

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA PERINAZZO MENDES

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE *COENDOU SPINOSUS*
(ERETHIZONTIDAE, RODENTIA) NA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL

CURITIBA

2023

GABRIELA PERINAZZO MENDES

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE *COENDOU SPINOSUS*
(ERETHIZONTIDAE, RODENTIA) NA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL

Pré-projeto apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia como requisito básico para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso de bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Professor Dr. Fernando de Camargo Passos.

Co-orientadora: Dra. María M. Torres Martínez.

CURITIBA

2023

TERMO DE APROVAÇÃO

GABRIELA PERINAZZO MENDES

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE *COENDOU SPINOSUS*
(ERETHIZONTIDAE, RODENTIA) NA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel no
curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos.

Orientador, Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Paraná

Dra. María M. Torres Martínez

Coorientadora, Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Fabricius M. C. B. Domingos

Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Paraná

Dra. Natascha Wosnick

Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Paraná

Curitiba, ____ de _____ de 2023.

Dedico este trabalho aos meus pais
e ao meu irmão, pelo carinho,
paciência e apoio.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e mentor, Professor Dr. Fernando de Camargo Passos, que se fez presente e disposto em todo o processo.

À minha coorientadora Dra. María M. Torres Martínez, sempre atenciosa e dotada de grande conhecimento na área estudada.

A todos os docentes que de alguma forma possibilitaram eu estar completando essa etapa de minha vida.

À toda minha família, que com muito amor deram todo o suporte, carinho e vivência que permitiram esse momento.

*“Sem ambição, não se começa nada. Sem
trabalho, não se termina nada.”*

Ralph Waldo Emerson

RESUMO

O ouriço *Coendou spinosus* é uma das espécies de roedores endêmicas da Mata Atlântica e possui distribuição nacional em sete estados do Brasil. A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos em biodiversidade e vem sofrendo ameaças ecológicas, o que coloca em risco sua fauna e flora. Atualmente, o *C. spinosus* é uma espécie categorizada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas na categoria Menos Preocupante (LC) em 2016. Portanto, no presente trabalho o objetivo foi reavaliar a categoria de ameaça atual da espécie, com base na atualização de informações. Para isso, foi feito um levantamento bibliográfico para avaliar o estado do conhecimento, identificar as ameaças e confirmar sua distribuição atual. Também foi construído um polígono mínimo convexo para cálculos de Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO), assim como a sobreposição da área de distribuição com as Unidades de Conservação. Como resultados, o tópico com mais publicações foi sobre “parasitos”, sendo a “conservação” o tópico com menos informações. Foram identificadas como ameaças a perda de habitat e consequente migração para áreas antropizadas, o risco de interações com animais domésticos, transmissão de doenças e atropelamentos. Foram confirmadas 312 localidades em sete estados brasileiros com forte presença na Mata Atlântica. Sugerimos a atualização e transferência da categoria de ameaça de Menos Preocupante (LC) para Vulnerável (VU) conforme às informações do EOO (925.631 km²) e AOO (884 km²) e a baixa cobertura de UCs (<10%). As informações fornecidas no presente trabalho permitem atualizar a categoria de ameaça de uma espécie altamente dependente de um dos ecossistemas mais ameaçados do Brasil.

Palavras-chave: Lista vermelha; IUCN; espécies ameaçadas; *Coendou spinosus*; *Sphiggurus villosus*; conservação; Mata Atlântica.

ABSTRACT

The hedgehog *Coendou spinosus* is one of the endemic rodent species of the Atlantic Forest and has a national distribution in seven states of Brazil. The Atlantic Forest is one of the richest biomes in biodiversity and has been suffering ecological threats, which puts its fauna and flora at risk. Currently, *C. spinosus* is a species categorized by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in the Red List of Threatened Species in the Least Concern (LC) category in 2016. Therefore, in the present work the objective was to reassess the threat category of the species, based on updated information. For this, a bibliographic survey was carried out to assess the state of knowledge, identify threats and confirm their current distribution. A minimum convex polygon was also built to calculate the Extent of Occurrence (EOO) and Area of Occupancy (AOO), as well as overlapping the distribution area with the Conservation Units. As a result, the topic with more publications was about “parasites”, with “conservation” being the topic with less information. Habitat loss and consequent migration to anthropized areas, the risk of interactions with domestic animals, disease transmission and being run over were identified as threats. 312 locations were confirmed in seven Brazilian states with a strong presence in the Atlantic Forest. We suggest updating and transferring the threat category from Least Concern (LC) to Vulnerable (VU) according to information from the EOO (925,631 km²) and AOO (884 km²) and the low coverage of UCs (<10%). The information provided in this work allows updating the threat category of a species highly dependent on one of the most threatened ecosystems in Brazil.

Keywords: Red list; IUCN; endangered species; *Coendou spinosus*; *Sphiggurus villosus*; conservation; Atlantic forest.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - GRÁFICO DOS ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS ENCONTRADOS POR CATEGORIA RELACIONADOS A <i>COENDOU SPINOSUS</i> NO BRASIL PUBLICADOS ENTRE OS ANOS 1979 E 2022	17
FIGURA 2 - MAPA DO POLÍGONO DE DISTRIBUIÇÃO DE <i>COENDOU SPINOSUS</i> NO BRASIL COM OS PONTOS CONFIRMADOS	18
FIGURA 3 - SOBREPOSIÇÃO DO POLÍGONO COM PONTOS DE OCORRÊNCIA DE <i>COENDOU SPINOSUS</i> E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES AO LONGO DA AOO	19
FIGURA 4 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA FLORESTAL EM KM ² NA MATA ATLÂNTICA (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021	21
FIGURA 5 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA NÃO VEGETADA EM KM ² NA MATA ATLÂNTICA (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021	21
FIGURA 6 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA URBANIZADA EM KM ² NA MATA ATLÂNTICA (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021	22

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DADOS COMPILADOS DA OCORRÊNCIA DE <i>COENDOU SPINOSUS</i> POR ESTADO, PORCENTAGEM DE ATROPELAMENTO E DE APARIÇÃO EM ÁREAS ANTROPIZADAS.....	18
TABELA 2 - TAXA DE DESMATAMENTO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR ESTADO DE 2021 EM RELAÇÃO A 1985	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1. Objetivos	14
2 METODOLOGIA	15
2.1. Revisão bibliográfica	15
2.2. Análises espaciais	15
2.2.1 Obtenção dos pontos de ocorrência	15
2.2.2. Estimativas de Extensão da Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO)	16
2.2.3. Sobreposição com rede de Áreas Protegidas	16
2.3. Avaliação da categoria de ameaça	16
3 RESULTADOS	17
3.1. Revisão bibliográfica	17
3.2. Análises espaciais	17
3.2.1. Obtenção dos pontos de ocorrência	17
3.2.2. Estimativas de Extensão da Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO)	18
3.2.3. Sobreposição com rede de Áreas Protegidas	19
3.3. Identificação de ameaças	22
3.4. Avaliação da categoria de ameaça	23
4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	24
PARTICIPANTES	27
CONTRAPARTIDA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Os roedores da família Erethizontidae, conhecidos popularmente como ouriços-cacheiros ou porcos-espinhos do Novo Mundo, incluem três gêneros: *Erethizon*, *Chaetomys* e *Coendou*, sendo que esse último possui cerca de 13 espécies vivas (VOSS; ANGERMANN, 1997; VOSS; DA SILVA, 2001; VOSS, 2015). Embora existam trabalhos recentes sobre esses gêneros e das espécies componentes (CALDARA; LEITE, 2012; MENEZES ET AL., 2020), ainda existem discussões com relação à sua taxonomia, visto que muitas das espécies foram descritas baseadas unicamente na pelagem dos indivíduos (ELLERMAN, 1966).

Coendou spinosus (F. CUVIER, 1823) se distribui em florestas tropicais e subtropicais do nordeste da Argentina, estendendo-se ao Uruguai, Paraguai e em estados brasileiros como Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Minas Gerais (VOSS, 2011). São arborícolas, de hábito noturno e alimentação formada principalmente de folhas e frutos (HADDAD et al., 2010). Existe variação morfológica entre ouriços-cacheiros de diferentes regiões do Brasil, identificados em sua maioria pela pelagem (coloração e comprimento dos espinhos) e, distinções cranianas como a largura do crânio, assim como, as medidas nasais e ortodônticas (CALDARA; LEITE, 2012).

É descrito como um ouriço de pequeno a médio porte (15-50 cm) com a presença de espinhos longos (55-80 mm) de três cores e espinhos curtos bicolores na região dorsal. Grande parte dos exemplares já encontrados apresentaram pêlos dorsais pretos perto da raiz e a extremidade entre cinza, amarelo e alaranjado (VOSS, 2011). Os espinhos são pêlos modificados distribuídos concentradamente nas laterais e na parte dorsal do animal e servem como um importante mecanismo de defesa quando se sente ameaçado (HADDAD et al., 2010).

Em 2016, foi categorizado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) na categoria de Menos Preocupante (LC), o que representa que a espécie encontra-se segura do risco de extinção (ROACH; NAYLOR, 2016, IUCN, 2000).

A IUCN na avaliação das espécies ameaçadas apresenta várias categorias para o enquadramento das espécies: Extinto (EX), quando se tem a certeza de que um táxon está extinto; Extinto na Natureza (EW), quando a espécie só sobrevive em criadouro ou cultivo; Criticamente em Perigo (CR), quando se observa altíssimo risco

de extinção da espécie na natureza; Em Perigo (EN), quando se observa risco elevado de extinção; Vulnerável (VU), quando a espécie indica certo risco de extinção; Quase Ameaçado (NT), quando existe a possibilidade de ameaça de extinção em um futuro próximo; Menos Preocupante (LC), quando se observa pouco risco de extinção; e, Dados Insuficientes (DD), quando não se possui dados suficientes para analisar e classificar em uma das demais categorias (IUCN, 2000). Contudo, para a categorização das espécies é necessária a obtenção de informação sobre a densidade populacional, distribuição, assim como das possíveis ameaças (IUCN, 2000).

São influenciadores diretos na distribuição ecológica, casos de fragmentação de habitat, alterações climáticas, surgimento de doenças e a caça furtiva, que podem gerar inclusive a formação de populações isoladas e com baixa densidade demográfica, o que as tornam mais vulneráveis e susceptíveis à extinção (GONDIM; ROSA, 2018).

Ações antrópicas têm contribuído significativamente no aumento de espécies ameaçadas de extinção, o que leva muitos mamíferos silvestres a colonizarem cidades em busca de alimento, abrigo e segurança contra predadores, e por esse novo método de sobrevivência, são intitulados adaptadores urbanos (BASTOS et al., 2003). Diante de uma pressão sobre o seu habitat, aumenta-se a probabilidade de interações entre ouriços e animais domésticos principalmente com cães, o que geralmente terminam em ferimentos no cão devido ao número de espinhos em seu focinho ou no ouriço, além de desencadear uma resposta de estresse pelo estímulo de perigo (TAGLIARI et al., 2018). Também tem sido documentada a transmissão de doenças como a sarna, deixando evidentes as consequências dessa interação. A recorrência desse tipo de incidente revela uma proximidade urbana preocupante para os ouriços, que geralmente não fazem uso do solo (HADDAD et al., 2010).

Mamíferos florestais e arborícolas, como o *Coendou spinosus*, são vítimas constantes de atropelamentos no Brasil, apesar de raramente descenderem das árvores, o que revela a existência de uma considerável pressão sobre a espécie para que tenha sido verificado tal incidência comportamental (CIOCHETI et al., 2017). O ouriço-cacheiro é frequentemente registrado em casos de atropelamento na região da Mata Atlântica, um relevante *hotspot* de diversidade biológica e foi a segunda espécie de mamífero silvestre com mais registros de atropelamento entre

2013 e 2018 na BR-101/RJ Norte (CUNHA ET AL., 2010; HEGEL ET AL., 2012; GRILO ET AL., 2018; MAGIOLI ET AL., 2019; SECCO ET AL., 2022).

O questionamento focal do projeto prima avaliar se a espécie *Coendou spinosus* permanece em categoria de risco Menos Preocupante, na região do bioma Mata Atlântica, um dos conjuntos ecossistêmicos mais ricos em biodiversidade do mundo. Abrange em território nacional um total de 17 estados, presente em boa parte do território costeiro e áreas florestais do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte (ALMEIDA, 2016).

Por sua extensão geográfica expressiva, a Mata Atlântica possui um grande espectro ambiental, com temperaturas médias que variam de 15°C a 25°C e com variação pluviométrica anual de 800 mm a 4.000 mm (IBGE, 1992). É composta primordialmente por floresta costeira, Atlântica úmida ou Floresta Ombrófila Densa, que se apresenta em altitudes de até 1000 metros, Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucária, e a Atlântica semidecídua ou Floresta Estacional Semidecidual, a qual recobre ao longo do planalto, em altitudes superiores a 600 metros (MORELLATO E HADDAD, 2000).

O bioma é classificado como o quinto maior *hotspot* global, representando 2% das espécies conhecidas do mundo (MITTERMEIER et al., 1999). Devido a tais características marcantes, associa-se a Mata Atlântica a altos níveis de endemismos e elevado risco de impacto ambiental (MYERS et al., 2000). Sua biodiversidade vem sofrendo destruição constante há séculos, entre processos de desmatamento e fragmentação de mata, sendo o ecossistema mais severamente devastado nos últimos anos (ALMEIDA, 2016). A devastação do bioma põe em xeque inúmeras espécies da flora e fauna nativas, o que ameaça o desequilíbrio dos ecossistemas em efeitos cascatas (BROWN JR, K.S.; BROWN, G. G., 1992).

Os números resultantes da intervenção humana impactam em altos níveis a transformação das áreas florestais, na tomada de espaço antropizado e consequente formação de paisagens fragmentadas com manchas remanescentes de mata (FERNANDEZ, 2004). Restam na atualidade aproximadamente 12,4% de área original preservada e ocupa cerca de 15% de todo o território nacional (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

Dentre as consequências da fragmentação, a extinção de espécies diante da perda de habitat tem sido um dos maiores problemas no âmbito da conservação (CARVALHO et al., 2004). Em uma tentativa de desacelerar os processos de fragmentação florestal, desenvolveu-se uma legislação na qual se estipula a preservação de áreas naturais protegidas, que se tornou a peça chave na conservação da biodiversidade e sustentabilidade dos recursos naturais (IUCN, 2000). Avaliar e recategorizar o risco de extinção auxilia na identificação de espécies em perigo e promove planos de conservação e manejo de fauna que as abranjam a fim de reduzir ou mitigar os seus riscos (GRAIPEL et al., 2016).

1.1. Objetivos

O objetivo principal do projeto se estruturou em avaliar o estado de conservação de *Coendou spinosus* no bioma Mata Atlântica no Brasil, a partir de revisão bibliográfica a respeito da identificação das ameaças da espécie (como atropelamento em rodovias, interações com animais domésticos, perturbações antrópicas em zonas de habitats naturais) e de análises espaciais da distribuição da espécie no Brasil (cálculo de Extensão de Ocorrência, Área de Ocupação e sobreposição das áreas de ocorrência da espécie localizadas em Unidades de Conservação) para enfim, permitir uma avaliação com maior suporte à categoria de ameaça da espécie *Coendou spinosus*.

2 METODOLOGIA

2.1. Revisão bibliográfica

A coleta de informações para a revisão bibliográfica a respeito do tema foi realizada por meio de diversificadas fontes científicas, dentre elas artigos, dissertações, publicações em revistas e monografias.

As plataformas selecionadas para efetuar as buscas foram a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Oasis BR e através do Portal do Capes, para acessar as plataformas *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*. Ao que se refere às palavras-chave como “*Coendou spinosus*”, “ouriço cacheiro”, “conservação mamíferos brasil”, “categorias IUCN”, “*Coendou spinosus* atlantic forest” e “*Sphiggurus spinosus* Unidades de Conservação” foram usadas para a elaboração da pesquisa. Também realizou-se uma busca pelas sinonímias da espécie como *Coendou villosus*, *Sphiggurus spinosus* e *Sphiggurus villosus*. Tais sinonímias se devem às análises comparativas entre os cariótipos de *Coendou* e *Sphiggurus* que demonstram os mesmos números diplóides e fundamentais (VILELA et al., 2009).

Com base na literatura e na mais recente categorização da IUCN para a espécie, foi realizado levantamento dos fatores e identificação de ameaças que interferem no equilíbrio ecológico da espécie, como a interação com espécies domésticas, presença de parasitoses de alta periculosidade, atropelamento e áreas antropizadas.

2.2. Análises espaciais

As análises foram realizadas no Software R utilizando os pacotes “raster”, “sp”, “terra”, “maptools”, “rgdal” e “rgeos” e os mapas foram customizados no Software QGIS 3.28.3.

2.2.1 Obtenção dos pontos de ocorrência

A obtenção dos pontos de ocorrência foi feita por meio de sites como “The Global Biodiversity Information Facility” (GBIF) e “speciesLink”, e com informação obtida na revisão bibliográfica. Foram utilizadas as localidades confirmadas para a área de ocorrência da espécie. Também foi feita uma limpeza dos pontos de ocorrência para o descarte das localidades repetidas com a função “duplicated” do R base.

2.2.2 Estimativas de Extensão da Ocorrência (EOO) e da Área de Ocupação (AOO)

Foram estimadas a Extensão da Ocorrência (EOO) e a Área de Ocupação (AOO) com as localidades confirmadas. Calculou-se o EOO utilizando um polígono mínimo convexo (ligando os pontos de ocorrência mais externos para a espécie) com a função “chull” do pacote “rgdal”, e AOO pela somatória dos pixels com pontos confirmados da espécie. O tamanho do pixel foi de 2 km² como recomendado pelas diretrizes da IUCN (IUCN 2012).

2.2.3 Sobreposição com rede de Áreas Protegidas

Foi sobreposto o polígono da espécie (EOO) com o “shapefile” de Unidades de Conservação (UC's) do Brasil (MapBiomas, brasil.mapbiomas.org). Assim se estimou a extensão (km²) e a percentagem de áreas protegidas dentro do polígono.

A partir dos dados do MapBiomas, foram averiguadas alterações em questões de crescimento urbano e taxa de desmatamento entre 1985 e 2021 em relação às áreas florestais e áreas não vegetadas.

2.3. Avaliação categoria de ameaça

Foram consideradas as listas de categoria de espécies ameaçadas de extinção por estado naqueles com a presença de *Coendou spinosus* no bioma Mata Atlântica, a fim de aprimorar a análise do risco de extinção da espécie em questão.

Assim, após a coleta de dados e interpretação destes, se tornou possível analisar se a categoria de risco de ameaça da espécie se mantém como Menos Preocupante (LC) no cenário atual. Os critérios para a categorização são padronizados e dispostos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

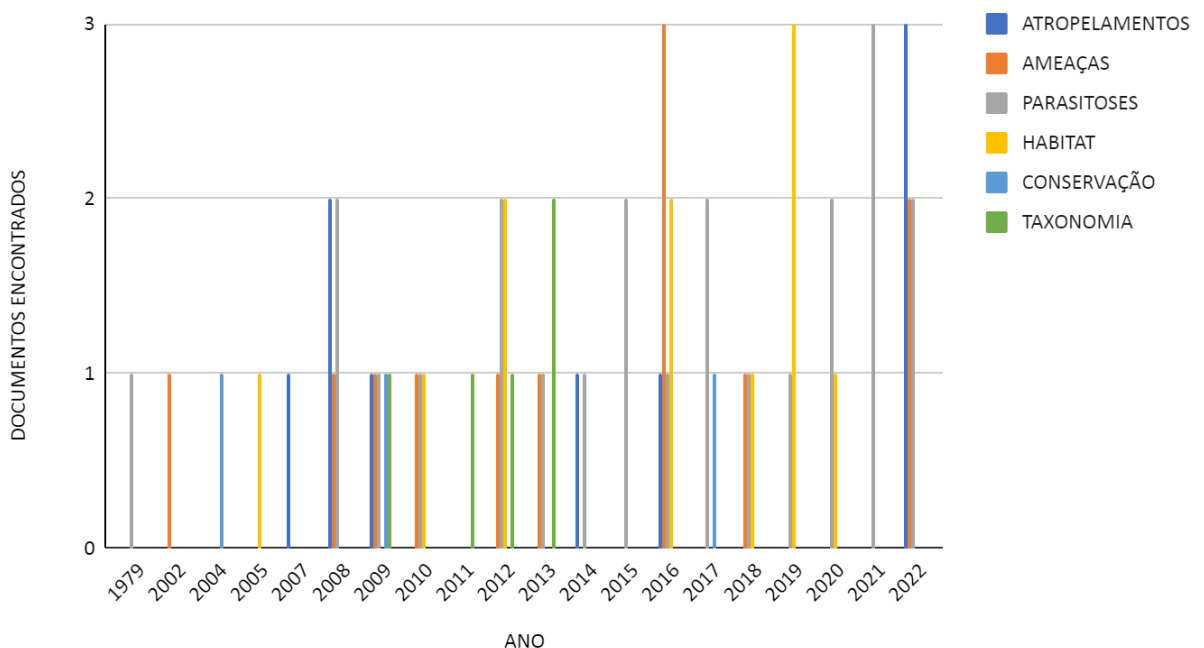
3 RESULTADOS

3.1. Revisão bibliográfica

Encontrou-se 60 documentos publicados relacionados a *Coendou spinosus*, sendo em sua maioria artigos científicos publicados em revistas (52), seguido de documentos acadêmicos (8). Entre os temas de pesquisa mais encontrados está em primeiro lugar as “Parasitoses” (38,98%), seguido de “Ameaças” antrópicas e domésticas (20,69%). Em terceiro lugar o tópico mais frequente foi sobre “Habitat”, com 11 publicações (18,64%). Somente 3 estudos foram incluídos em “Conservação” (5,17%), sendo a categoria com menor recorrência nas pesquisas (Figura 1).

FIGURA 1 - GRÁFICO DOS ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS ENCONTRADOS POR CATEGORIA RELACIONADOS A *COENDOU SPINOSUS* NO BRASIL PUBLICADOS ENTRE OS ANOS 1979 E 2022.

RESULTADOS POR CATEGORIA



FONTE: A autora (2022).

3.2. Análises espaciais

3.2.1 Obtenção dos pontos de ocorrência

Foram obtidas 312 localidades confirmadas de *C. spinosus* no Brasil com distribuição da espécie em sete estados. O estado do Rio de Janeiro foi o que se destacou em pontos de ocorrência, com 134 localidades encontradas. Em seguida

aparece São Paulo com 63 pontos registrados e Santa Catarina, com 49 registros (Tabela 1).

TABELA 1 - DADOS COMPILADOS DA OCORRÊNCIA DE *COENDOU SPINOSUS* POR ESTADO, PORCENTAGEM DE ATROPELAMENTO E DE APARIÇÃO EM ÁREAS ANTROPIZADAS

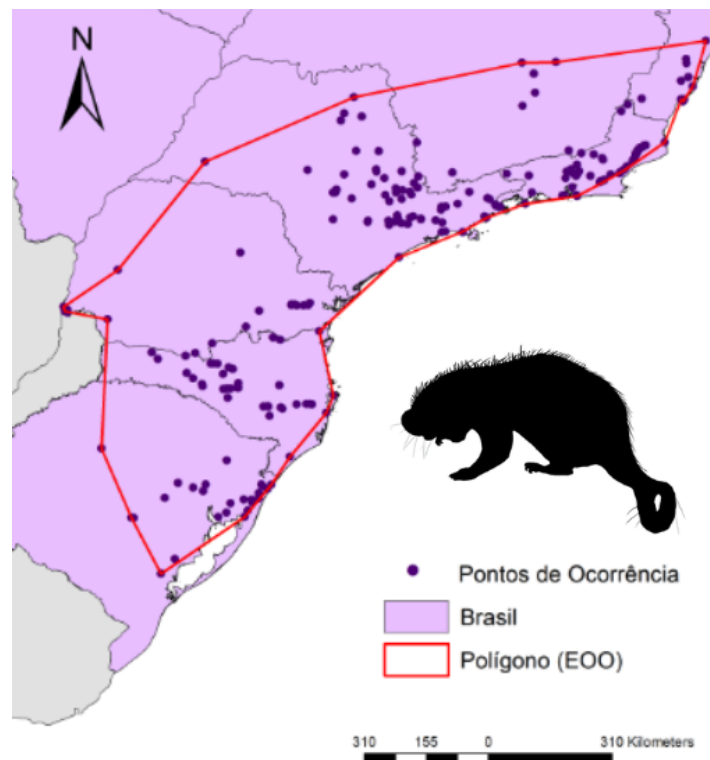
UF	OCORRÊNCIA	OCORRÊNCIAS DE ATROPELAMENTO	TAXA DE ATROPELAMENTO	OCORRÊNCIA EM ÁREA ANTROPIZADA	TAXA EM ÁREA ANTROPIZADA
RS	27	13	48,15%	3	11,11%
SC	49	47	95,92%	0	0,00%
PR	23	14	60,87%	1	4,35%
SP	63	9	14,29%	8	12,70%
RJ	134	107	79,85%	7	5,22%
ES	10	0	0,00%	0	0,00%
MG	8	1	12,50%	3	37,50%

FONTE: A autora (2022).

3.2.2 Estimativas de Extensão da Ocorrência (EOO) e da Área de Ocupação (AOO)

A plotagem do mapa com as localidades encontradas resultou em uma Extensão de Ocorrência (EOO) de 925.631 km² e uma Área de Ocupação de 884 km² (Figura 2).

FIGURA 2 - MAPA DO POLÍGONO DE DISTRIBUIÇÃO DE *COENDOU SPINOSUS* NO BRASIL COM OS PONTOS CONFIRMADOS

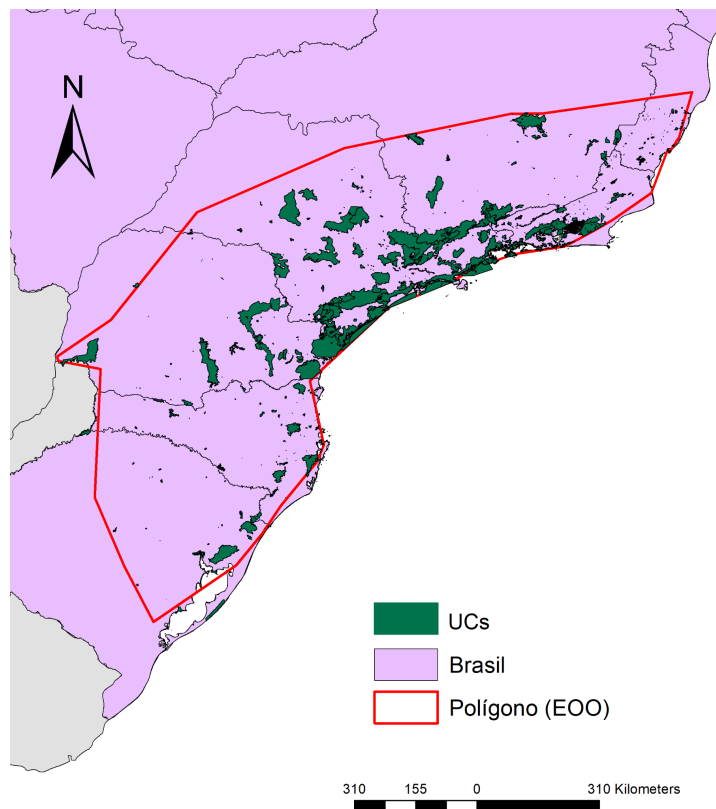


FONTE: A autora (2022).

3.2.3 Sobreposição com rede de Áreas Protegidas

Na plotagem sobreposta das Unidades de Conservação sobre a área de ocorrência da espécie *Coendou spinosus* na Mata Atlântica foi observada a abrangência das áreas protegidas em relação à preservação da espécie (Figura 3).

FIGURA 3 - SOBREPOSIÇÃO DO POLÍGONO COM PONTOS DE OCORRÊNCIA DE *COENDOU SPINOSUS* E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES AO LONGO DAAO



FONTE: A autora (2022).

No total 736 UCs se encontram dentro do polígono da distribuição de *C. spinosus*, correspondendo a 9.4% (86.523 km²) da área total do polígono. 16% das localidades (50 pontos) se encontram dentro de UCs. As UCs correspondem às categorias de Uso Sustentável (US, 32.3%) e Proteção Integral (PI, 37.8%).

Em relação às taxas de desmatamento, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais foi notado um aumento das áreas florestais e diminuição da taxa de desmatamento de 1985 para 2021, devido a taxa de reflorestamento ter sido preponderante à perda de mata, no entanto, nos estados da

região sul, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná foram observados números crescentes na taxa de desmatamento (Tabela 2, Figura 4).

TABELA 2 - TAXA DE DESMATAMENTO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA POR ESTADO DE 2021 EM RELAÇÃO A 1985

ESTADO	TAXA DE DESMATAMENTO
RS	6,90%
SC	10,56%
PR	4,02%
SP	-4,44%
RJ	-6,54%
ES	-2,48%
MG	-2,45%

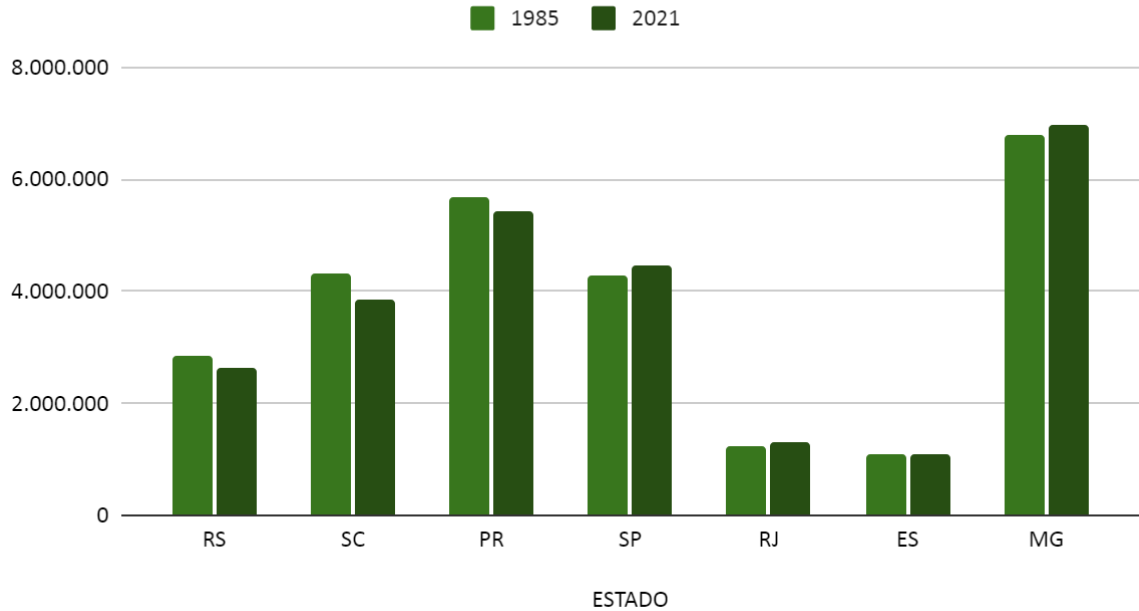
FONTE: A autora (2022).

Dos sete estados que compreendem a espécie na Mata Atlântica, quatro deles demonstraram aumento em suas áreas florestais. Por outro lado, os valores de área não vegetada e área urbanizada deram um grande salto em todos os estados observados (GRAIPEL et al., 2016).

Todos os estados elencados para o estudo, de 1985 a 2021 aumentaram exponencialmente suas áreas não vegetadas, em proporção semelhante à expansão das áreas urbanizadas. O estado de São Paulo, o mais populoso dentre os sete categorizados, teve um aumento de 56,44% de área não vegetada e crescimento urbano de aproximadamente 64,82% em comparação com o ano de 1985 (Figuras 5 e 6).

FIGURA 4 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA FLORESTAL NA MATA ATLÂNTICA EM KM² (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021

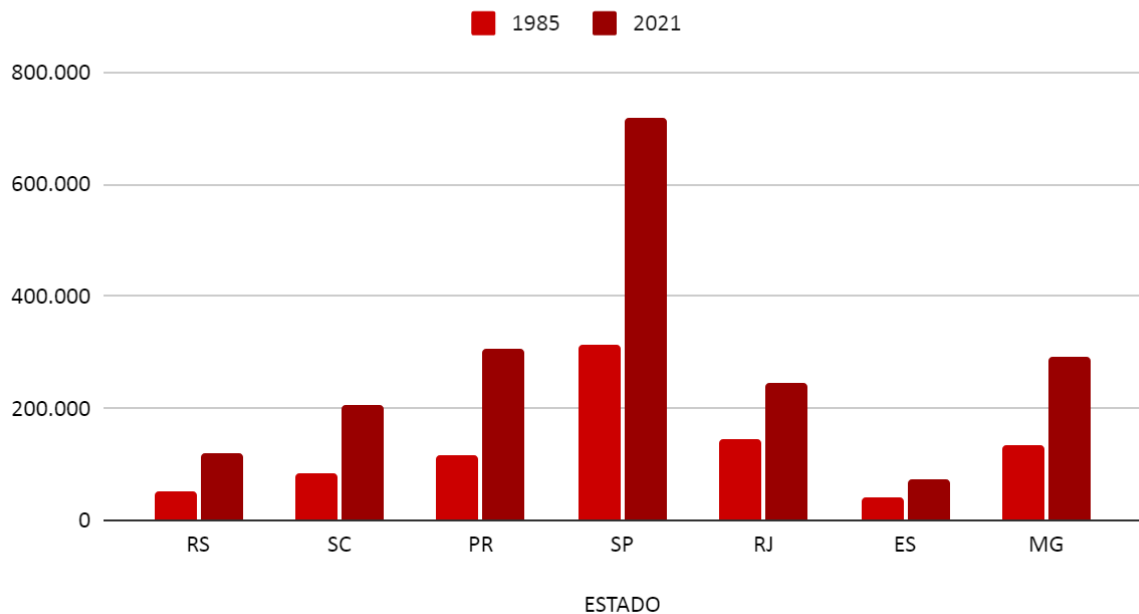
ÁREA FLORESTAL (km²) POR ESTADO



FONTE: A autora (2022).

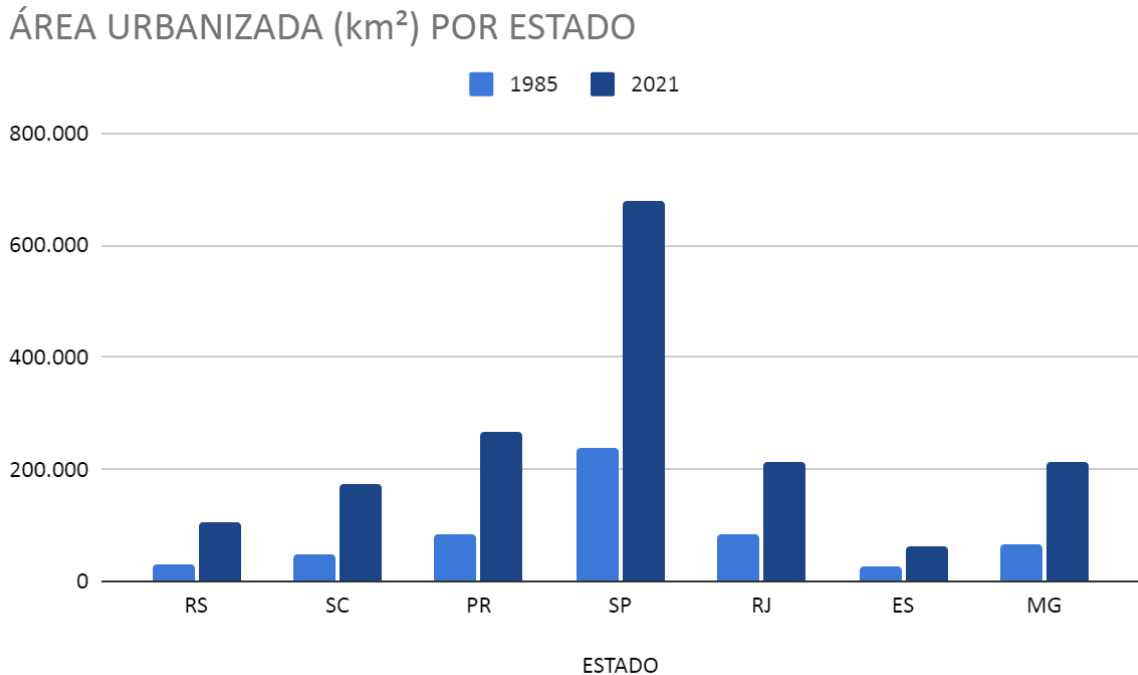
FIGURA 5 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA NÃO VEGETADA NA MATA ATLÂNTICA EM KM² (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021

ÁREA NÃO VEGETADA (km²) POR ESTADO



FONTE: A autora (2022).

FIGURA 6 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DA ÁREA URBANIZADA NA MATA ATLÂNTICA EM KM² (EIXO Y) EM CADA ESTADO (EIXO X) ENTRE 1985 E 2021



FONTE: A autora (2022).

3.3. Identificação de ameaças

Foi observado que o risco de ameaça da espécie advém de múltiplos fatores, sendo o contato com áreas antropizadas o principal deles, direta ou indiretamente, devido à interação com seres humanos, animais domésticos, atropelamentos, parasitoses mais comuns em ambiente urbano e pelo aumento das atividades de lazer em áreas de mata (HADDAD et al., 2010).

Relatos de caso de contato direto entre *C. spinosus* e humanos foram verificados, com registros de prejuízos tanto para animais domésticos e seres humanos (JORGE et al., 2016) quanto para o próprio animal silvestre (HADDAD et al., 2010).

O estado de Santa Catarina demonstrou ter o maior índice de atropelamentos, com uma taxa de 95,92%, seguido do Rio de Janeiro com 79,85% e, em terceiro, o Paraná com uma taxa de atropelamento de 60,87% (Tabela 1). No extremo sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, apesar da baixa ocorrência, em relação aos estados citados, apresentou taxa de atropelamento de 48,15%, além

de 11,11% de ocorrências em áreas antropizadas. O Espírito Santo foi o único estado com ocorrências sem relatos de atropelamentos ou áreas antropizadas.

Apesar de *C. spinosus* ser considerada pela IUCN como uma espécie de Menor Preocupação na categoria Menos Preocupante (LC), foi listada na Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) na categoria de potencial perigo, pois ainda existe comércio ilegal e caça furtiva envolvendo a espécie, dois apontamentos de alta ameaça (CITES, 2021).

3.4. Avaliação da categoria de ameaça

A nível global, *C. spinosus* se encontra categorizada como Menos Preocupante (LC) (IUCN, 2016). A nível nacional, a espécie não foi incluída na última lista vermelha (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022). A nível estadual, nas listas de espécies ameaçadas de extinção de São Paulo (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2009) e do Paraná (GOVERNO DO PARANÁ, 2010) foi encontrada listada a espécie *Coendou spinosus* (descrita com sua sinonímia *Sphiggurus spinosus*) como Menos Preocupante (LC). Nos demais estados que abrangem a Mata Atlântica e possuem a ocorrência da espécie, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo não foram encontrados registros de categorização nas listas de espécies ameaçadas.

Considerando a distribuição da espécie no Brasil, segundo o critério B de “Distribuição geográfica representada como Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO)”, a espécie se enquadraria como Menos Preocupante (LC, B1) seguindo o valor calculado de EOO ($>20.000 \text{ km}^2$). Porém, ao considerar a AOO ($<2.000 \text{ Km}^2$), a espécie se enquadraria como Vulnerável (VU, B2,bii). Por outro lado, ao considerar as taxas de desmatamento nos estados onde a espécie ocorre, que o tipo de bioma de predominância da espécie é um dos mais ameaçados do Brasil e do Mundo (Mata Atlântica) (MYERS, et al., 2000), a tendência de atropelamento da espécie (tabela 1), e a baixa cobertura de UCs dentro do polígono de área de distribuição da espécie ($<10\%$), se sugere que seja considerada a atualização da categoria nacional para Vulnerável (VU).

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O presente trabalho apresenta informações para avaliar a categoria de ameaça de *C. spinosus* e sugerir a transferência de categoria a nível nacional de Preocupação Menor (LC) para Vulnerável (VU).

O levantamento bibliográfico indica que o tópico menos conhecido da espécie é em relação a sua conservação, reforçando a importância de dedicar estudos para preencher as lacunas de conhecimento (Figura 1). Notou-se escassez de artigos que explorem a conservação voltada para ouriços, em sua maioria tratavam-se de estudos mais abrangentes, com referência a mamíferos de pequeno porte ou ainda com temas focados em roedores em sua amplitude, o que demonstra certa lacuna acerca do assunto voltado para *C. spinosus* (VALENTE et al., 2020).

Dentro das bibliografias encontradas, verificou-se que há enfoque a respeito de parasitoses relacionadas à espécie, o que sugere a existência de alta ocorrência de casos que se encaixam no critério. Parasitoses que utilizam em alguma etapa do ciclo de vida animais domésticos como hospedeiros podem acabar sendo transmitidas para animais silvestres como por exemplo, *Trichinella* spp. que possui tanto o ciclo doméstico, em porcos e roedores, como o ciclo silvestre (JURKEVICZ et al., 2022). Outras doenças como Toxoplasmose, Leptospirose e Giardíase são consideradas um risco para roedores em zoológicos, por poderem impactar negativamente a reprodução de espécies ameaçadas, bem como transmitir para outros animais, sendo a *Leptospira* o patógeno mais registrado em roedores de vida livre (HARDGROVE et al., 2021). Em contrapartida, o hábito arborícola diminui o risco do contato com corpos d'água contaminados e o hábito solitário torna menor as chances de infecção por contato direto com animais infectados (HARDGROVE et al., 2021).

Um ponto importante a se levantar é de que devido à proximidade de áreas antropizadas e consequentes interações doméstico-silvestres, carrapatos, *Leptospira* entre outras parasitoses citadas, inclusive o estado de saúde de ouriços cacheiros, poderiam se tornar uma preocupação de saúde pública (MONGRUEL et al., 2020).

Foi possível observar a partir da análise de distribuição de *C. spinosus*, que é uma espécie com alta preferência a um tipo de ecossistema que está em constante ameaça, sendo a ação antrópica o fator de maior relevância para tal constatação (JORGE et al., 2016).

A Mata Atlântica corresponde a 15% do território brasileiro, sendo o segundo maior bioma do país, e que apesar da existência de projetos de conservação voltados ao bioma, atualmente apenas 12,4% de sua vegetação original se mantém conservada (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021), o que põe em risco não somente o habitat de fauna e flora, como também apresenta um alto risco aos recursos naturais locais, como a água e o solo. A distribuição de *C. spinosus* abrange, além do Brasil, áreas de Mata Atlântica na Argentina e Paraguai, e uma pequena porção no Uruguai em regiões restritas de vegetação arbórea semelhante (LANGE; SCHMIDT, 2014).

A recomendação para nova categorização de *C. spinosus* segue a regulamentação da IUCN para espécies com indícios iniciais de perigo de extinção, com base em informações sobre Extensão de Ocorrência e Área de Ocupação, perda de habitat e mortes ligadas a áreas antropizadas (IUCN, 2000). Informações estaduais atualizadas da listagem da categoria de animais em risco de extinção são uma importante fonte para manutenção da fauna em sua biodiversidade (SILVA, 2018).

Uma estratégia da espécie ao se deslocar em áreas periurbanas é a movimentação por suportes aéreos como por exemplo postes, telhados e cercas até alcançarem outra árvore (NETO; VIADANA, 2006; PASSAMANI, 2010). A sobrevivência da espécie mesmo em áreas antropizadas foi possível devido aos caracteres morfológicos que conferem vantagem adaptativa, como corpo coberto por espinhos na idade adulta que servem como defesa contra predadores ou situações de perigo, e da presença de uma cauda alongada que permite uma locomoção arbórea com maior desenvoltura (DALLOZ et al., 2012). As características típicas de locomoção arbórea bem como sua preferência alimentar basicamente folívora demonstram que a espécie é evolutivamente dependente da cobertura vegetal, principal vantagem do habitat natural de *Coendou spinosus*, a Mata Atlântica (ABREU et al., 2016).

De hábitos noturnos, o aparecimento de *C. spinosus* ao solo, como em áreas rurais pode ocorrer quando o animal se encontra à procura de alimento ou para defecação, não sendo visto ao solo com objetivo de se hidratar (PASSAMANI, 2009), visto que em sua maioria o faz por ingestão de folhas verdes. Ao descer das árvores, o animal se expõe a um nível maior de vulnerabilidade, o que torna mais fácil o contato com humanos ou de animais domésticos, como o relato de caso do Rio

Grande do Sul, de uma fêmea adulta de ouriço-cacheiro (*C. spinosus*) vítima de mordedura por cães (TAGLIARI et al., 2018).

Apesar da plasticidade do animal em se adaptar a áreas antropizadas, com a migração urbana da espécie, aumentam-se as chances de interações antrópicas, o que consequentemente aumenta os casos de transmissão de doenças, interações desfavoráveis com animais domésticos e atropelamentos (LESSA et al., 2016; SECCO et al., 2022).

Foi observado um acentuado número de estudos com elevados índices de atropelamento de *C. spinosus*, com ênfase no Rio de Janeiro e em São Paulo. Suspeita-se que tais averiguações se devam à maior densidade populacional dos estados em questão e por tanto maior rede viária, o que proporciona um ambiente mais hostil ao animal silvestre (BONECKER et al., 2009). Seu aparecimento em rodovias é outro recorrente motivo de ameaça à espécie, visto que se enquadra na categoria de um dos animais mais atropelados no Brasil. A explicação para tal constatação pode ser levantada devido a fragmentação dos ecossistemas, como a construção de mais rodovias (DNIT, 2014), visto que o Brasil está entre os países mais dependente de rodovias, que inevitavelmente causam degradação de diversos habitats, além de criar obstáculos para a livre movimentação dos animais entre dois fragmentos de mata (FREITAS et al., 2014; LAURANCE et al., 2009). A perda de habitat força a busca por novos espaços, o que acarreta em desequilíbrios ecológicos, por exemplo, nas relações tróficas, transmissão de doenças, ou em interações ecológicas como predação e dispersão de sementes (GASPAR, 2005).

Promover o conhecimento da nossa biodiversidade com atualizações estaduais periódicas do levantamento de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção se mostra uma interessante maneira para manter à luz a preservação do patrimônio natural. As informações contidas nas listas vermelhas são de grande importância no desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade (SILVA, 2018).

Portanto, atualizações periódicas das categorias de ameaça são de grande importância para se manter o controle das espécies em maior risco de extinção. Também a identificação de ameaças e conhecimento dos ecossistemas onde as espécies habitam permite auxiliar as categorizações. Uma segunda estratégia ideal para auxiliar na proteção de *C. spinosus* adjacientemente a demais espécies endêmicas e com distribuição limitada seria a manutenção do bioma Mata Atlântica,

no desenvolvimento de projetos e conexões entre áreas protegidas, como na elaboração de corredores ecológicos, a fim de diminuir os fragmentos ambientais e conservar as populações em maior escala.

PARTICIPANTES

Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos: Orientador. Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres (LABCEAS). Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná.

Dra. María M. Torres Martínez: Co-orientadora. Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres (LABCEAS). Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná.

CONTRAPARTIDA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres (LABCEAS) – UFPR (Cedendo o espaço para realização das análises para os estudos).

REFERÊNCIAS

- ABREU et al. **New record of feeding behavior by the porcupine, *Coendou spinosus* (F. Cuvier, 1823) in high-altitude grassland of the Brazilian Atlantic Forest.** *Mammalia*, 81 (5), p. 523-526, 2016.
- ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica.** Rev. and enl., 3. ed., 200 p., 2016. <https://doi.org/10.7476/9788574554402>.
- ALVES, T. S. **Ocorrência de Hepatozoon spp., Piroplasmas, *Ehrlichia* spp. e filarídeos em mamíferos silvestres de Centros de Triagem de Minas Gerais e Goiás.** Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.
- BASTOS, R. P.; MOTTA, J. O.; LIMA, L. P. **Anfíbios da floresta nacional de Silvânia.** Semarh, Goiânia, 82 p., 2003.
- BATISTA-DA-SILVA, J. A.; BARCELLOS, S. J.; SANTORI, R. T. **Use Of *Elaeis Guineensis* (Arecales: Arecaceae) As Shelter And Food Resource By *Coendou Spinus* (Rodentia: Erethizontidae) In A Mangrove Swamp.** *Ecologia Australis*, 23(04), p. 1104–1108, 2019. <https://doi.org/10.4257/OECO.2019.2304.31>.
- BENEVENUTE J. L. et al. **Assessment of a quantitative 5' nuclease real-time polymerase chain reaction using groEL gene for *Ehrlichia* and *Anaplasma* species in rodents in Brazil.** *Ticks and Tick-borne Diseases*, v. 8, Issue 4, p. 646-656, 2017.
- BONECKER, S. T. et al. **A long term study of small mammal populations in a Brazilian agricultural landscape.** *Mammalian Biology*, v. 74, Issue 6, p. 467-477, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2009.05.010>.
- BROWN JR, K. S.; BROWN, G. G. **Habitat alteration and species loss in Brazilian forests.** *Tropical Deforestation and Species Extinction*. London: Chapman & Hall, In. T.C. Whitmores & J.A. Sayer (eds), p. 119-142, 1992.
- CALDARA, V. J.; LEITE, Y. L. R. **Geographic variation in hairy dwarf porcupines of *Coendou* from eastern Brazil (Mammalia: Erethizontidae).** Scielo Brazil, Espírito Santo, 2012.
- CARVALHO, F. G. **Factores determinantes na mortalidade de vertebrados em rodovias.** Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação) - Universidade de Évora, Évora, 2009.
- CAUE M. et al. **Rope bridges provide safe connectivity for the southern brown howler monkey (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940) in an urban Atlantic Forest remnant.** V. 11, 2022.
- CHIARELLO, A. G. et al. **A translocation experiment for the conservation of maned sloths, *Bradypus torquatus* (Xenarthra, Bradypodidae).** *Biological*

Conservation, v. 118, Issue 4, p. 421-430, 2004.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.09.019>.

CIOCHETI, G. et al. **Highway widening and underpass effects on vertebrate road mortality**. Biotropica 49 (6), p. 765–769, 2017.

CITES, 2021. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>. Acesso em: 19 fev 2023.

CUNHA, H. F.; MOREIRA F. G. A.; SILVA, S. S. **Atropelamento de vertebrados silvestres ao longo da rodovia GO-060 entre Goiânia e Iporã**. Acta Scientiarum: Biological Sciences, Universidade Estadual de Maringá, v. 32, 3. ed., p. 257-263, 2010.

CUTOLO, A. A. **Anticorpos para Leptospira spp. em mamíferos silvestres do município de Monte Mor, estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Clínica, Conservação e Preservação) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 65 p., 2019.

DALLOZ, M. F. et al. **Positional behaviour and tail use by the bare-tailed woolly opossum *Caluromys philander* Didelphimorphia, Didelphidae)**. Mammalian Biology, v. 77, Issue 5, p. 307-313, 2012.
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2012.03.001>.

DIAS, A. S. **Hunter-gatherer occupation of south Brazilian Atlantic Forest: Paleoenvironment and archaeology**. Quaternary International, v. 256, 2012, p. 12-18, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.08.024>.

DNIT, 2014. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Sistema Viário Nacional, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>. Acesso em: 11 jan 2023.

ELLERMAN, J. R. **The families and genera of living rodents**. British Museum Press, London, 690 p., 1966.

EMERSON, R. W. **Self-Reliance: The Original 1841 Essay**. Editora Thames & Hudson, 1. ed., 2021.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. **Mamíferos de Médio e Grande Porte do Nordeste do Brasil: Distribuição e Taxonomia, com Descrição de Novas Espécies**. Revista Nordestina de Biologia, UFPB. v. 22, p. 118-162, 2013.

FERNANDEZ, V. C. **Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic forest fragments in Brazil**. Biological Conservation, 119(1), p. 73-80, 2004.

FORNAZARI, F. et al. **Isolation of *Staphylococcus epidermidis* from inflamed upper respiratory tract of an orange-spined hairy dwarf porcupine (*Sphiggurus***

villosus). Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 455-458, 2012. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000400016&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 out 2022. <https://doi.org/10.1590/S1678-91992012000400016>.

FORNAZARI, F. et al. **Leptospira reservoirs among wildlife in Brazil: Beyond rodents**. Acta Tropica, v. 178, p. 205-212, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.11.019>.

FREITAS, C.H.; JUSTINO, C.S.; SETZ, E.Z.F. **Road-kills of the giant anteater in south-eastern Brazil: 10 years monitoring spatial and temporal determinants**. Wildlife Research, 41, p. 673–680, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/WR14220>. Acesso em: 07 dez 2022.

GASPAR, D. de A. **Comunidade de mamíferos não-voadores de um fragmento de floresta Atlântica semidecídua do município de Campinas, SP**. Tese (Doutorado, Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP: [s.n.], 2005. DOI: 10.47749/T/UNICAMP.2005.334695. Acesso em 06 fev 2023.

GONDIM, M. F. N.; ROSA, G. B. da. **Aprimorando seu papel na conservação da biodiversidade: Parque Vida Cerrado**. Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens, n. 21, 2018.

Graipel et al. **Características associadas ao risco de extinção nos mamíferos terrestres da mata atlântica**. Oecologia Australis, v. 20, 1. ed., p. 81-108, 2016.

GRAIPEL M. et al. **Characteristics associated with risk of extinction in brazilian atlantic forest mammals**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, v. 20 (1), p. 81-108, 2016.

GRAIPEL, M. et al. **Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Florianópolis, SC – Brasil IBAMA/SC, 2007.

GRILO, C. et al. **BRAZIL ROAD-KILL: a data set of wildlife terrestrial vertebrate road-kills**. Ecology, v. 99, 11. ed., 2018.

GUERRA, J. M. et al. **Diagnosis and successful treatment of Brazilian porcupine poxvirus infection in a free-ranging hairy dwarf porcupine (*Coendu spinosus*)**. Braz J Microbiol, 2022. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s42770-022-00804-3>.

HADDAD, J. V.; VIEIRA, R. B.; CORTES, C. R. **Hand injuries in a human caused by a South American porcupine (ourico-cacheiro)**. Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases, v. 16, 2. ed., p. 382-386, 2010.

HARDGROVE, E. et al. **A scoping review of rodent-borne pathogen presence, exposure, and transmission at zoological institutions**. Preventive Veterinary

Medicine, v. 193, 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105345>. Acesso em: 10 fev 2023.

HEGEL, C. Z.; CONSALTER, G. C.; ZANELA, N. **Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135 e entorno**. Biotemas, 25 (2), p.165–170, 2012.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.04.011>.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

IKEDA, P. et al. **Molecular detection and genotype diversity of hemoplasmas in non-hematophagous bats and associated ectoparasites sampled in peri-urban areas from Brazil**. Acta Tropica, v. 225, 2022.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106203>.

INATURALIST. Localidades de *Coendou spinosus* no Brasil. Disponível em:
<https://www.inaturalist.org/>. Acesso em: 21 nov 2022.

IUCN. **Categorias e critérios para Listas Vermelhas**. Versão 3.1, ed. 2, 2000. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 10 out 2022.

IUCN. **Filogenia e evolução de ouriços-cacheiros (Rodentia: Erethizontidae)**. Gland, ed. 2, 2000.

IUCN. **Red List Categories and Criteria**. Versão 3.1, ed. 2. Gland, Switzerland and Cambridge, Reino Unido, 2012.

JORGE, L. M. A. et al. **Clinical Manifestation, Histopathology, and Imaging of Traumatic Injuries Caused by Brazilian Porcupine (*Sphiggurus villosus*) Quills**. Case Reports in Dermatological Medicine, v. 2016, Article ID 7851986, 5 pages, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2016/7851986>. Acesso em 21 fev 2023.

JURKEVICZ, R. B. et al. **Absence of *Trichinella spp.* larvae in carcasses of road-killed wild animals in Paraná state, Brazil**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 31, 4. ed., 2022. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S1984-29612022054>. Acesso em: 25 nov 2022.

LALLO, M. A. et al. **Ocorrência de *Giardia*, *Cryptosporidium* e microsporídios em animais silvestres em área de desmatamento no Estado de São Paulo, Brasil**. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1465-1470, 2009. Disponível em:
http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000500025&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 out 2022.
<https://doi.org/10.1590/S0103-847820090005000085>.

LANGE, R. R.; SCHMIDT, E. M. S. **Rodentia - Roedores Selvagens (capivara, cutia, paca e ouriço)**. Tratado de Animais Selvagens, São Paulo, p. 1137– 1168, 2014.

LAURANCE, W.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. **Impacts of roads and**

LESSA I. et al. **Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals?**. *Natureza & Conservação*, v. 14, Issue 2, p. 46-56, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.05.001>.

LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ICMBio, Brasília, v. 1, 1. ed., 492 p., 2018.

MAGIOLI, M. et al. **Short and narrow roads cause substantial impacts on wildlife.** *Oecol. Austral.* 23 (1), p. 99–111, 2019.

MAPBIOMAS, 2021. Disponível em: brasil.mapbiomas.org. Acesso em: 22 fev 2023.

MARTINS, T. F. et al. **Morphological description of the nymphal stage of *Amblyomma geayi* and new nymphal records of *Amblyomma parkeri*.** *Ticks and Tick-borne Diseases*, v. 4, Issue 3, p. 181-184, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.11.015>.

MARTINS, T. F. et al. **Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key.** *Ticks and Tick-borne Diseases*, v. 1, Issue 2, 2010, p. 75-99. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2010.03.002>.

MARTINS, T. F.; TEIXEIRA, R. F.; LABRUNA, M. B. **Occurrence of ticks on wild animals received and attended at the Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba, São Paulo, Brazil.** *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 52(4), p. 319-324, 2015. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.v52i4p319-324>.

MENEZES, F. H. et al. **Major range extensions for three species of porcupines (Rodentia: Erethizontidae: *Coendou*) from the Brazilian Amazon.** *Biota Neotropica* 20 (2), 2020.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; GIL, P. R. **Hot Spots.** Ciudad de Mexico: Cemex, 430 p., 1999.

MONGRUEL, A. C. B. et al. **Survey of vector-borne and nematode parasites involved in the etiology of anemic syndrome in sheep from Southern Brazil.** *Brazilian Journal Veterinary Parasitology*, São Paulo, Brazil, v. 29, 2020. Disponível em: <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1590/S1984-29612020062>. Acesso em: 12 jan 2023.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. Biotropica (Special Issue).** 32 (4b): P. 786-792, 2000.

MYERS, N. et al. **Biodiversity Hotspots for conservation priorities.** *Nature*. 403: p. 853-858, 2000.

NETO, R. M.; VIADANA, A. G. **Abordagem biogeográfica sobre a fauna silvestre em áreas antropizadas: o sistema Atibaia-Jaguari em Americana (SP).** Sociedade & Natureza. 18 (35), p. 5–21, 2006.

OSORIO, A. R. **Análise Zooarqueológica Do Sítio Garivaldino.** Pesquisas, Antropologia. São Leopoldo, município de Montenegro, RS: Instituto Anchieta de Pesquisas, n° 67: p. 133-172, 2009.

PAIZ, L. M. et al. **Serological Evidence of Infection by *Leishmania (Leishmania) infantum* (Synonym: *Leishmania (Leishmania) chagasi*) in Free-Ranging Wild Mammals in a Nonendemic Region of the State of São Paulo, Brazil.**

Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 2015.

<http://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1089/vbz.2015.1806>.

PASSAMANI, M. **Use of space and activity pattern of *Sphiggurus villosus* (F. Cuvier, 1823) from Brazil (Rodentia: Erethizontidae).** Mammalian Biology, v. 75, Issue 5, p. 455-458, 2010.

RICHINI-PEREIRA, V. B. et al. **Genotyping of *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* spp. in road-killed wild mammals from the Central Western Region of the State of São Paulo, Brazil.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 49, n. 5, p. 602-607, 2016. Disponível em:

http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822016000500602&Ing=en&nrm=iso. Acesso em: 24 Out 2022.

<https://doi.org/10.1590/0037-8682-0270-2016>.

ROACH, N.; NAYLOR, L. ***Coendou spinosus*.** The IUCN Red List of Threatened Species, 2016.

SANTOS et al. **Toxoplasmosis in a free-ranging hairy dwarf porcupine (*Sphiggurus spinosus*) with a potential novel genotype.** São Paulo, Brasil, 2022.

SCRAMIGNON-COSTA, B. S. et al. **Molecular eco-epidemiology of *Paracoccidioides brasiliensis* in road-killed mammals reveals *Cerdocyon thous* and *Cuniculus paca* as new hosts harboring this fungal pathogen.** PloS one, v. 16, n. 8, p. 1-11, 2021.

SECCO, H. et al. **Evaluating impacts of road expansion on porcupines in a biodiversity hotspot.** Elsevier: Transportation Research Part D: Transport and Environment, Rio de Janeiro, v. 102, 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO (SMA). Decreto N° 56.031, de 20 de julho de 2010. **Lista da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-56031-20.07.2010.html>. Acesso: 30 ago 2018.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ (SEMA). DECRETO 7264, de 1 de junho de 2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de

Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná: Poder Executivo, 2010. 8233. ed.**

SOS MATA ATLÂNTICA, Relatório Anual. 2021. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>. Acesso em: 18 nov 2022.

SOUZA, Marina de. LABCEAS, Departamento de Zoologia, UFPR, Paraná, 2022.

SOUZA et al. **Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine**. Remote Sensing, v. 12, 17. ed., 2020. DOI: 10.3390/rs12172735.

SPOLIDORIO, M. G. et al. **Rickettsial Infection in Ticks Collected from Road-Killed Wild Animals in Rio de Janeiro, Brazil**. Journal of Medical Entomology, v. 49, 6. ed., p. 1510–1514, 2012.
<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1603/ME12089>.

TAGLIARI et al. **Estabilização vertebral segmentar modificada no tratamento de trauma medular em ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*): relato de caso**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 70, 4. ed., p.1221-1226, 2018.

VALENTE, J. D. M. **Patógenos transmitidos por carrapatos e micoplasmas hemotrópicos em ouriços-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) e tamanduás-mirim (*Tamandua tetradactyla*)**, Paraná, Brasil, 2021.

VILELA, R. V. et al. **The taxonomic status of the endangered thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Olfers, 1818), based on molecular and karyologic data**. BMC Ecology and Evolution, v. 9, 29. ed., 2009.
<https://doi.org/10.1186/1471-2148-9-29>.

VOSS, R. S. **Revisionary Notes on Neotropical Porcupines (Rodentia: Erethizontidae) 3. An Annotated Checklist of the Species of *Coendou* Lacépède, 1799**. BioOne, American Museum of Natural History, 2011.

VOSS, R. S.; ANGERMANN, R. **Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 1. Type material described by Olfers (1818) and Kuhl (1820) in de Berlin Zoological Museum**. American Museum Novitates, p. 1–42, 1997.

VOSS, R. S.; SILVA, M. N. F. **Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 2. A review of *Coendou vestitus* Group with Descriptions of Two New Species from Amazonia**. American Museum Novitates, p. 1–36, 2001.

VOSS, R.S. **Superfamily Erethizontoidea Bonaparte, 1845**. Mammals of South America, v. 2. Rodents, p. 786–805, 2015.