



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ

Vale Verde S/N, - Bairro Zona Rural - Alto Caparaó - CEP 36979-000

Telefone: (32)37472943

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO

17º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2023/2024



Título do Plano de Trabalho: Levantamento de pequenos mamíferos não-voadores (Didelphimorphia, Rodentia) do Parque Nacional do Caparaó.

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Waldomiro de Paula Lopes

Unidade do orientador: Parque Nacional do Caparaó

Coorientador: Mariane da Cruz Kaizer

Instituição do coorientador: Instituto Nacional da Mata Atlântica - INMA

Estudante: Pedro Fonseca Costa

Instituição do Estudante (Cidade/UF): Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Unidade Carangola (Carangola/MG)

Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas, 3º semestre

Escolha do(s) tema(s):	Temas estratégicos de pesquisa - Conforme anexo I do 17º Edital PIBIC - 2023/2024
X	1 - Valorização da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico e arqueológico
	2 - Manejo integrado e adaptativo do fogo
	3 - Recuperação de habitats terrestres e aquáticos
	4 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	5 - Boas práticas e regulação do uso de fauna
	6 - Diagnóstico das atividades e cadeias econômicas responsáveis pela exploração predatória e/ou ilegal dos recursos da biodiversidade
	7 - Fortalecimento das cadeias produtivas de produtos madeireiros e não-madeireiros em unidades de conservação e em seu entorno
X	8 - Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna e flora brasileiras e melhoria do estado de conservação das espécies categorizadas como ameaçadas de extinção (Criticamente em Perigo - CR, Em Perigo - EN, Vulnerável - VU) e com Dados Insuficientes (DD)
	9 - Monitoramento participativo dos recursos naturais e dos compromissos estabelecidos para a gestão das UC e conservação e uso da biodiversidade
X	10 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar das ações de conservação
X	11 - Identificação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada
	12 - Planejamento e implementação de Unidades de Conservação
	13 - Criação ou ampliação de unidades de conservação e conectividade

1- INTRODUÇÃO:

A categoria de conservação para espécies é determinada de acordo com o conhecimento produzido sobre elas, ou seja, quanto mais é sabido sobre comportamento, alimentação, área de vida, ecologia de determinada espécie mais certa será sua classificação de status de conservação (IUCN, 2020). Mamíferos estão entre os grupos mais conhecidos e estudados. Entretanto, a quantidade de estudos é extremamente desequilibrada quando comparamos alguns grupos; pequenos mamíferos, por exemplo, são diretamente afetados quando se trata de foco em pesquisa, principalmente a ordem Rodentia, enquanto grandes mamíferos, em especial carnívoros, são os principais alvos dos estudos sobre monitoramento e conservação (Trimble & Van Aarde, 2010; Brooke et al., 2014). Este panorama reflete claramente um abismo e lacuna no que tange ao conhecimento das espécies de mamíferos de menor porte. Logo, a carência de dados resulta muitas vezes na falta de avaliação para algumas espécies ou mesmo na classificação de espécies Deficiente em Dados (DD).

As listas de Fauna Ameaçada de Extinção e a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN são consideradas algumas das mais relevantes fontes de informação e ferramentas de apoio à tomada de decisão para a gestão da conservação (Rodrigues et al., 2006; IUCN 2020). Quando uma espécie é classificada como Dados Insuficientes (DD), por exemplo, é desconhecido seu status atual, possíveis ameaças, população e diversas outras características de grande relevância para conservação (IUCN, 2020). Ao mesmo tempo, tais espécies podem ser negligenciadas por programas de pesquisa e conservação, com o financiamento raramente sendo direcionado para abordar especificamente o problema de Espécies com Dados Insuficientes (Morais et al., 2013; Bland et al., 2015). Concluindo-se que elas devem ser alvos de novas pesquisas para suprir a falta de informação, pois grande parte dessas espécies podem, de fato, estar consideravelmente próximas da extinção (Schipper et al., 2008).

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados e possui uma das maiores diversidades biológicas do mundo, sendo assim considerado um hotspots para conservação da biodiversidade (Myers et al., 2000; Laurance. 2009; Mittermeier et al., 2011). Das 300 espécies de mamíferos da mata atlântica 30 % são endêmicas (Paglia et al., 2012; Quintela et al., 2020;) e cerca de 80% dessas espécies são representadas por pequenos mamíferos, roedores

pertencentes às famílias Cricetidae e Echimyidae e marsupiais da família Didelphidae (Costa, L. et al., 2000; Faria et al., 2020).

O Parque Nacional do Caparaó (PNC) é um apêndice do maciço da Serra da Mantiqueira e compreende umas das áreas de Mata Atlântica mais importantes dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Devido ao gradiente altitudinal, o PNC possui uma variedade de habitats com altitude máxima de 2892 metros e diversos estágios vegetativos (ICMBio, 2015). Segundo Pacheco e Vasconcelos (2012) a complexidade de um ambiente com um maior número de habitats detém uma maior diversidade de espécies.

Embora o PNC seja um dos últimos remanescentes significativos de Mata Atlântica em termos de tamanho no sudeste do Brasil, a biodiversidade de vertebrados do Parque possui uma grande carência de estudos (Kaizer et al., 2022). No tocante a pequenos mamíferos, os principais estudos referem-se a uma expedição científica conjunta entre o Field Museum de Chicago (USA) e o Museu Nacional do Rio de Janeiro, realizada no final dos anos 90 (Bonvicino et al., 1997, Bonvicino et al., 1998; Hershkovitz, 1998). Tal expedição resultou na descoberta e descrição de duas espécies endêmicas para o PNC, *Akodon mystax*, classificado como Deficiente de Dados (DD) na Lista Vermelha de espécies ameaçadas e Vulnerável (VU) na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2022); e *Brucepattersonius griserufescens*, classificado como Deficientes de Dados (DD) na Lista Vermelha de espécies ameaçadas (IUCN 2022). Desde então, nenhum outro estudo focando a fauna de pequenos mamíferos foi conduzido no PNC.

Além disso, recentemente, uma pesquisa realizada por Faria et al. (2016) na “Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Refúgio dos Sauás” localizada no município de Alto Jequitibá, no entorno do PNC, resultou na descoberta da segunda localidade de ocorrência para a espécie de roedor *Phyllomys lundi*. Além disso, em um estudo de levantamento de mamíferos arbóreos feito por Kaizer et al. (2022) foram obtidos registros de *Phyllomys* sp no Parque Nacional do Caparaó, destacando a necessidade de novos estudos para confirmação dessa espécie rara de roedor arborícola dentro da Unidade de Conservação.

Neste contexto, é notória a importância do Parque Nacional do Caparaó para a conservação de diversas espécies endêmicas da Serra do Caparaó, bem como para espécies raras e ameaçadas de extinção da Mata Atlântica. Entretanto, existem ainda uma grande lacuna de conhecimento sobre a comunidade de pequenos mamíferos não voadores existente no Parque, bem como sobre a distribuição dessas espécies na Unidade de Conservação. Tais informações são de grande relevância para a identificação das áreas em que as espécies raras e ameaçadas sofrem mais impacto, auxiliando a direcionar as tomadas de decisão e as ações de manejo e conservação das espécies na área.

Apesar de ser uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Nacional do Caparaó apresenta uma grande problemática e ameaças que influenciam diretamente na ecologia das espécies em questão. A perda de habitat devido à monocultura cafeeira e expansão urbana em seu entorno imediato, o elevado número de turistas que visitam o Pico da Bandeira acampando e interferindo nas áreas de vidas das espécies em foco, além da ocorrência de cães domésticos no interior da Unidade, são fatores que podem vir a contribuir diretamente na extinção da biodiversidade (Gompper, 2015; Lessa et al., 2016; Zimmermann, 2009; Alcântara et al. 2022).

Portando, o intuito deste projeto é realizar o levantamento de pequenos mamíferos no Parque Nacional do Caparaó, contemplando a família Didelphidae e a ordem Rodentia, visando o inventário das espécies de pequenos mamíferos ao longo de um gradiente altitudinal, bem como identificação das principais ameaças antrópicas para suas populações.

Os dados obtidos no estudo ora proposto irão contribuir com informações importantes para a avaliação do estado de conservação das espécies, bem como para o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Mamíferos de Áreas Florestais (PAN Pequenos Mamíferos - Áreas Florestais). Serão coletados dados inéditos acerca das espécies de pequenos mamíferos, 30 anos depois da única expedição científica que inventariou a fauna de pequenos mamíferos nesta Unidade de Conservação (Bonvicino et al. 1997), incluindo áreas ainda não amostradas, não abertas à visitação e ambientes impactados pelo turismo de visitação.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

Objetivo geral:

- Inventariar a comunidade de pequenos mamíferos não voadores (Didelphimorphia, Rodentia) do Parque Nacional do Caparaó, mapear sua distribuição espacial e identificar as potenciais ameaças para a conservação das espécies.

Objetivos específicos:

- Inventariar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores em diferentes ecossistemas dentro da UC.
- Estimar a riqueza, diversidade, e a similaridade das espécies entre os diferentes habitats amostrados.
- Mapear a distribuição das espécies ao longo do gradiente altitudinal, e áreas intangíveis e de uso público da Unidade de Conservação.
- Identificar as principais ameaças para a conservação das espécies estudadas.

3 - METODOLOGIA

3.1. Área de estudo

O Parque Nacional do Caparaó (PNC) é uma unidade de conservação federal de proteção integral, com área total de 31.853 ha, localizado na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (ICMBio, 2015). O Parque abrange áreas de nove municípios, sendo quatro em Minas Gerais e cinco no Espírito Santo. A fronteira do PNC faz limite com diversas comunidades pertencentes aos municípios de ambos os estados, incluindo distritos e zonas rurais, o que sujeita o parque às pressões antrópicas destas localidades ao entorno. Representando um apêndice da Serra da Mantiqueira, sua geomorfologia mostra um relevo bem movimentado, com topos que alcançam altas altitudes e com vales bem encaixados, devido a isso, o Parque é caracterizado por uma complexa diversidade de habitats, incluindo floresta ombrófila densa montana e alto montana, floresta estacional semidecidual montana e campos de altitude (ICMBio, 2015). Um dos mais importantes remanescentes da Mata Atlântica no sudeste brasileiro, o PNC é classificado como "Área Chave de Biodiversidade (Key Biodiversity Area, 2023)" "Área de Importância para Aves (BR164, BirdLife International, 2023)", considerado uma área de extrema importância biológica para mamíferos silvestres e se caracteriza por seu alto grau de endemismo de fauna e flora (Drummond, 2000; ICMBio, 2015).

3.2. Inventariamento das espécies

O inventário de pequenos mamíferos não-voadores, será conduzido durante sete dias consecutivos, ao longo de seis campanhas de campo, sendo três campanhas na estação chuvosa e três campanhas na estação seca. Serão amostradas pelo menos três áreas distintas dentro da UC, sendo duas áreas em ambiente florestal abaixo dos 1800m de altitude (floresta ombrófila mista e floresta semidecidual), e uma área de campos de altitude (1800-2892 m). Cada área será amostrada pelo menos uma vez na estação chuvosa e uma vez na estação seca. O inventário será conduzido através do método de armadilhamento de captura viva (Live traps), onde serão utilizados 50 unidades de armadilhas do modelo Tomahawk e 50 do modelo Sherman. As armadilhas serão instaladas ao longo de trilhas pré-existentes, e espaçadas uma das outras por pelo menos 10 m (Bonvicino et al., 2002; Faria et al., 2020). As armadilhas serão iscadas conforme Faria et al. (2020), e intercaladas para amostrar tanto o ambiente terrestre quanto o estrato arbóreo. Na escolha das áreas para armadilhamento contemplaremos os principais habitats presentes no PNC: floresta ombrófila densa montana e alto montana, floresta estacional semidecidual montana e campos de altitude (ICMBio, 2015), levando em consideração o quanto o gradiente altitudinal pode diversificar e apresentar uma heterogeneidade na fauna de pequenos mamíferos (Bonvicino et al., 2005).

3.3. Coleta de dados biológicos

Após a captura dos espécimes, sua biometria será aferida, peso, sexo, idade, comprimento do corpo, da cauda, da orelha e do pé com unha e sem unha, e terá sua coordenada geográfica anotada. As espécies serão fotografadas, e soltas no mesmo local de captura quando possível de serem identificadas em campo. No caso de animais não identificados e sem registro de ocorrência prévia na UC a coleta dos mesmos será necessária (Faria et al., 2020). Todos os exemplares serão depositados no Museu de Zoologia Newton Bação de Azevedo (MZNB), da Universidade do Estado de Minas Gerais unidade Carangola (UEMG-Carangola). Todos os procedimentos serão

realizados com uso de equipamentos de proteção individual, seguindo protocolos de coleta de material zoológico junto às licenças do SISBIO e Comitê de Ética da UEMG.

3.4. Identificação das espécies capturadas

A identificação das espécies se dará em etapas, primeiramente em campo no momento da captura com base na morfologia externa, e com auxílio de Guias de identificação de roedores e de marsupiais do Brasil (Bonvicino et al., 2008; Faria et al., 2019). No entanto, muitas espécies são de difícil identificação taxonômica (Faria et al., 2020) e, portanto, é preciso a coleta para ocorrer a identificação com base em análises morfológicas cranianas e/ou citogenética (Di-Nizo et al., 2017; Faria et al., 2019; Pereira & Geise, 2007). A coleta será realizada no próprio local de captura, com uso de equipamentos de proteção individual, seguindo protocolos de coleta de material zoológico junto às licenças do SISBIO e Comitê de Ética da UEMG.

3.5. Identificação das Ameaças

Durante as atividades de campo, serão registradas todas atividades antrópicas que podem potencialmente ameaçar a comunidade de pequenos mamíferos não voadores presente na UC, como por exemplo, incêndios florestais, poluição por resíduos sólidos deixados na UC ou resíduos químicos utilizados pela população local do entorno, entre outros. Cada ameaça potencial será fotografada, georreferenciada, e descrita de forma ad libitum. Também serão utilizados dados obtidos pelo método de camera trap, cedidos por outros projetos previamente realizados na UC (ex., Projeto Muriquis do Caparaó, Projeto Felinos, e projetos PIBIC/ICMBio 2022-23).

3.6. Construção do Mapa de Distribuição

Durante a coleta de dados em campo, serão anotadas as coordenadas geográficas de cada ponto amostral com a utilização de GPS Garmin 64SX. Com base nessa informação e no inventariamento das espécies de pequenos mamíferos não voadores, será construído um mapa de distribuição espacial das espécies dentro da UC. Os mapas serão construídos no software gratuito QGIS 3.28 (<https://qgis.org>).

3.7. Análise dos Dados

Após o inventário das espécies, serão calculados o esforço amostral (N armadilhas / noite) e o sucesso de captura (número total de capturas/esforço amostral *100) para cada ambiente amostrado dentro da UC. Também serão estimadas a riqueza e a diversidade de pequenos mamíferos para cada um dos ambientes amostrados. A curva de acumulação de espécies e estimativas de diversidade serão obtidas através do programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). A curva de acumulação de espécies será calculada com base nas capturas obtidas, considerando o acúmulo de espécies novas encontradas a cada noite de amostragem. A riqueza de espécies esperada será obtida utilizando o estimador de riqueza Jackknife I (Jackknife 1ª ordem) (Heltshe & Forrester, 1983). Também será realizada uma análise de similaridade entre as áreas amostradas, a qual será calculada com base no índice de Jaccard no ambiente R 4.3 (R Core Team, 2023), usando o pacote vegan (Oksanen et al., 2019).

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se ao fim da pesquisa, com a realização da coleta de dados uma atualização da lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores do Parque Nacional do Caparaó. Com a análise dos dados uma elaboração do mapa de registros das localidades ocupadas pelas espécies contempladas no projeto, presume-se uma certa diversificação ao longo do gradiente altitudinal composto por uma heterogeneidade na fauna de roedores e marsupiais (Bonvicino et al., 2005) É prevista também a identificação das principais ameaças à conservação das espécies visto que a pesquisa busca suprir as informações ecológicas que se encontram em déficit para algumas espécies, delineando também as ameaças antrópicas nas áreas de vida dessas populações.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Este projeto contribui para as demandas estratégicas de pesquisas do ICMBio no que diz respeito à valorização da biodiversidade (Tema estratégico N-1), e à avaliação do estado de conservação das espécies da fauna (Tema estratégico N-8), visto que, serão produzidos conhecimentos necessários ao aprimoramento do processo de avaliação do estado de conservação, principalmente das espécies classificadas como Deficientes de Dados (DD). Além disso, o presente projeto contribuirá com a gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar das ações de conservação (Tema estratégico N-10), em especial do PAN - Pequenos Mamíferos - Áreas Florestais, bem como para a temática de identificação dos impactos de atividades antrópicas (Tema estratégico N-11), fornecendo resultados sobre a identificação das espécies e ambientes mais vulneráveis a atividades humanas impactantes resultantes do turismo de visitação ao Pico da Bandeira. Além disso, com os dados da captura e georreferenciamento presume-se contribuir para o critério A da IUCN suprimindo dados relacionados ao índice de abundância e colaborando na avaliação de declínio populacional, e critério B, delineando a extensão de ocorrência das espécies sobre situações de ameaça com o impacto uso público da Unidade de Conservação e qualidade do habitat (IUCN, 2022).

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 – Obtenção das licenças junto ao SISBIO (em andamento) e comitê de Ética

Etapa 2 – Reconhecimento da Área e limpeza das trilhas de amostragem

Etapa 3 – Inventariamento das espécies e coleta de dados em campo

Etapa 4 - Identificação das potenciais fontes de ameaça

Etapa 5 – Preparação e Identificação das espécies no museu

Etapa 6 – Análise dos dados

Etapa 7 – Produção do Mapa de Distribuição das Espécies

Etapa 8 - Elaboração de relatórios (Parcial e Final)

Etapa	Set/23	Out/23	Nov/23	Dez/23	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24
1	X											
2	X	X										
3			X	X	X			X	X	X		
4			X	X	X			X	X	X		
5			X	X	X	X		X	X	X		
6							X	X	X	X	X	
7							X				X	
8							X					X

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcântara, L. P., Guimarães, A., Costa, P. F., Emerich, T. T., Robaço, D. B. A. S., Novaes, C. L., Oliveira, T. G., Kaizer, M. C. Vacinação e levantamento sanitário de cães domésticos como ferramenta para conservação de carnívoros silvestres no entorno do Parque Nacional do Caparaó, Brasil. 2022. *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*.

BirdLife International (2023) Important Bird Areas factsheet: Parque Nacional do Caparaó. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 03/04/2023.

- Bland, L. M., Collen, B. E. N., Orme, C. D. L., & Bielby, J. O. N. (2015). Predicting the conservation status of data-deficient species. *Conservation Biology*, 29(1), 250-259.
- Bonvicino, C. E. A., Oliveira, J. D., & D'Andrea, P. S. (2008). Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. *Série de Manuais Técnicos*; 11.
- Bonvicino, C. R., Langguth, A., Lindbergh, S. M., & De Paula, A. C. (1997). An elevational gradient study of small mammals at Caparaó National Park, South eastern Brazil. *Mammalia (Paris)*, 61(4), 547-560.
- Bonvicino, C. R., Lemos, B., & Weksler, M. (2005). Small mammals of Chapada dos Veadeiros National Park (Cerrado of Central Brazil): ecologic, karyologic, and taxonomic considerations. *Brazilian Journal of Biology*, 65, 395-406.
- Bonvicino, C. R., Lindbergh, S. M., & Maroja, L. S. (2002). Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. *Brazilian journal of biology*, 62, 765-774.
- Bonvicino, C. R., Penna-Firme, V., & Seuánez, H. N. (1998). The karyotype of *Brucepattersonius griserufescens* Hershkovitz, 1998 (Rodentia, Sigmodontinae) with comments on distribution and taxonomy. *Zeitschrift für Säugetierkunde, Jena*, 63, 329-335.
- Brooke, Z. M., Bielby, J., Nambiar, K., & Carbone, C. (2014). Correlates of research effort in carnivores: body size, range size and diet matter. *PLoS one*, 9(4), e93195.
- Colwell RK. 2013. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. Available at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Access in: 14/04/2019.
- Costa, L. P., Leite, Y. L., da Fonseca, G. A., & da Fonseca, M. T. (2000). Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest 1. *Biotropica*, 32(4b), 872-881.
- Di-Nizo, C. B., da Silva Banci, K. R., Sato-Kuwabara, Y., & Silva, M. J. D. J. (2017). Advances in cytogenetics of Brazilian rodents: cytotaxonomy, chromosome evolution and new karyotypic data. *Comparative cytogenetics*, 11(4), 833.
- Drummond, J. (2000). Biodiversidade em Minas Gerais—Um Atlas para a sua Conservação (Biodiversity in Minas Gerais—An Atlas for Its Conservation). Cláudia Maria Roche Costa et al., eds. 1998. Belo Horizonte, Minas Gerais, Fundação Biodiversitas. 92 pp. *Environmental Practice*, 2(4), 324-326.
- Faria, M. B., de Oliveira Lanes, R., & Bonvicino, C. R. (2019). Marsupiais do Brasil: guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos. *Sociedade Brasileira de Mastozoologia-SBMZ*, ISBN, 978-85-53082-14-8.
- Faria, M. B., de Oliveira Lanes, R., & Bonvicino, C. R. (2020). Non-volant small mammals (Rodentia and Didelphimorphia) diversity in an isolated area of the Serra da Mantiqueira, Minas Gerais state, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, 15(3), 643-662.
- Faria, M. B., Siqueira, M. L., & Bonvicino, C. R. (2016). New record of the rare Atlantic Forest rodent *Phyllomys lundii* (Mammalia: Rodentia). *Zoologia (Curitiba)*, 33.
- Gompper, M. E. (2014). The dog-human-wildlife interface: assessing the scope of the problem. *Free-ranging dogs and wildlife conservation*, 9-54.
- Heltshe JF, Forrester NE. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39(1): 1-11.
- Hershkovitz, P. (1998). Report on some sigmodontine rodents collected in southeastern Brasil with descriptions of a new genus and six species. *Bonner Zoologische Beiträge*, 47, 193-256.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Plano de Manejo para Parque Nacional do Caparaó. Brasília. 517p. 2015.
- IUCN (2022) The IUCN Red List of Threatened Species. Version2021-3. iucnredlist.org
- 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.

IUCN Standards and Petitions Committee. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee.2022.

Kaizer, M. C., Alvim, T. H., Novaes, C. L., Mcdevitt, A. D., & Young, R. J. (2022). Snapshot of the Atlantic Forest canopy: surveying arboreal mammals in a biodiversity hotspot. *Oryx*, 56(6), 825-836.

Key Biodiversity Areas Partnership (2023) Key Biodiversity Areas factsheet: Parque Nacional do Caparaó. Extracted from the World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the Key Biodiversity Areas Partnership: BirdLife International, IUCN, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Re:wild, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, World Wildlife Fund and Wildlife Conservation Society. Downloaded from <http://www.keybiodiversityareas.org/> on 03/04/2023.

Laurance, W. F. (2009). Conserving the hottest of the hotspots. *Biological Conservation*, 142, 1137-1251.

Lessa, I., Guimarães, T. C. S., de Godoy Bergallo, H., Cunha, A., & Vieira, E. M. (2016). Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals?. *Natureza & Conservação*, 14(2), 46-56.

Mittermeier, R. A., Turner, W. R., Larsen, F. W., Brooks, T. M., & Gascon, C. (2011). Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. *Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas*, 3-22.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2022. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção. Portaria No 148, de 7 de junho de 2022.

Morais, A. R., Siqueira, M. N., Lemes, P., Maciel, N. M., De Marco Jr, P., & Brito, D. (2013). Unraveling the conservation status of Data Deficient species. *Biological conservation*, 166, 98-102.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.

Oksanen J, Blanchet FG, Friendly M, Kindt R, Legendre P, McGlenn D, Minchin PR, O'Hara RB, Simpson GL, Solymos P, Henry M, Stevens H, Szoecs E, Wagner H. 2019. vegan: Community Ecology Package. R package Version 2.5-4. Available in: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

Pacheco, R., & Vasconcelos, H. L. (2012). Habitat diversity enhances ant diversity in a naturally heterogeneous Brazilian landscape. *Biodiversity and Conservation*, 21, 797-809.

Paglia, A. P., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Herrmann, G., Aguiar, L. M. S., Chiarello, A. G., & Patton, J. L. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil: Annotated checklist of Brazilian mammals (No. 6). *Conservation International*.

Pereira, L. G., & Geise, L. (2007). Karyotype composition of some rodents and marsupials from Chapada Diamantina (Bahia, Brasil). *Brazilian Journal of Biology*, 67, 509-518.

Quintela, F., Da Rosa, C. A., & Feijo, A. (2020). Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92.

R Core Team. 2023. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org>.

Rodrigues, A. S., Pilgrim, J. D., Lamoreux, J. F., Hoffmann, M., & Brooks, T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in ecology & evolution*, 21(2), 71-76.

Rossi, C. R., Fernando, R. P. C., Oliveira, M. M., Leiner, O. N. (2020) Ecologia de Pequenos Mamíferos não-voadores. In: Vasconcelos, L, H (organização). Ecologia e conservação dos cerrados, campos e florestas do Triângulo Mineiro e Sudeste de Goiás. Uberlândia: Regência e Arte, 2020. p. 49-71. Disponível em: <https://www.peldtriangulomg.com>. Acesso em: 03/04/2023.

Schipper, J., Chanson, J. S., Chiozza, F., Cox, N. A., Hoffmann, M., Katariya, V., ... & Young, B. E. (2008). The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*, 322(5899), 225-230.

Trimble, M. J., & Van Aarde, R. J. (2010). Species inequality in scientific study. *Conservation biology*, 24(3), 886-890.

Zimmermann, C. L. (2009). Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. *Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, 6(12).

8 - AJUSTES E COMPLEMENTAÇÕES PARA SANAR RESSALVAS

Ressalva 1

Não está claro o porquê os indivíduos capturados serão marcados, se o objetivo principal do Plano de Trabalho é realizar um inventário e, a partir disso, produzir um mapa de registro dentro do PNC.

Resposta: De acordo, uma vez que não haverá marcação dos indivíduos capturados, essa informação foi excluída do Plano de Trabalho.

Trecho excluído do texto: "As espécies serão marcadas com brincos de identificação e soltas no mesmo local de captura".

Se espera utilizar esses dados de marcação (e recaptura?) de alguma outra forma, como, por exemplo, fazendo uma análise de área de vida dos indivíduos? Como as ameaças serão registradas e identificadas? Elas também serão georreferenciadas?

Resposta: A marcação dos indivíduos não será mais considerada neste Plano de Trabalho, logo, não haverá dados oriundos desta metodologia. Todos os indivíduos capturados serão georreferenciados para construção do mapa de distribuição espacial das espécies.

Deixar mais claro no Plano de trabalho quais os Critérios estabelecidos pela IUCN serão utilizados para avaliar o status de conservação das espécies a partir dos dados gerados pelo projeto. Ou seja, com o mapa de registros das espécies e das ameaças, que critérios poderão ser aplicados para realizar uma avaliação do risco de extinção?

Resposta: É importante mencionar que neste Plano de Trabalho não será realizado avaliação do status de conservação das espécies. Entretanto, os dados obtidos neste estudo serão disponibilizados para o ICMBio, e poderão contribuir para futuras avaliações de espécies, em especial daquelas espécies endêmicas do Parque Nacional do Caparaó, como o roedor *Akodon mystax*. A partir da captura direta dos indivíduos, poderemos obter informações importantes como o número de indivíduos maduros de determinada espécie na área, estágio reprodutivo, abundância, entre outros. A partir do georreferenciamento podemos contribuir com informações sobre a extensão de ocorrência da espécie, ocorrência em localidades sujeitas à ameaças, qualidade do habitat etc.

Neste sentido, o presente estudo poderá contribuir com itens para o critério A da IUCN suprindo dados relacionados ao índice de abundância, corroborando na avaliação de declínio populacional, e critério B, delineando a extensão de ocorrência das espécies sobre situações de ameaça com o impacto do uso público da Unidade de Conservação e qualidade do habitat (IUCN, 2022).

Adição da referência:

IUCN Standards and Petitions Committee. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee.2022

Ressalva 2

A contextualização do problema no plano de trabalho ficou confusa. Embora toda informação para as espécies seja relevante para sua avaliação do estado de conservação, a questão chave do plano é um levantamento de fauna (mamíferos não-voadores). Nesse contexto, a contextualização da proposta deve ser focada nas lacunas,

importância do grupo e como a área de estudo é importante para seu estudo, mais detalhes sobre o que se conhece do grupo na área, etc;

Resposta: De acordo, um novo parágrafo foi incluído na introdução. E as informações sobre as lacunas de conhecimento e o grupo de estudo estão descritas entre os parágrafos 5-10 da Introdução.

Os métodos não estão completamente adequados aos objetivos apresentados, sugiro rever e reestruturar os objetivos e sua metodologia: -(obj. geral) Não há uma desenho amostral para o levantamento dos dados (ex. quantidade de campanhas, estação chuvosa/seca, pontos de amostragem, número de armadilhas por ponto), nem análises específicas para quantificar e avaliar os resultados (esforço amostral, curva de coletor, testes estatísticos);

-(obj. esp. 1) Descrever com qual fim os indivíduos serão marcados, e incluir como será feita a preparação dos espécimes a serem coletados;

-(obj. esp. 2) Não há uma metodologia clara para avaliar a distribuição das espécies. Mapas de distribuição são mencionados nos resultados esperados, mas não é mencionado como serão feitos. O gradiente altitudinal e habitats dentro do PNC são indicadas, mas não ficou claro como serão incluídas na amostragem e subsequentemente analisadas;

-(obj. esp. 3) Não é mencionado como as ameaças serão identificadas;

Resposta: Sugestão aceita. O objetivo foi revisado e as informações mais detalhadas foram incluídas na seção dos métodos (texto destacado em azul). Para este Plano de Trabalho não será realizada a marcação de indivíduos, portanto, esta informação foi excluída do texto.

O cronograma não acompanha os objetivos e os métodos:

-Adequar o levantamento de dados baseado nas campanhas a serem executadas; -Mapas de distribuição não aparecem detalhados nos métodos.

Resposta: Cronograma revisado conforme os objetivos e os métodos.



Documento assinado eletronicamente por **Waldomiro de Paula Lopes, Analista Ambiental**, em 17/07/2023, às 14:32, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **15333905** e o código CRC **AAE5E7AE**.

