



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CARNÍVOROS

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

Relatório de Final
Ciclo 2021-2022

**O QUE PRECISAMOS SABER PRA CONSERVAR OS ROEDORES?
IDENTIFICAÇÃO DAS LACUNAS DE CONHECIMENTO PARA A
AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXTINÇÃO DOS ROEDORES
BRASILEIROS**

Nome do Estudante: Luana Silva Roverotto

Orientador(a): Mariella Butti de Freitas Guilherme

Coorientador: Alexandre Reis Percequillo

Instituição do coorientador: ESALQ/USP

**Piracicaba
Agosto/2022**

Resumo

Para avaliar o risco de extinção de uma espécie, é necessário uma boa base de conhecimento sobre sua biologia. No entanto, a maior parte das pesquisas sobre mamíferos não estão direcionadas para os animais de menor porte, o que pode explicar porque os roedores são a ordem com maior número de espécies classificadas com Dados Insuficientes (DD) pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN). Portanto, os objetivos dessa pesquisa são: identificar as lacunas de conhecimento para avaliação do risco de extinção dos roedores e analisar a quantidade e qualidade das informações disponíveis. Para tal, foram sorteadas 89 das 263 espécies cadastradas no Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade (SALVE) e, considerando as seções do SALVE e a IUCN, foram contabilizadas as referências utilizadas, bem como o tipo de literatura (científica, cinzenta e comunicação pessoal). Os resultados obtidos através da Análise de Variância (ANOVA) mostram que a literatura científica apresenta a maior média de citações por espécies, seguida por publicações cinzentas e comunicação pessoal, demonstrando que o processo de avaliação é apoiado em evidências científicas. Verificou-se, também, que ainda há poucas informações sobre a reprodução e ameaças das espécies, enquanto a distribuição, classificação taxonômica e habitat apresentam maior quantidade de informações.

Palavras-chave: roedores brasileiros, lacuna de conhecimento, risco de extinção.

Abstract

To assess the extinction risk of a species, a good base of knowledge about its biology is necessary. However, most research on mammals is not directed to smaller animals, which may explain why rodents are the order with the highest number of species classified as Data Deficient (DD) by the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Therefore, the objectives of this research are to identify the knowledge gaps for assessing the risk of extinction of rodents and to analyze the quantity and quality of available information. To this end, 89 of the 263 species registered in the Biodiversity Extinction Risk Assessment System (SALVE) were drawn and, considering the sections of SALVE and the IUCN, the references used were counted, as well as the type of literature (scientific, grey and personal communication). The results obtained through the Analysis of Variance (ANOVA) show that the scientific literature presents the highest average number of citations per species, followed by grey literature and personal communication, demonstrating that the evaluation process is supported by scientific evidence. It was also verified that there is still little information on the reproduction and threats of the species, while the distribution, taxonomic classification and habitat present the most information.

Key words: Brazilian rodents, knowledge gap, extinction risk.

Lista de Figuras

- Figura 1** – Gráfico Boxplot da Média dos Tipos de Publicação. Comunicação pessoal = 2,95; Literatura cinzenta = 2,79; e Publicação científica = 9,2. Eixo horizontal representa os tipos de publicação, eixo vertical representa as médias de referências totais, os pontos fora da caixa são os *outliers*, a linha vertical é a mediana e as linhas verticais fora da caixa representam os valores máximo e mínimo das quantidades de publicação. 10
- Figura 2** – Gráfico Boxplot da Média dos Temas. 11
- Figura 3** – Gráfico Boxplot da Média dos Temas em relação à Publicação Científica. 12

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
4. RESULTADOS.....	8
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	13
6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO	13
7. AGRADECIMENTOS.....	13
8. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

1. Introdução

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas é uma maneira de transformar o conhecimento científico sobre a biodiversidade em uma ferramenta para a sua conservação, trazendo não só a identificação do grau de risco de extinção de cada espécie, mas também o conjunto de circunstâncias que as colocam em risco, quais são e onde estão as ameaças que enfrentam. A partir destas informações é possível direcionar esforços e políticas públicas para a conservação da biodiversidade (IUCN, 2020), através de Planos de Ações Nacionais (PANs), Planos de Redução de Impactos (PRIMs), criação de Unidades de Conservação (UCs) e corredores ecológicos, licenciamentos, pesquisas, monitoramentos, etc. Entretanto, a qualidade da avaliação do risco de extinção de um determinado grupo taxonômico depende de quanto conhecimento é produzido sobre ele, e, entre os mamíferos, os animais de pequeno porte como os roedores são menos estudados do que carnívoros ou outros animais de grande porte, além das pesquisas focarem mais nas espécies com baixo risco de extinção do que as ameaçadas, provando que há uma diferença na produção de literatura em função da taxonomia e categoria de ameaça (Trimble & Van Aarde, 2010; Brooke *et al.*, 2014).

O método de Categorias e Critérios da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) utiliza informações disponíveis na literatura e o conhecimento de especialistas para categorizar um táxon em alguma das categorias de ameaça: Vulnerável (VU), Em Perigo (EN) e Criticamente Ameaçada (CR), como Quase Ameaçada (NT), ou ainda como Menos Preocupante (LC), quando a espécie não é categorizada em nenhuma das possibilidades anteriores. Em geral, LCs são espécies abundantes e amplamente distribuídas. Outras espécies, no entanto, são categorizadas como Dados Insuficientes (DD), quando não há informação sobre o status atual da população ou de suas possíveis ameaças e, por isso, não é possível fazer uma avaliação com aplicação do método de categorias e critérios (IUCN, 2020). Espécies classificadas como CR e DD deveriam ser prioridades em pesquisas, no entanto verifica-se que as espécies DD são alvo de uma quantidade muito reduzida de estudos (Jarić *et al.*, 2017).

As Listas Vermelhas são elaboradas a partir da avaliação do estado de conservação de espécies da fauna brasileira sob a execução do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio; ICMBio, 2014) e essas avaliações nacionais utilizam das mais diversas informações para aplicar o Método de Critérios e Categorias da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2020). Todo o processo é registrado no Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade (SALVE) onde todos os dados utilizados para avaliação são compilados em um documento eletrônico chamado de “ficha da espécie”, a

qual organiza e padroniza as informações sobre taxonomia, biologia reprodutiva, distribuição e dados de ocorrência, população, entre outros temas (ICMBio, 2020). Essas informações são provenientes da literatura como publicações de artigos científicos, teses, livros, etc., e também de um grande aporte de informações diretamente dos especialistas por meio do acesso ao sistema eletrônico SALVE-Consulta e/ou durante as oficinas realizadas para avaliação.

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Carnívoros (ICMBio/CENAP) é responsável pelo processo de avaliação do risco de extinção das espécies de roedores brasileiros, que correspondem a 263 espécies, desempenham importante papel ecológico, estão distribuídas em todos os ecossistemas terrestres do Brasil e possuem alto grau de endemismo. Além disso, é o grupo taxonômico com maior número de espécies categorizadas como DD no 1º ciclo de avaliação, sendo 28 espécies (ICMBio, 2018), e no 2º ciclo de avaliação realizado em 2021, com 19 espécies.

Este estudo propõe uma sistematização quali-quantitativa das referências usadas nas fichas dos roedores no SALVE. Com uma organização por temas definidos pelas seções do sistema, será possível identificar quais as áreas de conhecimento e grupo taxonômico têm maior e menor aporte de informações e qual a qualidade das informações. Seu ineditismo se dá pelo uso de informações já organizadas e presentes em um sistema do ICMBio.

2. Objetivos

O principal objetivo da pesquisa é identificar as lacunas de conhecimento do processo de avaliação dos roedores através das fichas do SALVE para que, nos próximos ciclos, elas sejam reduzidas. Como objetivos específicos são listados: a) (i) Descrição quantitativa dos tipos de trabalhos empregados na avaliação de roedores brasileiros, (ii) identificação das famílias e/ou gêneros de roedores menos estudadas e (iii) quais as áreas de conhecimento são as mais carentes de dados; b) A identificação da diferença entre a composição e quantidade de dados aportados nas diferentes categorias (DD, LC e ameaçadas); c) A elaboração de orientação técnica para os estudos para conservação de roedores brasileiros.

A partir do levantamento dessas informações, indicar à comunidade científica através de artigo científico e de suas sociedades científicas, como Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz), Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ) e Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), quais os principais temas e táxons que necessitam de atualização com melhores informações para aumentar a qualidade da avaliação do risco de extinção.

Esperando, então, fomentar pesquisas que subsidiem o processo de avaliação ao longo dos ciclos, fortalecendo essa política pública tão pertinente para a conservação da fauna brasileira.

Em resumo, o presente estudo busca recomendar novos estudos necessários para reduzir as lacunas de informações para uma avaliação mais atualizada e precisa, aumentar a publicação de dados importantes para a conservação das espécies e alertar a importância da relação e interação da comunidade científica com as políticas públicas citadas para melhorar a conservação das espécies.

3. Material e Métodos

Para fins de análise, a ordem Rodentia foi dividida em grupos, considerando aspectos taxonômicos e categorias da IUCN. Sob o ponto de vista taxonômico, os roedores foram divididos em dois grupos: (1) Cricetidae e (2) Caviomorpha e Sciuromorpha. Dentro deste recorte taxonômico, as espécies foram categorizadas entre: Menos Preocupantes (LC), Dados Insuficientes (DD) e Ameaçadas (CR, EN, VU e NT). Apesar de NT não ser reconhecida pelo método como uma categoria de ameaça (IUCN, 2019), um táxon categorizado como NT deve apresentar valores que quase atinjam os limiares das categorias de ameaça, exigindo a aplicação correta do método e o devido aporte de informações em sua ficha. Portanto, neste estudo interpretamos que, estritamente para fins da análise de composição de informações das fichas, NT pode ser agrupada às demais categorias de ameaça.

Devido ao grande número de fichas cadastradas para a ordem Rodentia (263) (SALVE), foi realizada uma amostragem randomizada para o levantamento de dados de ambos os grupos, ficando (1) Cricetidae com 15 espécies menos preocupantes, 15 ameaçadas e 14 DD e (2) Caviomorpha e Sciuromorpha com 20 espécies menos preocupantes e 20 ameaçadas, além de ser analisadas todas as espécies com dados insuficientes, totalizando 5 espécies DD.

As fichas das espécies no SALVE foram analisadas e detalhadas quanto à composição de suas informações. Com as informações tabuladas, foram identificadas as lacunas de informações mais relevantes para a avaliação do risco de extinção das espécies. As referências bibliográficas foram contabilizadas usando como base as seções/temas das fichas do SALVE, sendo elas i) classificação taxonômica, ii) distribuição, iii) história natural - subdividida em (a) habitat, (b) hábito alimentar e (c) reprodução -, iv) população - subdividida em (a) tamanho populacional, (b) densidade populacional, (c) tempo geracional e (d) tendência populacional -, v) ameaças, vi) usos e vii) conservação - subdividida em (a) conservação e (b) presença em UC

-, e a metodologia de avaliação da IUCN, sendo priorizadas as informações usadas para a aplicação dos critérios A, B, C e D. O critério E, por se tratar de uma análise quantitativa, não foi considerado para a estruturação da tabela.

Foram quantificadas todas as referências cadastradas nos campos de preenchimento das fichas do SALVE (abas e itens), categorizando-as como “literatura científica”, “literatura cinzenta” e “comunicação pessoal”. A literatura científica se caracteriza por apresentar facilidade na identificação, divulgação e obtenção de documentos gerados dentro dos circuitos comerciais (Botelho; Oliveira, 2015). Alguns exemplos de literatura científica são livros, dicionários, enciclopédias, periódicos científicos e jornais. Os artigos *no prelo* (*in press*) também foram contabilizados como literatura científica. A literatura cinzenta remete à produção de órgãos governamentais, institutos, academias, empresas e indústrias e pode ser acessada em formato impresso e/ou eletrônico, não sendo controlada por editores científicos ou comerciais (GL’99 Conference Program). Foram considerados como literatura cinzenta dissertações e teses, relatórios, documentação técnica, documentos oficiais não publicados comercialmente, etc (Alberani *et al.*, 1990), por exemplo, o site oficial da Lista Vermelha da IUCN. A comunicação pessoal se baseia nas informações dadas através de falas entre pesquisadores durante as Oficinas de Avaliação do Estado de Conservação dos Roedores. Para expressar a contagem total de referências obtidas, as literaturas científica e cinzenta foram contabilizadas apenas uma vez por ficha da espécie, diferente da comunicação pessoal, que foi calculada com base na quantidade de informações fornecidas, independentemente de ser do mesmo comunicador ou não.

Para verificar as diferenças entre quantidade e composição de informações entre os táxons nas diferentes categorias, foi realizada a exploração dos dados em gráficos dinâmicos dentro da plataforma Excel, separando-os por campo da ficha SALVE descrito na tabela. Posteriormente, os dados da planilha do Excel foram analisados dentro do software RStudio 1.3.1073.0, através da Análise de Variância (ANOVA, p-valor < 0,05), utilizando somente as seções i) classificação taxonômica, ii) distribuição, iii) habitat, iiic) reprodução e v) ameaças, que são priorizadas na avaliação do risco de extinção.

4. Resultados

Os resultados obtidos mostram que entre os tipos de publicação, a publicação científica apresentou a maior média de citações por espécie ($9,2 \pm 5,95$ – média \pm DP), seguida pela

literatura cinzenta ($2,79 \pm 1,6$) e comunicação pessoal ($2,95 \pm 6,09$) (Figura 1). Apesar das médias, todos os tipos de publicação possuem espécies com citações muito acima das médias, como podem ser vistos pelos pontos *outliers*. Essas espécies são *Cuniculus paca*, com 39 referências científicas, *Oecomys catherinae*, com 28, *Dasyprocta azarae*, com 27, e *Thrichomys apereoides*, com 22. A literatura cinzenta possui somente a *Cavia aperea* como *outlier*, com 8 citações. E a comunicação pessoal é a com mais *outliers*, sendo eles *Trinomys albispinus*, com 49 falas, *Coendou baturitensis*, com 20, *Thalpomys lasiotis*, com 14, *Delomys dorsalis*, com 13, e *Nectomys rattus*, com 11.

Em relação às seções priorizadas por serem essenciais à aplicação dos critérios da IUCN usada na avaliação do risco de extinção das espécies, as médias foram: ameaças ($0,61 \pm 1,05$), classificação taxonômica ($1,09 \pm 1,71$), distribuição ($2,65 \pm 4,18$), habitat ($0,75 \pm 1,04$) e reprodução ($0,28 \pm 0,70$) (Figura 2).

Quando analisamos as seções usando apenas as referências científicas verificamos o aumento de suas médias: ameaças ($0,71 \pm 1,45$), classificação taxonômica ($2,48 \pm 2,28$), distribuição ($5,27 \pm 4,38$), habitat ($1,65 \pm 1,21$) e reprodução ($0,54 \pm 0,93$) (Figura 3).

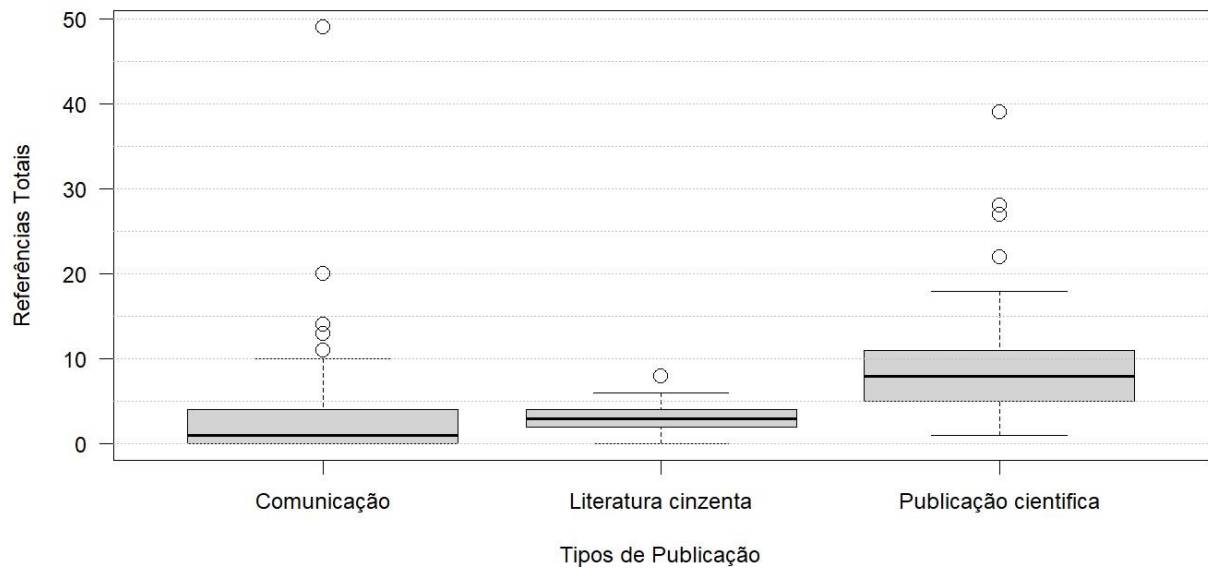


Figura 1 – Gráfico Boxplot da Média dos Tipos de Publicação. Comunicação pessoal = 2,95; Literatura cinzenta = 2,79; e Publicação científica = 9,2. Eixo horizontal representa os tipos de publicação, eixo vertical representa as médias de referências totais, os pontos fora da caixa são os *outliers*, a linha vertical é a mediana e as linhas verticais fora da caixa representam os valores máximo e mínimo das quantidades de publicação.

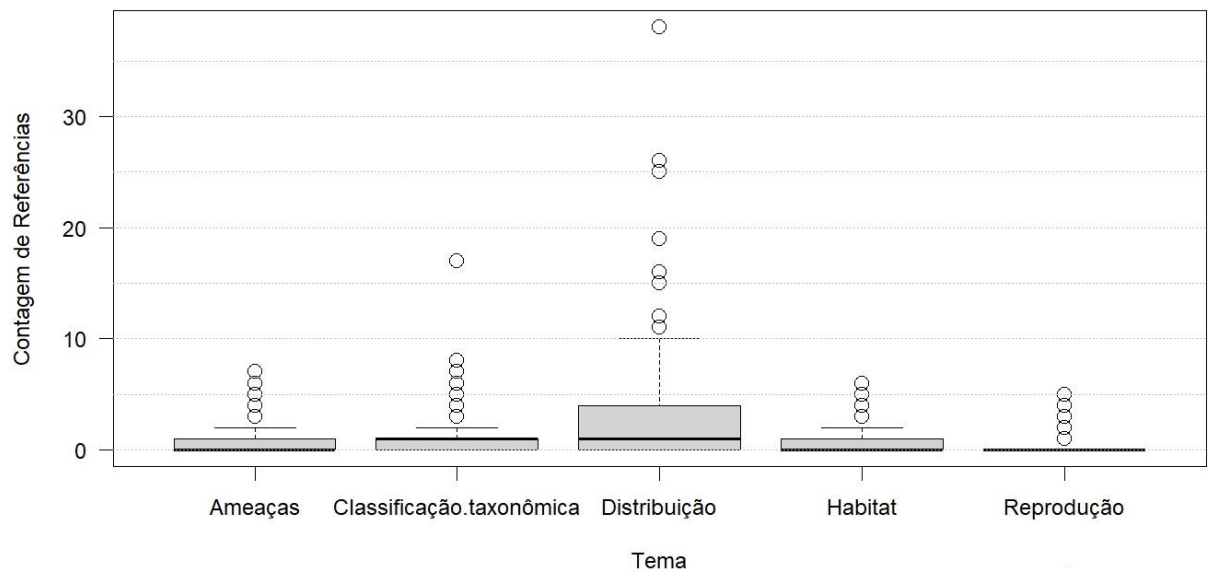


Figura 2 – Gráfico Boxplot da Média dos Temas.

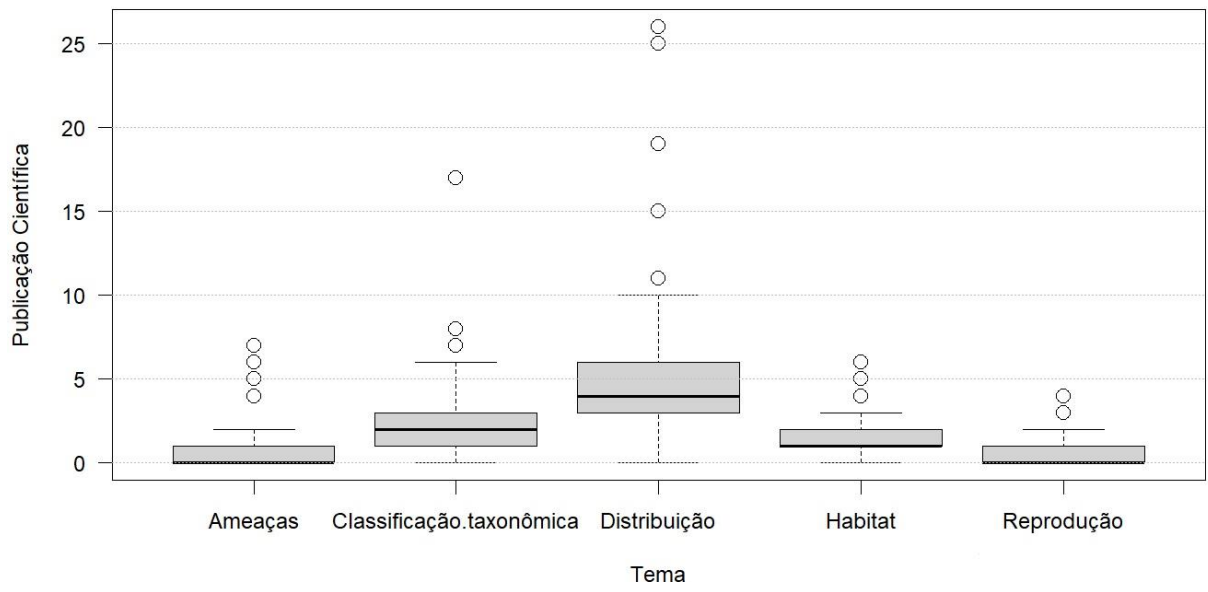


Figura 3 – Gráfico Boxplot da Média dos Temas em relação à Publicação Científica.

5. Discussão e Conclusões

Analisando tanto a tabela quanto os gráficos, verifica-se que as principais lacunas de informações para o grupo taxonômico dos roedores brasileiros se dão nas seções iii) reprodução e v) ameaças, tendo poucas ou nenhuma referências citadas. As demais seções apresentam uma boa quantidade de informação sobre as espécies. As espécies que se destacaram quanto ao número de referências do tipo científica são espécies de maior tamanho corporal e intensamente caçadas (Gallina *et al.*, 2012; Catzefflis *et al.*, 2016), o que corrobora o viés apontado para estudos com outros mamíferos que demonstra maior produção de conhecimento para animais de maior porte (Brooke *et al.*, 2014).

Em relação aos tipos de publicação, as publicações científicas tiveram uma menor distribuição entre as seções se comparada as literaturas cinzentas, apesar disso, os resultados demonstram que o processo de avaliação provém de uma compilação de informações apoiada em evidências científicas.

6. Recomendações para o manejo

A partir dos resultados obtidos e das conclusões da pesquisa, propõe-se às comunidades e sociedades científicas que mais estudos científicos sejam direcionados para as espécies de menor porte de roedores que não são tão caçadas e mais estudos sobre sua reprodução e suas ameaças, afim de conservar os roedores brasileiros.

7. Agradecimentos

Agradeço o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e o CNPq por proporcionar e apoiar essa iniciação científica; a minha orientadora Mariella Butti de Freitas Guilherme e sua equipe do CENAP, em especial Renan Lieto Alves Ribeiro e Raquel Costa Silva, que me ajudaram a entrar nesse mundo da pesquisa e me deram todo o apoio necessário para concluir metade desse projeto; o meu coorientador Alexandre Percequillo que abriu as portas do seu laboratório para que pudesse ter uma maior experiência acadêmica e ajudou na parte de coleta de dados; e a minha parceira de projeto Camila Mayume Machado Ishizaki.

8. Citações e referências bibliográficas

BOTELHO R. G., DE OLIVEIRA C. da C. *Literaturas branca e cinzenta: Uma revisão conceitual*. **Ciencia da Informacao**, v. 44, n. 3, p. 501–513, 2015. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1804>>. Acesso em: 5 ago. 2021.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa Nº 34, de 17 de outubro de 2013. Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, a utilização do sistema ESPÉCIES e a publicação dos resultados, e cria a Série Fauna Brasileira. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 out. 2013. Seção 1, 93 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n. 43, de 31 de janeiro de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 jan. 2014. Seção 1, 53 p.

BROOKE Z.M., BIELBY J., NAMBIAR K., CARBONE C. *Correlates of research effort in carnivores: body size, range size and diet matter*. **PLoS One**. 2014;9(4):e93195. 2014. doi:10.1371/journal.pone.0093195

CATZEFLIS F., PATTON J., PERCEQUILLO A., WEKSLER M. *Dasyprocta azarae*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2016: e.T6278A22198654. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T6278A22198654.en>. 2016.

GALLINA S., PEREZ-TORRES J., GUZMAN-AGUIRRE C.C. *Use of the paca, Cuniculus paca (Rodentia: Agoutidae) in the Sierra de Tabasco State Park, Mexico*. **Revista de Biologia Tropical**, 60 (3): p.1345-1355. 2012.

GL'99 CONFERENCE PROGRAM. Fourth International Conference on Grey Literature: New Frontiers in Grey Literature. GreyNet, Grey Literature Network Service. Washington D.C. USA, 4-5 October 1999.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Manual do Usuário - Versão 2.1. **Sistema de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade – SALVE**. Brasília, DF. 2020.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Roteiro metodológico para avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira*. Brasília: **ICMBio**. 2020.

IUCN Standards and Petitions Committee. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 14. **Prepared by the Standards and Petitions Committee**. 2020.113 p.

JARIĆ, I., ROBERTS, D.L., GESSNER, J., SOLOW, A.R., COURCHAMP, F. *Science responses to IUCN Red Listing*. **PeerJ**. 5:e4025. 2017. <https://doi.org/10.7717/peerj.4025>.

Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br/salve/>>. Acesso em: 8 fev. 2022.

TRIMBLE, M.J., VAN AARDE, R.J. *Species inequality in scientific study*. **Conservation Biology**. v. 4, n. 3p. 86-90. 2010