comum é elaborado de tal maneira que se minimizem e/ou se permita quantificarem as limitações de observação em campo para que os dados obtidos reflitam apenas a probabilidade de que dado organismo seja encontrado em um dado ambiente, separando-se dela a influência de fatores como sua detectabilidade (falsos negativos). O resgate de fauna, por outro lado, além de não poder contar com um desenho amostral, pela própria natureza da atividade, depende quase exclusivamente de terceiros para a detecção dos animais, tornando grande a influência dos falsos negativos na busca por padrões. Uma forma de minimizar esse efeito, portanto, é considerar que a probabilidade de ocorrência de resgates é proporcional à densidade humana local, quando fixados outros fatores, e incluir essa variável nas análises.

A cobertura vegetal foi obtida por meio de imagens de satélite (Coleção 6 do MapBiomas) para todos os anos para os quais houve ocorrências utilizadas (2011-2021), com uma resolução de 30 metros (MapBiomas Project, 2021). A densidade populacional foi obtida por bairros, com dados de 2017 da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI, 2021). A distribuição da cobertura vegetal foi dividida em 2 variáveis preditoras independentes, uma de composição e outra de configuração, de modo que tanto a área total utilizada pelos animais quanto seu grau de fragmentação pudessem ser levados em conta (McGarigal 1995): área total de mata e número de fragmentos, respectivamente. Os cálculos dessas 2 métricas foram realizados com o pacote “landscapemetrics” (Hesselbarth et al, 2019) implementado no R (R Core Team, 2019). Os limites urbanos para inclusão dos fragmentos de mata e pontos de ocorrência de resgate foram definidos com base nos limites dos bairros.

Análises de efeitos do ambiente sobre as ocorrências

A avaliação da influência da urbanização nas ocorrências de resgates se dividiu em duas partes. A primeira comparou explicitamente as espécies entre si, considerando apenas as áreas de ocorrência (dados de presença). A segunda considerou toda a área urbana de Manaus, incluindo aquelas sem ocorrências registradas para o período analisado, avaliando a relação entre contagem de ocorrências e as variáveis ambientais, tanto com o conjunto total de dados quanto separadamente, para cada espécie.

Análises comparativas entre espécies

Em torno de cada ponto de ocorrência foi gerado um buffer com raio de 250m (quadrados com 500m de lado) e calculadas as 2 métricas de cobertura vegetal. Para a densidade populacional humana (“PopDens”) foi utilizada a média de habitantes por hectare por bairro; nos casos em que o buffer se sobrepunha a mais de um bairro, foi calculada a média ponderada pelas áreas de interseção. A diferença estatística de correlação entre cada uma das espécies e as variáveis preditoras foi testada por modelo linear generalizado multinomial (GLMM), um teste de regressão múltipla adequado para respostas categóricas múltiplas e não ordinais, como é o caso das espécies, realizado com a função `vglm` do pacote do R VGAM (Yee, 2010).

Análises por contagem de ocorrências

Uma grade composta de quadrados com 500m de lado foi projetada sobre toda a área urbana de Manaus (Fig. 1), registrando-se a contagem de pontos pertencentes a cada espécie e os cálculos das mesmas 4 métricas calculadas para as análises comparativas. A análise de regressão múltipla utilizada foi um modelo linear generalizado com distribuição de Poisson (GLMP), adequada para analisar correlação entre variáveis preditoras contínuas e variáveis-resposta inteiras e positivas, como as contagens. Os cálculos foram feitos com a função `glm` do R (R Core Team, 2019). As ocorrências das espécies foram consideradas em conjunto e separadamente. Adicionalmente, foi realizado um esforço no sentido de se avaliar a posteriori se o número amostral de cada espécie é suficientemente grande para se detectarem relações com as variáveis analisadas, caso essas existam. Para isso o poder estatístico de cada correlação analisada foi quantificado com a ajuda do pacote `simr` (Green e MacLeod, 2016), determinado a partir da média retirada de 1000 simulações Monte Carlo, implementadas na função `powerSim` do pacote.

Resultados e discussão

Seleção das amostras

A seleção final de ocorrências (Figura 1) totalizou 201 pontos de coordenadas incluindo 4 espécies – as duas espécies de preguiças que ocorrem naturalmente em Manaus e duas das espécies de tamanduás, mas com distribuição numérica desigual: *Bradypus tridactylus* (N=95), *Choloepus didactylus* (N=59), *Tamandua tetradactyla* (N=27) e *Cyclopes didactylus* (N=20). O período das ocorrências abrangeu os anos de 2011 a 2021, com maior concentração dos dados na segunda metade do período.

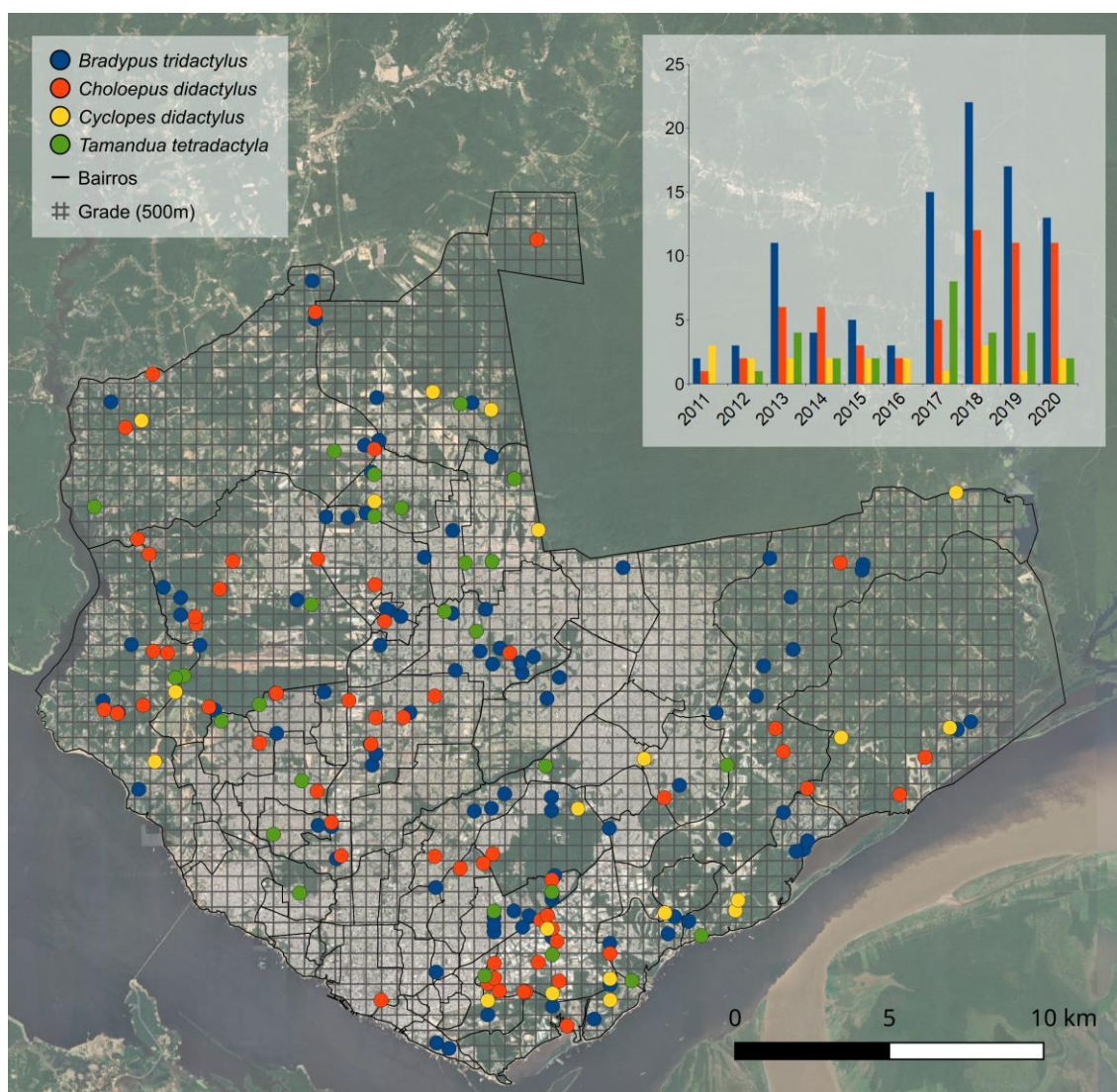


Figura 1. Distribuição das ocorrências ao longo do espaço e do tempo, divididas de acordo com a espécie. A grade corresponde aos buffers utilizados nas análises por contagem (ver texto).

Análises comparativas entre espécies

Todas as análises mostraram alguma relação com a área total de matas no entorno de onde os indivíduos foram resgatados. As ocorrências de pelo menos *B. tridactylus* possuem uma relação significativamente negativa com a área de mata. O fato dessa relação se apresentar mesmo quando essa variável é controlada pelas demais, sobretudo pela densidade humana local, é uma evidência de que tamanhos menores de habitat levam à maior probabilidade de situações de risco, as quais por sua vez levam aos chamados de resgate. Apesar da relação de *Cyclopes didactylus* com a área total de mata não ter sido bem esclarecida, individualmente, as análises comparativas entre as espécies mostraram que há maior probabilidade dessa espécie ser encontrada em áreas relativamente mais

preservadas. Isso pode ser um indicativo de menor capacidade dessa espécie em manter populações em áreas muito fragmentadas, o que é compatível com sua menor capacidade de dispersão, quando comparado com as demais espécies.

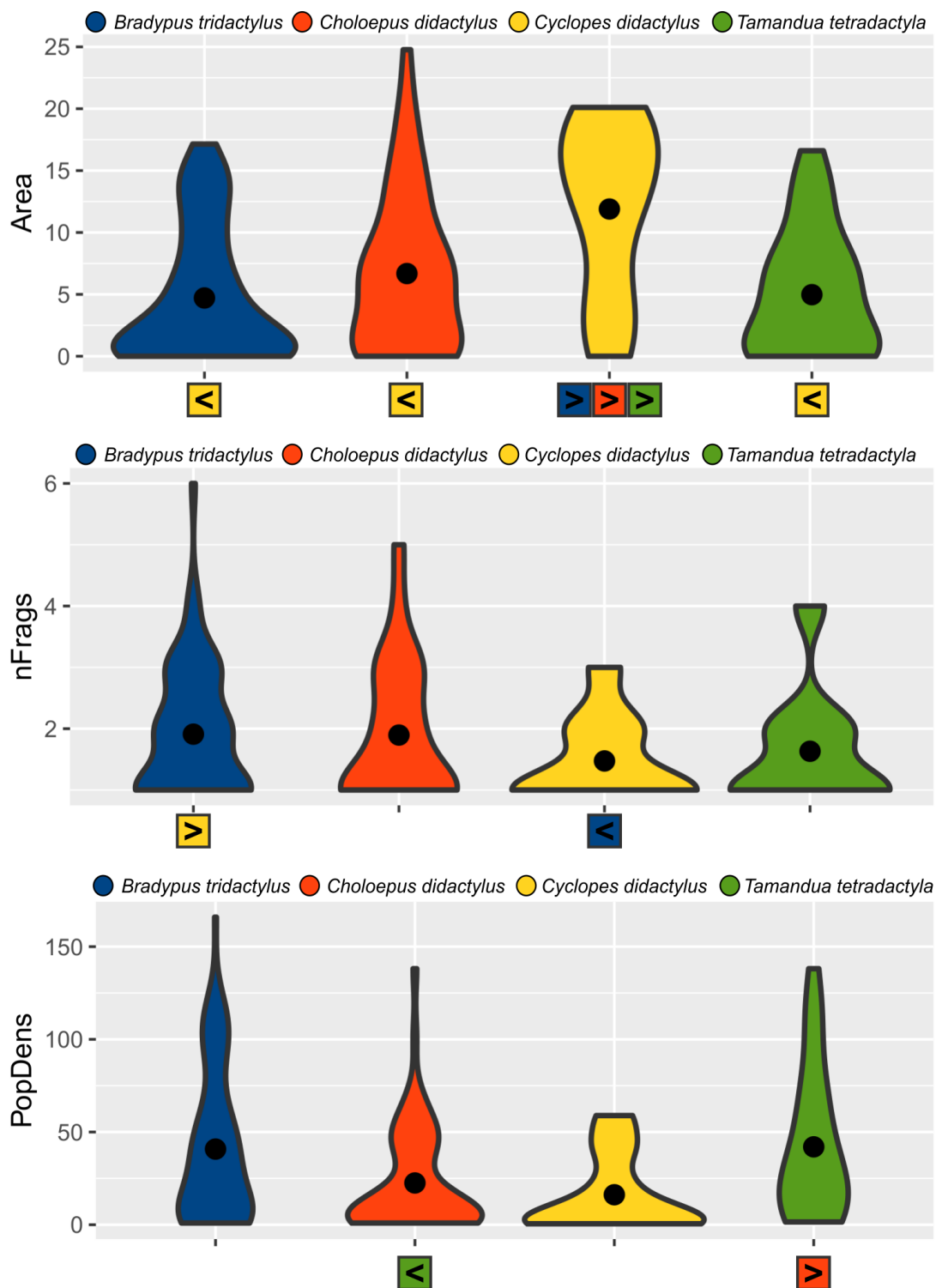


Figura 2. Relação entre os pontos de ocorrência de cada uma das espécies e cada uma das variáveis analisadas. Os símbolos "<" e ">", quando presentes, representam suporte estatístico da GLMM para uma

média respectivamente menor ou maior em relação a outra espécie, indicada pela cor. Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; Aggr = agregação dos fragmentos; PopDens = densidade humana.

Análises por contagem de ocorrências

A GLMP mostrou que as ocorrências de *B. tridactylus* estão negativamente correlacionadas à área total de matas do entorno, mesmo quando controladas pelas demais variáveis, e ambas *B. tridactylus* e *T. tetradactyla* mostraram associação positiva com a densidade populacional humana (Tabela 1, Figura 3).

Tabela 1. Resultado das análises de GLMP. Preditores significativamente correlacionados estão marcados com asteriscos (** < 0,01; *** < 0,001; vermelho = correlação negativa; azul = correlação positiva). Os números representam o poder estatísticos das correlações sem suporte. Br = *Bradypus tridactylus*; Ch = *Choloepus didactylus*; Cy = *Cyclopes didactylus*; Ta = *Tamandua tetradactyla*; Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; PopDens = densidade humana.

	<i>B. tridactylus</i>	<i>Choloepus didactylus</i>	<i>Cyclopes didactylus</i>	<i>T. tetradactyla</i>
Area	***	0.36	0.10	0.37
nFrag	0.37	0.08	0.14	0.11
PopDens	**	0.04	0.01	**

As análises individuais de cada espécie não apresentaram suporte estatístico para a relação entre número de ocorrências e qualquer uma das variáveis preditoras tanto para *Cyclopes didactylus* quanto *Choloepus didactylus*. Não houve também suporte para relação entre número de ocorrência de qualquer uma das espécies com número de fragmentos. O baixo poder estatístico dessas comparações, no entanto, deixa em aberto se a falta de suporte se dá realmente pela falta de correlação entre as variáveis e espécies em questão ou se haveria a necessidade de um maior número de amostras para que tal correlação fosse demonstrada. Tradicionalmente, aceita-se que um limite mínimo razoável para se evitar um erro do tipo II seria um poder de 80% (di Stephano, 2003), e, por esse limite, todas as associações sem suporte seriam facilmente interpretadas como devidas a um baixo tamanho amostral. No entanto, esse é um limite arbitrário e tem se discutido sobre formas mais objetivas de se determinar isso, caso a caso (Field et al, 2007).

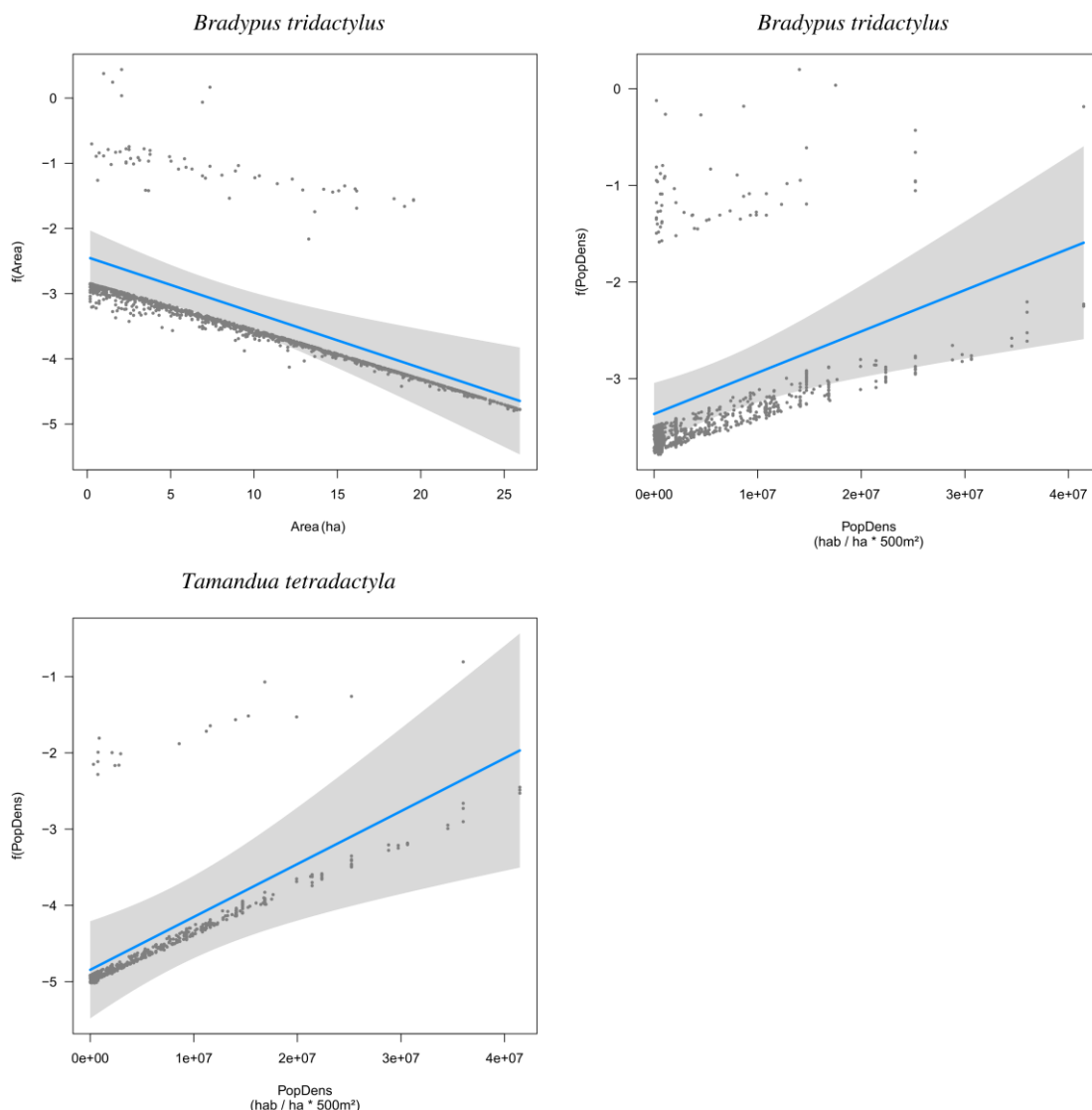


Figura 3. Tendências das contagens de ocorrências de *Bradypus tridactylus* e *Tamandua tetradactyla* em função das variáveis predictoras com suporte estatístico para sua relação, quando controladas pelas demais, na GLMP. Area = área total de mata; nFrag = número de fragmentos de mata; Aggr = agregação dos fragmentos; PopDens = densidade humana.

Um dos fatores provavelmente influenciando a relação entre os indivíduos resgatados e as variáveis ambientais é sua capacidade de deslocamento. Quanto maior o deslocamento realizado desde o estímulo que o levou a sair de sua área de vida, maiores as chances de que o resgate tenha sido realizado numa área distinta daquela na qual o animal realmente vive, o que consequentemente mascara as variáveis analisadas. Por essa perspectiva, a detectabilidade de padrões associados às ocorrências seria mais provável em animais com menor dispersão. As espécies do gênero *Bradypus* realmente possuem uma área de vida substancialmente menor que *Choloepus* (e.g. Falconi et al 2015, Mendoza et al 2015) e especialmente *Tamandua* (Hayssen, 2011). Além disso, seu

metabolismo é mais lento entre os 3. Se usarmos essas informações como proxy para a probabilidade e amplitude de dispersão, isso poderia explicar por que *B. tridactylus* parece responder mais às condições de área de mata que os outros dois – talvez a amostragem não esteja realmente captando a área de vida destes dos últimos. *Cyclopes didactylus*, por outro lado, é a espécie com menor área de vida descrita, dentre as quatro (Hayssen et al, 2012), mas também parece ser a mais sensível a modificações do ambiente, o que levanta a hipótese de que a falta de correlação com área de mata observada seja, ao menos em parte, devida à inexistência de indivíduos habitando fragmentos muito pequenos. Uma questão importante a se considerar, também, é que a detectabilidade de *Cyclopes didactylus* muito provavelmente é a menor dentre as quatro espécies, o que aumenta as chances de viés amostral. Seja como for, uma implicação direta desses resultados é que nem toda espécie é adequada para avaliar-se o impacto da fragmentação na vida silvestre a partir de dados de resgates, e aspectos ecológicos, fisiológicos e comportamentais devem ser levados em consideração na seleção de espécies modelo. No caso de Manaus, dentre as quatro espécies de Pilosa avaliadas, *B. tridactylus* parece ser a mais adequada para este fim.

Referências

- Anderson, J., Rowcliffe, J. M., & Cowlshaw, G. (2007). Does the matrix matter? A forest primate in a complex agricultural landscape. *Biological Conservation*, 135(2), 212–222. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.10.022>
- Chiarello, A.G. (2008). Sloth ecology: an overview of field studies. In: Vizcaíno, S.F., Loughry, W.J. (Eds.). *The Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 269–280.
- Crooks, K. R. (2002). Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. *Conservation Biology*, 16(2), 488–502. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00386.x>
- Di Stefano, J. (2003). How much power is enough? Against the development of an arbitrary convention for statistical power calculations: *Forum. Functional Ecology*, 17(5), 707–709. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2003.00782.x>
- Eisenberg, J. F., & Redford, K. H. (1989). *Mammals of the neotropics*. University of Chicago Press.
- Eisenberg, J. F., & Thorington, R. W. (1973). A preliminary analysis of a neotropical mammal fauna. *Biotropica*, 5(3), 150. <https://doi.org/10.2307/2989807>
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34(1), 487–515. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- Falconi, N., Vieira, E. M., Baumgarten, J., Faria, D., & Fernandez Giné, G. A. (2015). The home range and multi-scale habitat selection of the threatened maned three-toed sloth (*Bradypus torquatus*). *Mammalian Biology*, 80(5), 431–439. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.01.009>
- Field, S. A., O'Connor, P. J., Tyre, A. J., & Possingham, H. P. (2007). Making monitoring meaningful. *Austral Ecology*, 32(5), 485–491. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2007.01715.x>
- Fonseca-Morello, T., Ramos, R., Steil, L., Parry, L., Barlow, J., Markusson, N., & Ferreira, A. (2017). Fires in brazilian amazon: Why does policy have a limited impact? *Ambiente & Sociedade*, 20(4), 19–38. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0232r1v2042017>
- Gardner AL. (2007). Order Pilosa. In: Gardner AL, ed. *Mammals of South America*, Vol. 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Illinois: University of Chicago Press, 157–177.
- Green, P., & MacLeod, C. J. (2016). SIMR: An r package for power analysis of generalized linear mixed models by simulation. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(4), 493–498. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12504>

-
- Hayssen, V. (2011). *Tamandua tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species*, 43, 64–74. <https://doi.org/10.1644/875.1>
- Hayssen, V., Miranda, F., & Pasch, B. (2012). *cyclopes didactylus* (Pilosa: Cyclopedidae). *Mammalian Species*, 44, 51–58. <https://doi.org/10.1644/895.1>
- Hesselbarth, M.H.K., Sciaini, M., With, K.A., Wiegand, K., Nowosad, J. (2019). landscapemetrics: an open-source R tool to calculate landscape metrics. - *Ecography* 42:1648-1657
- MapBiomass Project- Collection 6 of the Annual Series of Land Use and Land Cover Maps of Brazil, accessed on 11-06-2021 through the link: <https://mapbiomas.org/en/colecoes-mapbiomas-1>
- McGarigal, Kevin; Marks, Barbara J. (1995). FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122 p
- Mendoza, J. E., Peery, M. Z., Gutiérrez, G. A., Herrera, G., & Pauli, J. N. (2015). Resource use by the two-toed sloth (*choloepus hoffmanni*) and the three-toed sloth (*bradypus variegatus*) differs in a shade-grown agro-ecosystem. *Journal of Tropical Ecology*, 31(1), 49–55. <https://doi.org/10.1017/S0266467414000583>
- Montgomery, G. G. (Ed.). (1985). *The Evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press.
- Passos, F. C., Mello, M. C. H., Isasi-Catalá, E., Mello, R. C., Bernardi, I. P., Varzinczak, L. H., & Lima, C. S. (2017). The Vulnerable giant anteater *Myrmecophaga tridactyla*: New records from the Atlantic Forest highlands and an overview of its occurrence in protected areas in Brazil. *Oryx*, 51(3), 564–566. <https://doi.org/10.1017/S0030605316000740>
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Redford, K. H. 1985. Food habitats of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae). Pp. 429–438 in *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas* (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Santos L. S., Pereira HS., Gordo M. (2017) ‘Interações Entre População Humana e Saíum-de-Coleira (*Saguinus bicolor*) em Fragmentos Florestais Urbanos de Manaus, Amazonas - Brasil, in Marchand Guillaume, Vander Velden Felipe (eds) *Olhares Cruzados Sobre as Relações Entre Seres Humanos e Animais Silvestres na Amazônia (Brasil, Guiana Francesa)*, 2nd ed, pp. 85–102, vol 1. Manaus: EDUA.
- Santos, P. M., Chiarello, A. G., Ribeiro, M. C., Ribeiro, J. W., & Paglia, A. P. (2016). Local and landscape influences on the habitat occupancy of the endangered maned

sloth *Bradypus torquatus* within fragmented landscapes. *Mammalian Biology*, 81(5), 447–454. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2016.06.003>

Santos, P.M., Bocchiglieri, A., Chiarello, A.G., Paglia, A.P., Moreira, A., Souza, A.C., Abba, A.M., Paviolo, A., Gatica, A., Medeiro, A.Z., Costa, A.N., Gallina, A.G., Yanosky, A.A., Jesus, A., Bertassoni, A. et al (2019). Neotropical Xenarthrans: a data set of occurrence of xenarthran species in the Neotropics. *Ecology* 100, e02663

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. Link: <http://www.sedecti.am.gov.br/acesso-a-informacao/>. Acessado em: 06-11-2021.

Silva, B. C. da, & Molinari, D. C. (2017). Aspectos fitossociológicos dos fragmentos florestais da cidade de Manaus (Am). *Caderno de Geografia*, 27(51), 806–822. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333252999011>

Silva, S. M., Santos, P. M., Molina, K. T., Lopes, A. M. C., Braga, F. G., Ohana, A., Miranda, F. R., & Bertassoni, A. (2020). Wildfire against the survival of Xenarthra: Anteaters, armadillos, and sloths. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais*, 15(3), 523–532. <https://doi.org/10.46357/bcnaturais.v15i3.214>

Superina, M., & Abba, A. M. (2020). Conservation perspectives for a highly disparate lineage of mammals: The xenarthra. *Mastozoología Neotropical*, 27(SI)(0), 47–66. https://doi.org/10.31687/saremMN_SI.20.27.1.06

Yee, T. W. (2010). The **vgam** package for categorical data analysis. *Journal of Statistical Software*, 32(10). <https://doi.org/10.18637/jss.v032.i10>

Zimbres, B., Furtado, M. M., Jácomo, A. T. A., Silveira, L., Sollmann, R., Tôrres, N. M., Machado, R. B., & Marinho-Filho, J. (2013). The impact of habitat fragmentation on the ecology of xenarthrans (Mammalia) in the Brazilian Cerrado. *Landscape Ecology*, 28(2), 259–269. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-983>

CAPÍTULO II

Análise de afecções em preguiças (*Bradypus e Choloepus*) no Amazonas: estudo retrospectivo e prospectivo

Laynara Silva dos Santos¹, Alessandra Ferreira Dales Naves², Laerzio Chiesorin Neto³,
Sheila Canevese Rahal¹, Carlos Roberto Teixeira¹

¹Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, São Paulo, Brasil.

²Fundação Oswaldo Cruz - Instituto Leônidas e Maria Deane, Manaus, Amazonas, Brasil

³Refugio Sauim Castanheiras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Manaus, Amazonas, Brasil.

Resumo

Perturbações antrópicas encontradas em áreas de floresta podem aumentar a prevalência de afecções e a susceptibilidade a doenças em várias espécies de mamíferos arborícolas, como as preguiças. Uma análise retrospectiva e prospectiva das preguiças do gênero *Bradypus* e *Choloepus*, recebidas no Centro de Triagem de Animais Selvagens do Amazonas, foi realizada para avaliar as principais afecções com ênfase por sistemas, além da correlação entre idade, gênero, tipo de afecção e os preditores de desfecho do animal. Para o gênero *Bradypus*, do total da amostra (n=227) foram diagnosticadas 44% de afecções do sistema respiratório, 29% tegumentar, 15% musculoesquelético, 5% digestório, 3% visual, 2% auditivo, 1% circulatório e 1% genito-urinário. Por sua vez, para o gênero *Choloepus* foram detectadas 39% de afecções do sistema tegumentar, 27% musculoesquelético, 19% do sistema respiratório, 9% digestório, 3% circulatório, 1% visual, 1% auditivo e 1% genito-urinário. Os resultados mostraram diferenças significativas na correlação entre afecção e gênero das preguiças (*Bradypus e Choloepus*), idade do indivíduo e desfecho do caso. Esses resultados podem fornecer subsídios para investigar as doenças de preguiças, confirmando afecções, motivo e sugerir métodos adequados de manejo.

Palavras-chave: xenarthra, pilosa, clínica, preguiça, doenças, saúde-única

1 Introdução

A expansão urbana, a perda e fragmentação de habitat e as mudanças climáticas representam cenários complexos, que podem alterar a interface de saúde única entre ambiente, animais selvagens e humanos, aumentando os riscos zoonóticos (Jones et al., 2008; Thompson, 2013; Tomassone, et al., 2018). O monitoramento das doenças em animais selvagens possui papel fundamental na dinâmica das zoonoses na natureza, podendo auxiliar na avaliação em relação à prevalência, vigilância e disseminação das doenças importantes para saúde ecológica e veterinária (Braks et al., 2014; Keesing et al., 2010). A Amazônia é o bioma com maior extensão na América do Sul, se encontra na zona tropical úmida com temperaturas constantes, com oscilações climáticas que variam entre as estações seca e chuvosas (Veblen et al., 2007). No entanto, cada vez mais as áreas na Amazônia estão ameaçadas, tendo como agravante problemas constantes as queimadas e o desmatamento (Silva et al., 2020), eventos antrópicos e espécies endêmicas entrando na categoria de ameaçadas de extinção (Brasil/ MMA, 2020). Essa destruição aumenta os riscos na diversidade mesmo nas espécies que apresentam alta adaptabilidade ecológica, visto torná-las vulneráveis a fragmentação e degradação de habitat e susceptíveis às doenças, que podem ser ocasionadas nos ecótonos entre animais selvagens, domésticos e humanos (Santos et al., 2017).

A superordem Xenarthra é dividida em duas ordens: Cingulata (tatus) e Pilosa (tamanduás e preguiças), sendo atualmente 38 espécies, distribuídas ao longo da região neotropical (Martins et al., 2015). Atualmente, a ordem Pilosa é formada por duas famílias de preguiças: Bradypodidae (com quatro espécies do gênero *Bradypus*), preguiças de hábito solitário, arbóreas, estritamente folívoras, excelentes nadadoras, que utilizam copas expostas ao sol com intuito de termorregulação (Gilmore, et al., 2000); e a família Megalonychidae (com duas espécies do gênero *Choloepus*), caracterizada por animais onívoros, que consomem maior variedade de itens alimentares do que *Bradypus*, tais como frutos, brotos de flores, pequenos vertebrados (Nowak, 1999; Larrazábal, 2004; Sánchez-Chavez, 2021). Além disto, esta família apresenta hábito noturno, utilizando árvores com lianas, cipós e trepadeiras para descanso e proteção contra possíveis predadores (Wetzel, 1982).

As preguiças são espécies consideradas abundantes nos fragmentos florestais da região de Manaus, Amazonas (Carmo, 2002). Contudo, do perímetro-urbano uma espécie representa o gênero *Choloepus*, ou seja, a *Choloepus didactylus*, e duas representam o

gênero *Bradypus*: *Bradypus tridactylus* e *Bradypus variegatus* (Wetzel, 1985; Medri et al., 2012).

Salienta-se, no entanto, que a expansão urbana compromete áreas importantes para a conservação dessas espécies, tornando-as uma das principais casuísticas de recebimento no Centro de Triagem de Animais Selvagens do Amazonas. Visto a necessidade de compreender a importância desta casuística para a instituição de ações de prevenção, ou mesmo combate das enfermidades, o objetivo desse estudo foi realizar um levantamento da prevalência de afecções em preguiças de vida livre no Amazonas, recebidas em um Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS/IBAMA-AM), de forma retrospectiva e prospectiva.

2 Materiais e Métodos

O presente estudo foi autorizado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA 0031/2020) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, - UNESP/Botucatu-SP, bem como pelo SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade, no. 74815/1) - ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). O estudo foi realizado na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, Brasil (3° 4' 25" S 60° 0' 20" O) (Figura 1).

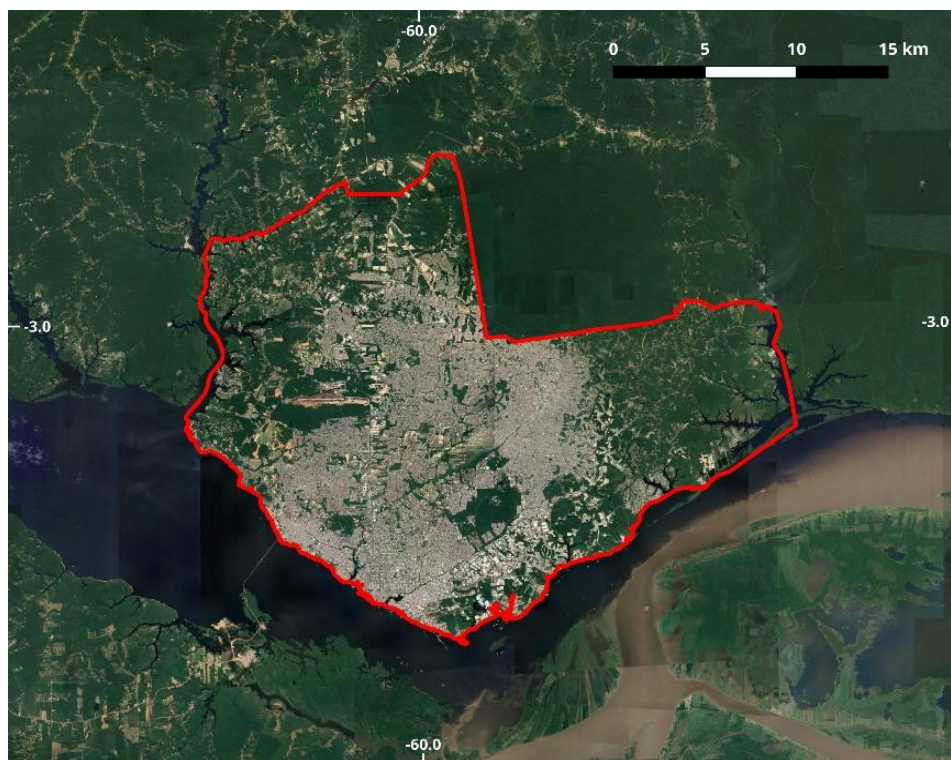


Figura . Mapa de localização da região urbana de Manaus, Amazonas, Brasil

Dados referentes a um período de seis anos sobre as espécies de preguiças *Choloepus didactylus*, *Bradypus tridactylus* e *Bradypus variegatus* recebidas no Centro de Triagem de Animais Selvagens no Amazonas, foram coletados, analisados e categorizados. A coleta de dados foi realizada a partir de duas fontes de informações: (a) consulta aos arquivos e banco de dados da Divisão de Controle e Fiscalização (DICO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (CETAS/ IBAMA-AM), incluindo localidade, histórico de admissão, sexo, idade (adultos, juvenis e filhotes), diagnóstico clínico do animal e desfecho do caso (sobrevivência ou óbito), no período de 2015 a 2019; (b) análise prospectiva, com acompanhamento por um ano (Julho de 2020 a Julho de 2021), de todas as preguiças atendidas no CETAS/IBAMA-AM, por meio de informações em ficha de avaliação (Anexo 1), com registro clínico individual de cada animal recebido (Figura 2).

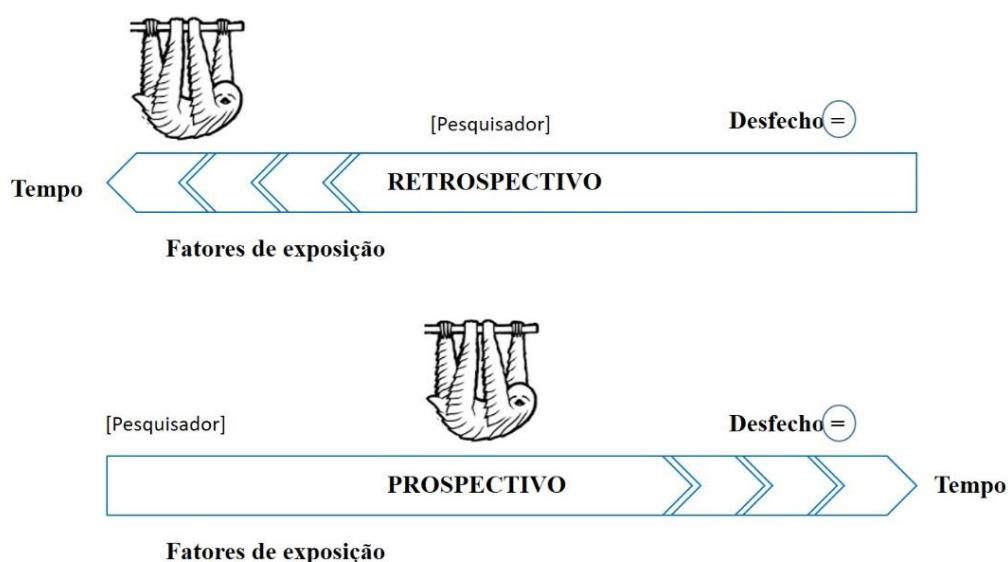


Figura 2. Exemplificação temporal do estudo, sendo a avaliação retrospectiva no período de 2015 a 2019 e a prospectiva de Julho de 2020 a Julho de 2021.

Para realizar a categorização de dados, foi realizada uma análise variável qualitativa nominal (de Andrade & Ogliari, 2007), identificando as principais afecções de acordo com os sistemas: musculoesquelético, tegumentar, visual, auditivo, digestório, respiratório, circulatório e genito-urinário. Com relação ao sistema musculoesquelético, efetuou-se um registro da ocorrência conforme o grau de concentração nos bairros da cidade de Manaus-AM. Por meio do cálculo do coeficiente V de Cramér (Cramér, 1946), implementado no pacote rcompanion do R (R Core Team, 2021; Mangiafico, 2022) foi

avaliada a existência de correlação entre gênero, idade e tipo de afecção, além da correlação entre sexo e os preditores de mortalidade e/ou desfecho do animal. A correlação foi considerada como forte, moderada e fraca, de acordo com o intervalo (0,63-0,81) (Cohen, 1988). Para gerar intervalos de confiança a 95%, o cálculo foi repetido para 10 mil bootstraps.

3 Resultados

Foram analisados os dados de 227 preguiças (139 casos retrospectivos e 88 casos prospectivos), sendo 60% machos, 30% fêmeas e 10% não havia informação do sexo. As preguiças eram 48% animais adultos, 21% juvenis e 31% filhotes. A informação do peso corpóreo somente foi obtida nos casos prospectivos (n=88), sendo de 203 gramas até 6,3 kg para o gênero *Bradypus* e de 307 gramas até 8,8 kg para o gênero *Choloepus*. Os motivos do recebimento incluíram: resgate (73%), realizados por órgão competente e frequentemente associados a casos de eletrocussão, ataque de cachorro e atropelamento; entrega voluntária (27%), geralmente animais órfãos/abandonados ou dispersantes nos quintais. No entanto, as informações retrospectivas com detalhamento dos motivos de recebimento não estavam disponíveis em todas as fichas prospectivas (8%). As afecções de acordo com os sistemas estão dispostas na Tabela 1.

Avaliando os casos, por gênero das preguiças (*Bradypus* e *Choloepus*), verificamos que a maior prevalência de casos para *Bradypus* corresponde ao sistema respiratório e tegumentar, 44% e 29%, respectivamente. Dentro do sistema respiratório foram detectadas principalmente broncopneumonia e pneumonia e casos sem causa específica determinada. Estas enfermidades foram mais frequentes em filhotes do gênero *Bradypus* (20 %), sendo o coeficiente de correlação de 0,72. Em relação ao sistema tegumentar, as afecções mais significativas foram lacerações de pele por mordidas de cães; queimaduras provenientes de eletrocussão; e a presença de ácaros (*Sarcoptes* spp) e ectoparasitas (*Amblyomma* spp), que apresentam alta prevalência e infestação; além da presença de algas (*Trichophilus* spp), comumente presente no pelo de preguiças do gênero *Bradypus*. Para o gênero *Choloepus* a prevalência de casos clínicos estava associada ao sistema tegumentar e musculoesquelético, 39% e 27%, respectivamente. Os casos relacionados ao sistema tegumentar envolviam lacerações na pele da cabeça por ataque de animal doméstico (cachorro); lacerações palmar e facial, devido a conflito com indivíduo da mesma espécie; e queimaduras de diferentes graus, com histórico de

eletrocussão. Do sistema musculoesquelético as afecções consistiam em fraturas e luxações. Em geral, as fraturas ocorreram no fêmur, rádio e ulna ou foram múltiplas envolvendo mais de um osso, sendo decorrentes de atropelamento ou eletrocussão. Verificou-se também um caso de osteosclerose de articulações interfalângicas em virtude de deformidade de garras/unhas.

Tabela 1 - Número e porcentagem de sistemas envolvidos, conforme as afecções, verificados em um total de 227 preguiças (*Bradypus* e *Choloepus*) recebidas no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS/IBAMA-AM).

Sistema	Afecções	<i>Bradypus</i>	<i>Choloepus</i>
		N amostral e porcentagem	N amostral e porcentagem
Musculoesquelético	Fraturas, Luxação	15%	27%
Tegumentar	Lacerações, Queimaduras, Ectoparasitas	29%	39%
Visual	Úlcera de córnea	3%	1%
Auditivo	Otite fúngica	2%	1%
Digestório	Timpanismo, Parasitismo, Síndrome de má-absorção, Fecaloma	5%	9%
Respiratório	Broncopneumonia, pneumonia	44%	19%
Circulatório	Endocardite, cardiomiopatia	1%	3%
Genito-urinário	Obstrução, Prolapso	1%	1%

Com relação aos outros sistemas, as prevalências foram em sua maioria similares para ambos os gêneros. No sistema visual, os casos foram de lesões em globo ocular e úlcera de córnea traumática; no sistema auditivo detectou-se caso somente para *Bradypus*, referente a otite fúngica (*Malassezia* spp) sem histórico definido. No sistema digestório foram verificados timpanismo associado ao politraumatismo, impactação gástrica ou desidratação; presença de parasitismo (coccidiose/giardíase); síndrome de má-absorção e fecaloma, provenientes de dieta inadequada. No sistema circulatório foram identificados animais com endocardite e cardiomiopatia e no sistema genito-urinário casos de obstrução urinária e prolapso retal, devido à constipação. O sexo não foi fator de influência nas variáveis avaliadas; no entanto, a idade dos indivíduos estava associada ao

sistema afetado (Figuras 3, 4). Ao se avaliar as preguiças por desfecho (soltura x óbito) não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes a respeito da idade ($P>0.05$), no entanto houve diferença significativa ao se comparar desfecho e sistema acometido ($P<0.001$). (Figuras 5 e 6).

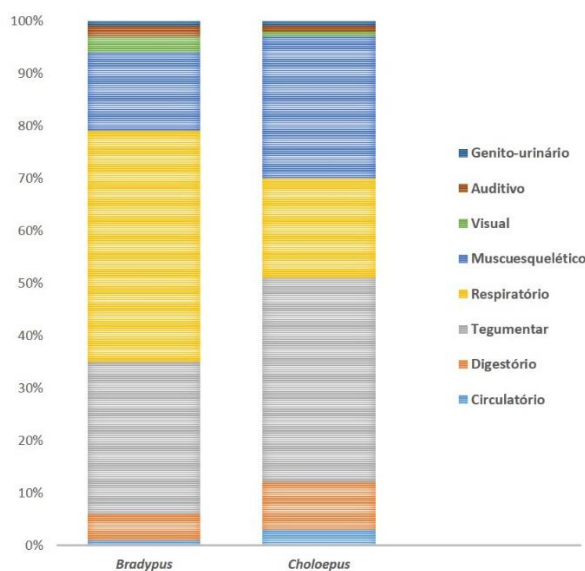


Figura 3. Correlação entre sistema acometido e gênero das preguiças (*Bradypus* e *Choloepus*)

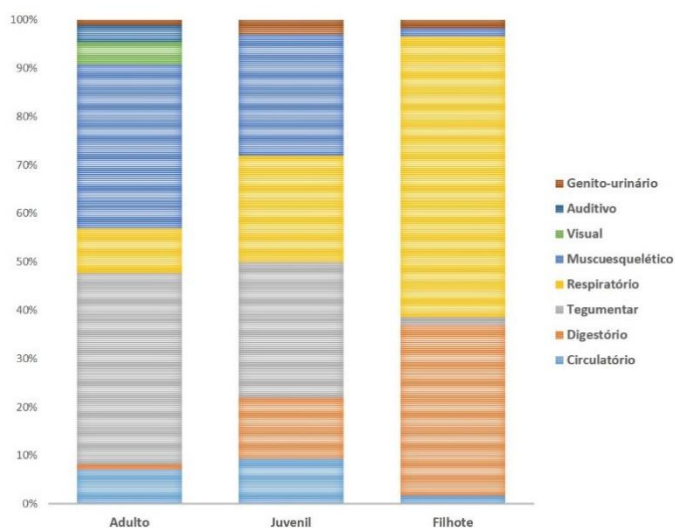


Figura 4. Correlação entre sistema acometido e idade das preguiças

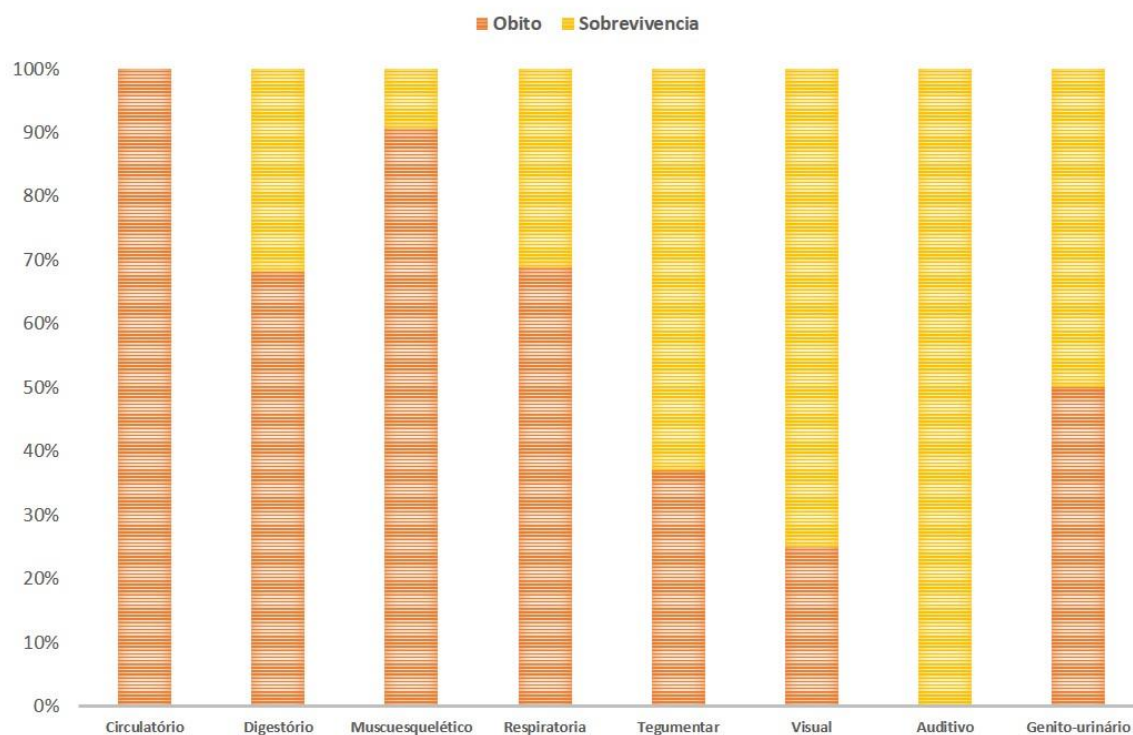


Figura 5. Correlação entre sistema acometido e desfecho do caso

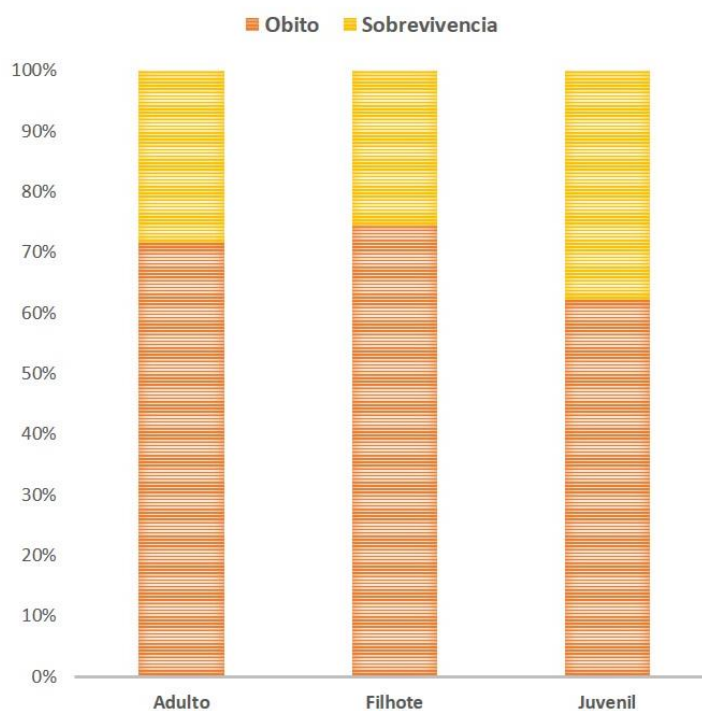


Figura 6. Correlação entre sistema acometido e idade das preguiças

Relativo à ocorrência das afecções do sistema musculoesquelético, registrou-se uma maior concentração no bairro Tarumã, zona oeste de Manaus-AM, com gradiente de concentração variando entre a zona centro-sul, onde há o segundo maior percentual de crescimento populacional da década na região (Figura 7).

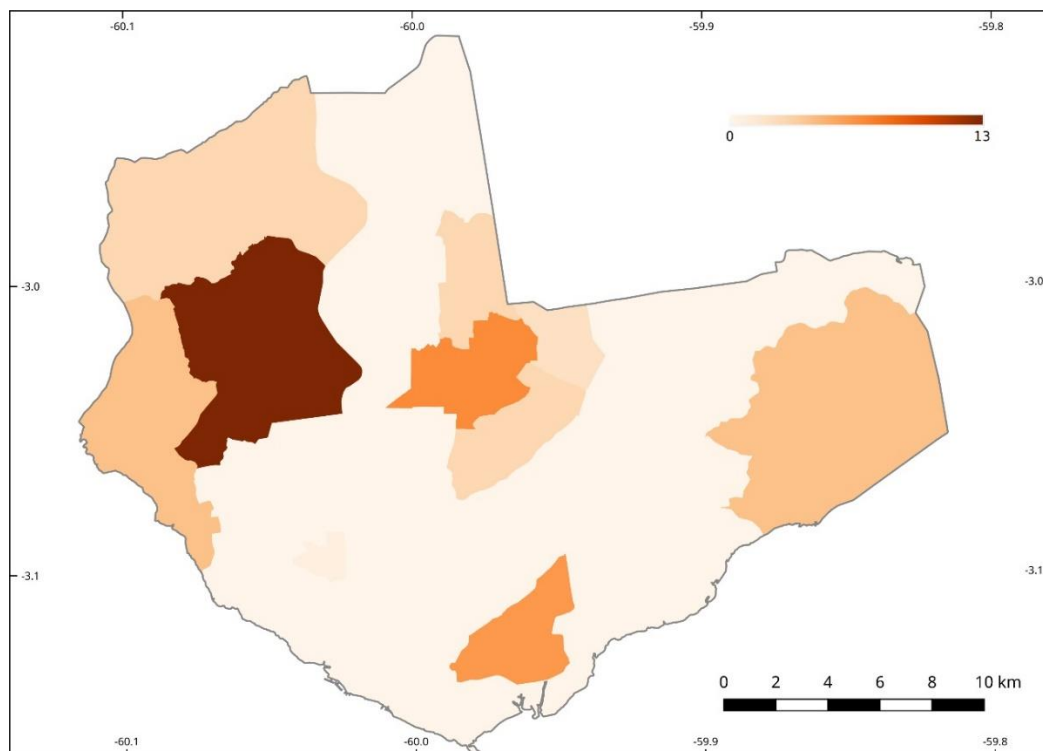


Figura 7. Ocorrências de afecções musculoesqueléticas e tegumentar em preguiças, registradas por bairros na cidade de Manaus-AM. O gradiente mostra a variação de concentração de pontos, onde a cor mais forte representa maior concentração

As preguiças atendidas sofreram acidentes de eletrocussão, atropelamento, lacerações por animais domésticos, com diferentes níveis de gravidade (Figura 8).



Figura 8. Ilustração de injúrias no sistema tegumentar (a – ferida com miíase, c – lacerações por animais domésticos e queimadura por eletrocussão) e musculoesquelético (b- rádio e ulna expostos pré cirurgia) em preguiças do gênero *Bradypus* e *Choloepus* atendidas no Centro de Triagem de Animais Selvagens do Amazonas

Discussão

O presente estudo mostrou dados das principais afecções em preguiças que habitam o Amazonas. Salienta-se que as pesquisas para as espécies do gênero *Bradypus* spp e *Choloepus* geralmente estão focadas em estudos ecológicos e taxonômicos (Lopes & Ferrari, 2000; Carmo, 2002; Aguiar, 2004; Réus & Sousa, 2007; De Moraes-Barros, 2011; Côrrea, 2015; Granatosky et al., 2018; Vidal, 2018), que embora tenham grandes implicações para conservação, não destacam ameaças de estudos epidemiológicos como a avaliação e efeitos das doenças sobre as preguiças (*Xenarthra*, *Pilosa*).

No gênero *Choloepus* as maiores prevalências de afecções corresponderam aos sistemas tegumentar (39%) e musculoesquelético (27%) que, quando comparados a outros estudos retrospectivos, confirmam que preguiças de vida livre estão sujeitas aos traumatismos, provenientes de atropelamento, queda de árvores, eletrocussão e brigas com animais domésticos (De Stefani Munaó Diniz & Oliveira, 1999; Moore & Lamberski, 2001; Plese y Moreno 2005). Salienta-se que o sistema musculoesquelético de preguiças apresenta uma grande disparidade relativo às adaptações funcionais e, em alguns casos, alta variação intraespecífica de indivíduos da mesma espécie (Billet et al., 2012). Isto mostra que as lesões podem ter impactos diferentes entre espécies e entre

indivíduos, como verificado no atual estudo, já que o sistema musculoesquelético apresentou a segunda maior proporção de lesões no gênero *Choloepus* e o terceiro no gênero *Bradypus*. Em relação ao sistema tegumentar há um padrão geral similar para cada gênero (Dünner & Pastor, 2017), o que provavelmente influenciou ser este sistema o com maior proporção de casos em ambos os gêneros no atual estudo. No sistema tegumentar de preguiças podem ser detectadas lesões origem infecciosa (fungos, bactérias e vírus), bem como a simbiose com algas e mariposas que são características de animais de vida livre (Suutari et al., 2010). No presente estudo, algas (*Trichophilus spp*) foram identificadas apenas no pelo das preguiças do gênero *Bradypus*.

Vale ainda citar que os gêneros de preguiça diferem em relação ao comportamento ecológico, o que pode ter influenciado nas diferenças de porcentagens das afecções, em especial, nos sistemas tegumentar, musculoesquelético e respiratório. *Bradypus* apresenta atividades catemerais (Chiarello, 2008), em que grande parte do tempo (período de 24h) os comportamentos envolvem limpeza ou alimentação, mantendo-se reclinadas nos recessos dos galhos das árvores; assim, não se envolvem em comportamentos suspensórios (abaixo do ramo) com tanta frequência quanto à preguiça-real (*Choloepus didactylus*) (Urbani & Bosque, 2007; Granatosky et al., 2018). Além disso, os padrões de atividade são influenciados não somente pela temperatura ambiental, mas também pelas necessidades nutricionais e proteção contra presença de predadores na área de vida (Castro-As et al.; 2021). Desta forma, enquanto as preguiças do gênero *Bradypus* se movem menos e mais lentamente, as preguiças do gênero *Choloepus* possuem atividades estritamente noturnas, com comportamentos rápidos e suspensórios nas árvores (Sunquist & Montgomery, 1973), o que implicou na maior prevalência de acidentes como eletrocussão e atropelamentos, resultando em fraturas, lesões, lacerações e queimaduras. Portanto, os padrões que influenciam as atividades dessas espécies, associados aos altos índices de destruição e fragmentação na área de vida, podem ser a principal consequência do grande número de afecções traumáticas distribuídas ao longo dos bairros, como verificados na análise espacial.

Por sua vez, as ocorrências de afecções musculoesqueléticas e tegumentar em preguiças, registradas por bairros na cidade de Manaus-AM, demonstra que as densidades das preguiças não foram afetadas pela intensidade da urbanização. No entanto, há significativamente pontos de ocorrência de resgate mais abundantes em áreas de floresta, onde são mais altos os níveis de antropização (De Andrade et al., 2020). A eletrocussão, por exemplo, é uma problemática comum para vários mamíferos arborícolas devido à

expansão urbana (Sánchez-Murillo et al, 2021), causando injúrias de diferentes graduações e complexidades (Schulze, et al., 2016; Sánchez-Murillo et al, 2021). Nesse contexto, a matriz ecológica modificada (estradas, construções, invasões em bairros, indústrias, fiações elétricas) pode justificar o grande número de afecções traumáticas, relacionadas aos padrões de deslocamento das espécies em busca de novas áreas para estabelecer território e uso para forrageio.

A área de avaliação do presente estudo está sujeita a todo tipo de pressão antrópica, decorrente do crescimento urbano exacerbado da cidade e crescimento populacional com aumento de percentual de 25.5% em uma década (IBGE, 2021). O fato resultou principalmente em áreas de florestas destruídas ou fragmentadas (Dos Anjos, 2007), com moradias que apresentam terrenos contíguos aos fragmentos florestais e geram interações diretas e indiretas entre população humana residente e fauna silvestre (Santos, et al., 2017; Gontijo 2008). Consequentemente, as populações de preguiças de vida livre (*Choloepus didactylus*, *Bradypus tridactylus*, *Bradypus variegatus*) que habitam áreas verdes, fragmentos florestais antropizados e áreas de proteção permanente, foram as que apresentaram lacerações ou lesões provenientes de ataque/mordida de cães ao descerem ao solo, ou ao tentarem se conectar a outro fragmento florestal por meio de quintais de moradores. Condizente com estudos que identificaram uma alta taxa de mortalidade associada a predação por cães domésticos *Canis lupus familiaris* em preguiças do gênero *Bradypus* e *Choloepus*. (Peery & Pauli, 2014)

O atual estudo, apesar de não considerar variáveis específicas para uma análise epidemiológica espacial, pode contribuir para instigar novas pesquisas a inferir sobre os padrões que correlacionam afecções a interações negativas que ameaçam a sobrevivência desses animais e a partir daí, promover estratégias de conservação. A matriz urbana influencia diretamente nas ameaças para mamíferos arborícolas, como as preguiças e primatas (Brandão et al., 2019; Do Carmo, 2019; Katsis, et al., 2018; Bueno et al., 2015; Gordo 2013), vulneráveis à urbanização, por causa da alta dependência de árvores para deslocamento.

No atual estudo foi observado que a permanência em cativeiro favoreceu principalmente a ocorrência das afecções do sistema respiratório e digestório. O fato de ambos os gêneros serem heterotérmicos favorece aos processos infecciosos e a hipotermia e, consequentemente, o desenvolvimento de afecções respiratórias (Lewis, 1971; Lainson & Shaw, 1982; Barros & Baggio, 1992; De Stefani & Oliveira, 1999; Sibaja-Morales et al., 2009; Roque & Jansen, 2014). Vale referir que os problemas respiratórios e

digestórios no atual estudo estavam principalmente associados a animais filhotes do gênero *Bradypus* retirados do ambiente natural, resultando frequentemente ao desfecho de óbito. Com relação as afecções digestórias, as preguiças têm uma das taxas metabólicas mais baixas entre os mamíferos e a temperatura é importante na regulação de todos os aspectos do uso de energia em preguiças (Cliffe et al., 2015). Dessa forma são comuns problemas relacionados à adaptação ao leite – diarreia; timpanismo e fecaloma em filhotes e animais recém-chegados em cativeiro, bem como síndrome de má-absorção ocasionando má condição corporal, descamação da pele e unhas (Dunner & Pastor, 2017; Messias-Costa 2001, Moore & Lamberski, 2001), em geral decorrente de erros de manejo (alimentação, ambiente e temperatura inadequados). Salienta-se ainda que o sexo não foi fator de influência nas variáveis avaliadas e entre as demais afecções relativas ao sistema visual, auditivo, circulatório e genito-urinário os casos foram mais isolados e pontuais.

Conclusão

A maior prevalência das afecções de preguiças de vida livre no Amazonas, recebidas no CETAS/IBAMA-AM foi no sistema musculoesquelético, tegumentar e respiratório, porém com diferenças entre os gêneros. Esses resultados podem fornecer subsídios para investigar as doenças de preguiças, confirmando afecções, motivo e sugerir métodos adequados de manejo.

Referências

- Aguiar, J. M. (2004). Species summaries and species discussions. *Edentata*, 6(1), 3. <https://doi.org/10.1896/1413-4411.6.1.3>
- Barros, D. M., & Baggio, D. (1992). Ectoparasites Ixodida Leach, 1817 on wild mammals in the state of Paraná, Brazil. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 87(2), 291–296. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761992000200018>
- Bueno, C., Souza, C.O.M., Freitas, S.R. (2015). Habitat or matrix: which is more relevant to predict road-kill of vertebrates? *Braz. J. Biol.* 75, 228–238.
- Brandão, M. L., Furtado, M. C., Albuquerque, D. D. D., Cordeiro, J. L. P., Lourenço, M. C. D. S., & Figueiredo, F. B. (2019). Management of wild sloths in an anthropized area at Atlantic forest.
- Cardoso, G. D. L. (2011). Composição florística e fenologia de quatro áreas de floresta de terra firme com diferentes históricos de alteração antrópica no município de

-
- Manaus. Tese de doutorado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM.
- Carmo, N. A. S. 2002. Distribuição, densidade e padrão de atividades de *B. tridactylus* (Mammalia, Xenarthra) em fragmento florestal na Amazônia Central. Dissertação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Castro-Sa, M. J., et al (2021). Cathemeral activity by brown-throated three-toed sloths (*Bradypus variegatus*) in central Amazonian flooded igapó forests. *Canadian Journal of Zoology*, 99(9).
- Chiarello, A.G. (2008). Sloth ecology: an overview of field studies. In: Vizcaino, S.F., Loughry, W.J. (Eds.). *The Biology of the Xenarthra*. University Press of Florida, Gainesville, 269–280.
- Cliffe, R. N., Haupt, R. J., Avey-Arroyo, J. A., & Wilson, R. P. (2015). Sloths like it hot: ambient temperature modulates food intake in the brown-throated sloth (*Bradypus variegatus*). *PeerJ*, 3, e875.
- Crandall, L. S. 1964 *The Management of Wild Mammals in Captivity*. Chicago : University of Chicago Press.
- Cramér, H., 1946. *Mathematical Methods of statistics*, 1946. Department of Mathematical SU.
- Cohen, J., 1988. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2^a ed.
- Corrêa, A. P. M. (2015). Verificando a ocorrência de hibridização entre duas espécies de preguiça, *Bradypus tridactylus* Linnaeus, 1758 e *Bradypus variegatus*, Schinz, 1825 no município de Manaus, Amazonas-Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas.
- De Moraes-Barros, N., Silva, J. A. B., & Morgante, J. S. (2011). Morphology, molecular phylogeny, and taxonomic inconsistencies in the study of *Bradypus* sloths (Pilosa: Bradypodidae). *Journal of Mammalogy*, 92(1), 86–100. <https://doi.org/10.1644/10-MAMM-A-086.1>
- De Stefani Munaó Diniz, L., & Oliveira, P. M. (1999). Clinical problems of sloths (*Bradypus* sp. and *Choloepus* sp.) in captivity. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 76-80.
- Do Carmo, C. C., Miranda, J. M. S., Cavalcante, M. D. S., Batista Junior, F. D. A., da Silva, A. L., & Ribeiro, A. S. S. (2019). Electrocution in common sloth (*Bradypus variegatus*). *Ciência Animal*, 29(Suppl. 2), 27-33.
- Dos Anjos, H. D. B. (2007). Efeitos da fragmentação florestal sobre as assembleias de peixes de igarapés da zona urbana de Manaus, Amazonas. Manaus, Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) – INPA.
- Dünner, C. & Pastor, G. (2017). *Manual de manejo, medicina y rehabilitación de perezosos*. Fundación Huálamo, Chile. p. 154.

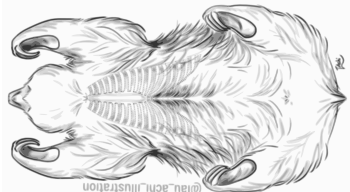
-
- Emmons, L., & Feer, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals: A field guide* (2nd ed). University of Chicago Press.
- Gilmore, D. P., Da-Costa, C. P., & Duarte, D. P. F. (2000). An update on the physiology of two- and three-toed sloths. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 33(2), 129–146. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2000000200001>
- Granatosky, M. C., Karantanis, N. E., Rychlik, L., & Youlatos, D. (2018). A suspensory way of life: Integrating locomotion, postures, limb movements, and forces in two-toed sloths *Choloepus didactylus* (Megalonychidae, folivora, pilosa): GRANATOSKY ET AL. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology*, 329(10), 570–588. <https://doi.org/10.1002/jez.2221>
- Gontijo, J. C. F. (2008). Uso e características dos fragmentos florestais urbanos da cidade de Manaus/AM. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – UFAM.
- Gordo, M., Calleia, F.O., Vasconcelos, S.A., Leite, J.J.F., Ferrari, S.F. (2013). The challenges of survival in a concrete jungle: conservation of the pied tamarin (*Saguinus bicolor*) in the urban landscape of Manaus, Brazil. In: Marsh, L.K., Chapman, C.A. (Eds.), *Primates in Fragments: Complexity and Resilience*. Springer, New York, pp. 357–370.
- Guimarães, F. S., & Bueno, G. T. (2016). As campinas e campinaranas amazônicas/The amazonian campinas and campinaranas. *Caderno de Geografia*, 26(45), 113-133.
- Hayssen, V. (2009). *Bradypus tridactylus* (Pilosa: Bradypodidae). *Mammalian Species*, 839, 1–9. <https://doi.org/10.1644/839.1>
- Hoke J. 1987. Oh, it's so nice to have a sloth around the house. *Smithsonian Magazine* April 88–98
- IBGE. 2021. População estimada. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama>. Acesso em 12 de Dezembro de 2021.
- Katz MH. 2006. *Study Design and Statistical Analysis*. New York: Cambridge University Press.
- Lainson, R., & Shaw, J. J. (1975). Pneumocystis and histoplasma infections in wild animals from the Amazon region of Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 69(5–6), 505–508. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(75\)90109-1](https://doi.org/10.1016/0035-9203(75)90109-1)
- Lainson, R., & Shaw, J. J. (1982). Coccidia of Brazilian edentates: *Eimeria cyclopei* n.sp. from the silky anteater, *Cyclopes didactylus* (Linn.) and *Eimeria choloepi* n.sp. from the two-toed sloth, *Choloepus didactylus* (Linn.). *Systematic Parasitology*, 4(3), 269–278. <https://doi.org/10.1007/BF00009629>
- Larrazábal, L. B. (2004). Crianza en cautiverio de perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*). *Edentata*, 6(1), 30. <https://doi.org/10.1896/1413-4411.6.1.30>
- Laurance, W. F., Ferreira, L. V., Rankin-de Merona, J. M., & Laurance, S. G. (1998).

- Rain forest fragmentation and the dynamics of amazonian tree communities. *Ecology*, 79(6), 2032–2040. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1998\)079\[2032:RFFATD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1998)079[2032:RFFATD]2.0.CO;2)
- Laurance, W. F., & Vasconcelos, H. L. (2009). Consequências ecológicas da fragmentação florestal na amazônia. *Oecologia Brasiliensis*, 13(03), 434–451. <https://doi.org/10.4257/oeco.2009.1303.03>
- Lewis, D. H. (1971). Diseases of wild mammals infectious diseases of wild mammals j. W. Davis l. H. Karstad d. O. Trainer. *BioScience*, 21(14), 789–790. <https://doi.org/10.2307/1295958>
- Lopes, M. A., & Ferrari, S. F. (2000). Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern brazilian amazonia. *Conservation Biology*, 14(6), 1658–1665. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.98402>
- Katsis, L., Cunneyworth, P.M.K., Turner, K.M.E., Presotto, A., 2018. Spatial patterns of primate electrocutions in dianiKenya. *Int. J. Primatol.* 39, 493–510.
- Mangiafico, S., 2022. rcompanion: Functions to Support Extension Education Program Evaluation. R package version 2.4.13. <https://CRAN.R-project.org/package=rcompanion>.
- Martins, A.B.; et al (2015). Avaliação do estado de conservação de pilosa e cingulata. In: Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade (Ed). Avaliação do risco de extinção dos xenarthros brasileiros 1a ed. Brasília, DF: ICMBio, p.7-11.
- Medri I.M., Mourão G.M. & Rodrigues F.H.G. 2011. Ordem Pilosa. In: Reis N.R., Peracchi A.L., Pedro W.A. & Lima I.P. (Eds). Mamíferos do Brasil. 2.ed. Londrina: Nelio R. dos Reis, pp.92-95.
- Mendes, C. P., Carreira, D., Pedrosa, F., Beca, G., Lautenschlager, L., Akkawi, P., Bercê, W., Ferraz, K. M. P. M. B., & Galetti, M. (2020). Landscape of human fear in Neotropical rainforest mammals. *Biological Conservation*, 241, 108257. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108257>
- Moraes-Barros, N. de, Giorgi, A. P., Silva, S., & Morgante, J. S. (2010). Reevaluation of the Geographical Distribution of *Bradypus tridactylus* Linnaeus, 1758 and *B. variegatus* Schinz, 1825. *Edentata*, 11, 53–61. <https://doi.org/10.1896/020.011.0110>
- Nogueira, A. C. F., Sanson, F., & Pessoa, K. (2007). A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21, 26.
- Peery, M. Z., & Pauli, J. N. (2014). Shade-grown cacao supports a self-sustaining population of two-toed but not three-toed sloths. *Journal of Applied Ecology*, 51(1), 162-170.

-
- R Core Team, 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Réus, C. L., & Souza, C. M. de. (2007). Estrutura populacional de *bradypus tridactylus* (Xenarthra, bradypodidae) em fragmento florestal urbano no município de manaus, Amazonas, Brasil. *Estudos de Biologia*, 29(68/69). <https://doi.org/10.7213/reb.v29i68/69.22775>
- Santos, L. S.; Pereira, H. S.; Gordo, M. (2017). Interações entre população humana e saium-de-coleira (*Saguinus bicolor*) em fragmentos florestais urbanos de Manaus, Amazonas - Brasil. In: Guillaume Marchand; Felipe Vander Velden. (Org.). Olhares cruzados sobre as relações entre seres humanos e animais silvestres na Amazônia (Brasil, Guiana Francesa). 1ed.Manaus: EDUA, v. 1, p. 85-102.
- Sánchez-Chavez, A. del P. (2021). Diet of Hoffmann's two-toed sloth (*choloepus hoffmanni*) in Andean forest. *Mammalia*, 85(6), 515–524. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2021-0016>
- Sibaja-Morales, K. D., de Oliveira, J. B., Jiménez Rocha, A. E., Gamboa, J. H., Gamboa, J. P., Arroyo Murillo, F., Sandí, J., Nuñez, Y., & Baldi, M. (2009). Gastrointestinal parasites and ectoparasites of *bradypus variegatus* and *choloepus hoffmanni* sloths in captivity from costa rica. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 40(1), 86–90. <https://doi.org/10.1638/2008-0036.1>
- Silva, S. M., Santos, P. M., Molina, K. T., Lopes, A. M. C., Braga, F. G., Ohana, A., ... & Bertassoni, A. (2020). Wildfire against the survival of *Xenarthra*: anteaters, armadillos, and sloths. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, 15(3), 523-532.
- Smith, L. H., & Ruple, A. (2021). Idly infected: A review of infectious agents in populations of two- and three-toed sloths(*Choloepus* species and *bradypus* species). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 51(4). <https://doi.org/10.1638/2018-0188>
- Superina, M., & Abba, A. M. (2020). Conservation perspectives for a highly disparate lineage of mammals: The xenarthra. *Mastozoología Neotropical*, 27(SI)(0), 47–66. https://doi.org/10.31687/saremMN_SI.20.27.1.06
- Thrusfield, M.V., (2007). *Veterinary Epidemiology*. 3rd edition. Edition. Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Veblen T.T., Young K.R. and Orme A.R. (2007) *The Physical Geography of South America*, Oxford University Press; Oxford, United Kingdom.
- Vedovato, L. B., Fonseca, M. G., Arai, E., Anderson, L. O., & Aragão, L. E. O. C. (2016). The extent of 2014 forest fragmentation in the Brazilian Amazon. *Regional Environmental Change*, 16(8), 2485–2490. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1067-3>

- Vidal, Leandro Vieira. Área de uso, uso do espaço e padrão de atividades de *Bradypus tridactylus* (Pilosa: bradypodidae) em um fragmento florestal na Amazônia Central. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.
- Wetzel RM. (1982). Systematics, distribution, ecology and conservation of South American edentates. Pp. 345-375, em: *Mammalian biology in South America* (MA Mares e HH Genoways, eds.). University Pittsburgh, Pennsylvania.
- Wetzel RM. (1985). The identification and distribution of recent Xenarthra (=Edentata). En: Montgomery G. (Ed.). *The Evolution and Ecology of armadillos, sloths and Vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA.
- Wilson, D. E., & Reeder, D. M. (Eds.). (2005). *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference* (3rd ed). Johns Hopkins University Press.

Anexos

Ficha Amostras biológicas –Preguiças (Mammalia:Pilosa)	
Projeto de pesquisa de processo número 02005.000229/2020-81 CETAS-IBAMA-AM	
Pesquisador (a) responsável: Laynara S. Santos	
Médico (a) Veterinário (a) responsável:	
Dados do indivíduo - Espécie/Nome comum:	Código projeto: Código Ficha Ibama:
Data e local de coleta:	
Horário de manejo do animal	Início: Final:
Dados do indivíduo	
Idade Filhote - Juvenil - Adulto	
Sexo Fêmea - Macho - Indeterminado	
EXAME GERAL (Avaliar)	RESULTADO
Peso (kg)	
Escore corporal: (1 a 5) 1= raquítico, 2= magro, 3= bom, 4= sobrepeso, 5= obeso	
Condição do pelo e pele 2 = boa (brilhoso, sem lesões ou alopecia), 1 = regular (opaco, hirsuto, alopecia), 0 = ruim (opaco, hirsuto, alopecia, com lesões)	
Membranas mucosas 1=pálidas, 2= normocoradas, 3=ictéricas, 4= hiperêmicas, 5=cianóticas	
Hidratação 2=normal (<5%), 1= desidratação leve/moderada (5-8%), 0= desidratação severa (9-12%)	
Condição dos dentes	
Parâmetros: Temperatura / Frequência cardíaca / Frequência respiratória / Pressão arterial / Glicose	
Padrões morfológicos (Coloração pelo, características únicas etc.)	
Descrição afecção	
Medicação/Tratamento indicado-período	
Localização de microchip + carrapatos + lesão	
 Desenho esquemático de <i>Choloepus didactylus</i> para representação de marcações similares para outras espécies de Pilosa.	

Observações	
Variável	Dados (cm)
Comprimento Total (Distância entre a ponta do nariz para o ponto de inflexão da cauda)	
Braço direito (Distância entre o ombro e o cotovelo)	
Antebraço direito (Distância entre o cotovelo e a ponta do maior dedo)	
Comprimento da cauda	
Circunferência do pescoço	
Protocolo anestésico (drogas e doses/ml)	Outros fármacos utilizados-Lesões/Tratamentos
Comportamento pré-anestesia (alerta, deprimido, outro)	
Marcação/Microchip:	Tricotomia-Local:
AMOSTRAS	QUANTIDADE
Sangue EDTA (tubo roxo)	
Sangue heparina (tubo vermelho)	
Sangue + 2 gotas EDTA ou álcool absoluto 1:1 (genética)	
Swab oral (2)	
Swab retal (2)	
Swab garras (2)	
Fezes (1)	
Ectoparasita álcool 70%	
Pêlo	
Esfregaço	
Raspado de pele	
Órgãos-Fragmentos necropsia	
Outras amostras	
Materiais enviados ao laboratório	

Histórico do animal – Ficha 000/2021 controle projeto/ e CETAS/IBAMA

Exemplo fictício de histórico: Chegada no Cetas em 29/07/2022, 8:33h, espécie de *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá Mirim) realizada por Agente habilitado – BPAmbiental, resgatado na Empresa Meta Sete, na Avenida dos Oitis Bairro Distrito II coordenadas geográficas 3°08'.185"S 59°91.559"W, em Manaus-AM. O animal era proveniente de vida livre, sendo indivíduo juvenil, fêmea que estava ferido nas proximidades de rabo e ânus, atacado por cachorro. O vigilante da empresa acionou o Batalhão Ambiental para fazer o resgate do animal. A partir da entrada no Cetas foi realizada limpeza e medicação da lesão, com Meloxicam 0,6ml. Para realização de coleta de amostras biológicas foi realizada contenção química e física do animal, pela pesquisadora Laynara e pelo Veterinário Diogo Lagroteria.

