



# ANAIS do 37º Congresso Brasileiro de Espeleologia

## Curitiba - Paraná, 26 a 29 de julho de 2023



O artigo a seguir é parte integrante dos Anais do 37º Congresso Brasileiro de Espeleologia, disponível gratuitamente em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br).

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

TAGLIATELA, J; BORGES, C. M.; FERNANDES, A. S.; ALMEIDA, D. E. V.; MOREIRA, M. G.; LIMA, J. D.; FARIA, L. E.. Monitoramento da visitação de fauna de vertebrados em cavidades naturais subterrâneas e em ambiente epígeo no Parque Nacional da Serra do Gandarela, Minas Gerais. In: MISE, K. M.; GUIMARÃES, G. B.. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 37, 2023. Curitiba. *Anais...* Campinas: SBE, 2023. p.028-035. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais37cbe/37cbe\\_028-035.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais37cbe/37cbe_028-035.pdf)>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.  
Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)

# MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO DE FAUNA DE VERTEBRADOS EM CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS E EM AMBIENTE EPÍGEO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO GANDARELA, MINAS GERAIS

*MONITORING THE VISITATION OF VERTEBRATE FAUNA IN NATURAL UNDERGROUND CAVITIES AND IN EPIGEOUS ENVIRONMENT IN THE SERRA DO GANDARELA NATIONAL PARK, MINAS GERAIS*

**Jéssica TAGLIATELA (1,2); Cristina Machado BORGES (2); Antoniel Silva FERNANDES (2,3); Débora Evelyn Vieira ALMEIDA (2); Marcos Giovanni MOREIRA (2); Jussara Diniz LIMA (2); Luciano Emerich FARIA (2)**

(1) Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.

(2) Opilião-Grupo de Estudos Espeleológicos

(3) Instituto Estadual de Florestas

**Contatos:** [jetagliatela@gmail.com](mailto:jetagliatela@gmail.com);

## Resumo

Organismos silvestres buscam as cavidades como fonte de proteção, reprodução e alimentos. O presente trabalho, no intuito de identificar e monitorar os visitantes vertebrados ocasionais em cavernas, fez uso de diferentes metodologias para obter registros desses organismos. Buscou-se meios de identificá-los por registro de pegadas, fezes e armadilhas fotográficas. Foi possível inferir que há uma diversidade moderada de organismos para a área amostrada do PARNA (Índice de Shannon = 2,489). Ainda, foi possível observar que 59,66% dos organismos pertencem às aves, e 40,34% para os mamíferos, esse último apresentou maior diversidade de morfoespécies. A visitação se mostrou mais frequente nos pontos das cavidades quartzíticas. Nos pontos de controle, a frequência maior foi no epígeo ferruginoso. Observou-se o registro de pessoas e animais domésticos no entorno das cavidades, sugerindo possíveis impactos negativos no equilíbrio do meio e na preservação da fauna silvestre local.

**Palavras-Chave:** armadilha fotográfica; cavernas; litologia; diversidade.

## Abstract

*Wild organisms seek cavities as a source of protection, for reproduction and in search of nutrients. To identify and monitor occasional visitors to caves, the present work made use of different methodologies to obtain records of these organisms. Means of identification were sought by recording footprints and feces, in addition to camera traps. It was possible to infer that there is a moderate diversity of organisms for the sampled area of the PARNA (Shannon Index = 2.489). It was also possible to observe that 59.66% of the organisms belong to birds, while for the mammals (40.34%) there was a greater diversity of morphospecies. The visitation was more frequent in the quartzite cavities points. In the control points the highest frequency was in the ferruginous epigeal. The recording of people and domestic animals around the cavities was also observed, suggesting possible negative impacts on the balance of the environment and on the preservation of the local wild fauna.*

**Keywords:** camera trap; caves; lithology; diversity.

## 1. INTRODUÇÃO

A definição do termo “caverna”, de acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 1990), é dada exclusivamente com perspectivas antropomórficas, ao definir que tal espaço subterrâneo deva ser uma cavidade natural com dimensões suficientes para que uma pessoa possa visitá-la. No entanto, cavernas são ambientes habitáveis e de constante visitação por uma grande quantidade de animais - vertebrados ou

não (TRAJANO; BICHUETTE, 2006), desde grandes mamíferos a pequenos artrópodes. A relação estabelecida por tais animais com o ambiente subterrâneo é, em parte, semelhante àquela que atraiu os primeiros homínidos para as cavernas: a busca por refúgio. Alguns animais também podem buscar nesse meio recursos alimentares como água ou minerais (BOWELL *et al.*, 1996). Outros utilizam a entrada das cavernas como local de alimentação, onde po-

dem realizar, por exemplo, a predação de morcegos (ESBÉRARDI; VRCIBRADICI, 2007). Ainda, destacam-se também as cavernas que podem ter sido tanto usadas quanto modificadas por grandes animais pleistocênicos, como preguiças e tatus extintos, que deixaram suas marcas (icnofósseis) nas paredes e tetos das cavidades. (FARIA *et al.*, 2019; LOPES *et al.*, 2017).

Tanto a visitação quanto a moradia constante dessa diversidade de fauna nas cavidades naturais subterrâneas promovem o registro de seus vestígios, entre eles, as fezes, que já são comumente registradas inclusive na zona afótica. De forma geral, as informações trazidas por tais indícios de visitação às cavernas são ainda pouco exploradas e têm potencial de contribuir para a melhor compreensão das dinâmicas ecológicas destes ecossistemas (MWEBI *et al.*, 2019). Identificar a fauna associada à visitação em cavernas e levantar possíveis interações ecossistêmicas pode contribuir no entendimento da importância destes abrigos à preservação da fauna. Esta importância é salientada por Baker (2015) ao destacar que esses animais contribuem trazendo recursos para o ambiente subterrâneo na forma de excrementos, materiais de nidificação e, eventualmente, suas carcaças.

Encontrar pegadas ou fezes de animais no interior das cavernas aponta ainda que, mesmo em ambientes completamente afóticos, certos animais têm a capacidade de se orientar e permanecer por tempo suficiente para deixar registros.

Contando atualmente com formas modernas de registro de fauna, muitos levantamentos biológicos utilizam armadilhas fotográficas (câmera *trap*). Tais dispositivos são normalmente montados em caminhos ou passagens de fauna e permitem a fotografia e gravações de áudio e vídeo em condições diurnas ou noturnas de iluminação (ABRA, 2012).

Apesar dos avanços tecnológicos obtidos nas últimas décadas, diversos trabalhos ainda não dispõem diferentes formas de avaliação da fauna e por isso podem complementar com a utilização de câmeras com a avaliação de pegadas deixadas tanto em substrato *in-loco* (pegadas em lama ou sedimentos úmidos) ou ainda pela identificação de pegadas obtidas por meio de aparatos (e.g. caixas) que utilizam argila, pó de mármore ou mesmo areia de construção. O registro de alguns animais por pegadas pode ser ainda mais preciso e eficaz que o próprio avistamento feito por pessoas com pouca especialização em reconhecimento de certas espécies (QUEIROZ *et al.*, 2008).

Assim, no presente trabalho, buscou-se realizar o levantamento faunístico de vertebrados em entradas de quatro cavernas do Parque Nacional Serra do Gandarela com uso de armadilhas fotográficas e análise de vestígios de passagem dos animais: pegadas e fezes.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Parque Nacional (PARNA) da Serra do Gandarela (Figura 1), com sua sede localizada na cidade de Rio Acima, estado de Minas Gerais. O parque está inserido na região do Quadrilátero Ferrífero, porção sul da cadeia do Espinhaço, a 40 km de Belo Horizonte. Esta Unidade de Conservação (UC) apresenta como objetivos a conservação permanente de ecossistemas nativos, de extensa magnitude ecológica e beleza cênica, proporcionando assim o desenvolvimento de pesquisas científicas, atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação e turismo ecológico (BRASIL, 2014). No PARNA Serra do Gandarela existem 270 cavernas cadastradas até o momento (CECAV, 2023) que estão associadas a, no mínimo, três tipos litológicos diferentes: rochas quartzíticas, rochas carbonáticas e cangas ferruginosas.

Com a finalidade de monitorar o uso da fauna nestes ambientes do PARNA, foram selecionadas cavernas de duas litologias: rocha quartzítica e canga ferruginosa, além de pontos de controle, localizados no meio epígeo (externo às cavidades). O monitoramento de fauna foi realizado através da instalação de equipamentos fotográficos (armadilhas fotográficas), além da identificação de fezes e pegadas. O projeto teve duração de um ano, com início em outubro de 2021, com finalização em outubro de 2022.

As cavidades naturais subterrâneas selecionadas para representar a litologia de quartzito foram a Ecos e a Luna, já as representantes ferruginosas foram a Renger e a Gorceix (estas duas nomeadas por nossa equipe), além de dois pontos de controle externos, estabelecidos no meio epígeo (entre cada conjunto de cavidades) nas diferentes litologias (Figura 1).

### 2.1. Monitoramento de fauna

A instalação de armadilhas fotográficas foi realizada em pontos próximos da entrada das cavidades, além dos dois pontos de controle no meio epígeo totalizando seis armadilhas. Tais equipamentos têm sido utilizados com frequência em trabalhos com objetivo semelhante (BAKER, 2015; PEREIRA, 2017). Nessa abordagem, o método utilizado não foi invasi-

vo, além da possibilidade de registrar tanto o período diurno quanto noturno (MELO-DIAS; PASSAMANI, 2018). Com a finalidade de avaliar a diversidade de espécies presentes na área de estudo amostrada, realizamos o cálculo do índice de Shannon (MAGURRAN, 1988; ZANZINI, 2005).

Foi realizada também a investigação de fauna através da análise de restos fecais, *in loco*, quanto a distância em relação à(s) entrada(s) das grutas, zona de luminosidade em que se encontram, dificuldade de acesso (para determinar aproximadamente o tamanho do animal) e aparência (crescimento de microrganismos, umidade aparente e formato).

Ainda, na tentativa de amostrar uma gama variável de metodologias que possibilitasse o monitoramento da fauna, buscou-se implementar o registro de pegadas. Assim e para que se evite o aporte artificial de materiais estranhos no interior de cavernas, para esta metodologia, foram criadas pequenas caixas de acrílico com armação de madeira de 50x50 cm e com capacidade de receber 1,0 cm de material pulverizado proveniente da área epígea do entorno das cavidades, evitando assim introdução de microbiota estranha ao local. Uma dessas caixas foi disposta em cada caverna, sendo instaladas também nas entradas, próxima ao local de foco das lentes da armadilha fotográfica.

A pesquisa foi conduzida pelo período de um ano (outubro de 2021- outubro de 2022), sendo possível realizar o monitoramento tanto em estações secas quanto chuvosas. Foram realizadas visitas de campo mensais para coleta de dados e manutenção.

Para a realização da pesquisa no PARNA Serra do Gandarela foi solicitada autorização de pesquisa junto a gestão da unidade de conservação (autorização nº 78359-1, emitida em 10/06/2021, e revalidada em 10/06/2022).

As figuras e tabelas citadas neste trabalho encontram-se em anexo, anterior às referências.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de restos fecais foram encontradas somente em duas ocasiões ao longo de todo o período amostral, e, ainda assim, não foi possível identificar com precisão qual(is) organismo(s) foi ou foram responsáveis por tal registro, apesar da suposição de se tratar de um tamanduá-mirim. Já para as impressões em sedimento, não houve nenhum resultado. Com a inexistência de dados, as metodologias deixaram de ser aplicadas nos meses subsequentes

da pesquisa. Apesar dos métodos se mostrarem efetivos para outros estudos de monitoramento de fauna (SCOSS *ET AL.*, 2004; QUEIROZ *ET AL.* 2008; CRONEMBERGER *ET AL.*, 2022), algumas características das metodologias utilizadas são evidências palpáveis para sua inconsistência no presente trabalho.

A constância da manutenção da coleta de dados parece ser essencial nas chances de êxito nessas metodologias, assim como a diversificação de metodologias de coleta (CARVALHO, 2022; MELO-DIAS; PASSAMANI, 2018), dessa forma, devido ao fato de os monitoramentos ocorrerem com periodicidade mensal, bimestral e até mesmo trimestral para a coleta dos tratamentos, seja justificável a ausência de dados. Para as impressões no sedimento, estudos sugerem que idealmente sejam fotografadas *in loco* e iscadas no dia anterior à amostragem (MELO-DIAS; PASSAMANI, 2018). Devido ao fato da proposta ser realizada na implementação da respectiva metodologia na zona de entrada das cavidades, e, além do cuidado em não promover desequilíbrio no meio e seguir as normas estabelecidas pelos órgãos ambientais responsáveis, optou-se pelo uso de placas de sedimento. Entretanto, a falha metodológica aqui apresentada parece estar associada à periodicidade de coleta de dados, impossibilidade de iscar as placas, e ao fato de que a placa possa ter se tornado um objeto estranho para os organismos, que assim, a evitariam. O gotejamento de água de chuva também dificultou a identificação de pegadas.

Apesar dos resultados negativos, ou inexistentes para vestígios, através das técnicas até aqui apresentadas, foi possível encontrar uma diversidade considerável de registro de organismos nas armadilhas fotográficas. No âmbito destas últimas foi possível observar a visita ocasional e, por vezes, constante, de vários organismos, tanto mamíferos quanto aves (Tabela 1). A partir de tais dados, realizou-se o cálculo do índice de Shannon, com a finalidade de testar a diversidade biológica do local amostrado como um todo e, com o valor obtido de 2,536, é possível afirmar que há uma boa diversidade de espécies para os locais amostrados no PARNA Serra do Gandarela, visto que o valor se encontra em uma faixa intermediária para índices dessa natureza (MAGURRAN; MCGILL, 2010).

De forma geral, a distribuição de registros mostra que o grupo das aves foi avistado com maior frequência (59,66%), enquanto, para os mamíferos, apesar de apresentarem uma maior diversidade

de morfoespécies até o momento, sua frequência se manteve menor (40,34%). Ressalta-se que não foi possível, até o momento, a identificação precisa das espécies, logo, agrupou-se as aves como um grupo geral, enquanto, para os mamíferos, foi realizada a categorização em diferentes morfoespécies (Figura 2). Ainda, é possível observar que a maior quantidade de registros, sem considerar os controles, se deu nos pontos relacionados às cavidades de litologia quartzítica (70 registros), em especial na caverna Luna (Tabela 2), enquanto, para as cavidades de litologia ferruginosa, houve um total de 33 registros (32 na caverna Gorceix e 1 na caverna Renger). Nas cavidades em canga foram registrados 2 avistamentos. Já nos pontos de controle (ambiente epígeo), não houve registros para a área de quartzito (Tabela 2).

Nesse sentido, as armadilhas fotográficas se mostraram como a metodologia que gerou melhores resultados para os objetivos propostos no presente estudo, tornando possível, além do monitoramento e identificação dos organismos, analisar seus comportamentos durante o período de visitação, como observado também em outros estudos com temática semelhante (CARVALHO, 2022; MELO-DIAS; PASSAMANI, 2018). Dentre os comportamentos registrados desses organismos, observou-se alimenta o e libera o de excrementos próximos às cavidades, podem influenciar de diferentes formas o ambiente cavernícola, seja no aporte de recursos orgânicos ou na intera o das espécies como a preda o de organismos troglodoxenos, por exemplo (FERREIRA, 2005).

Por fim, através das armadilhas fotográficas, também foi possível mensurar a visita o de pessoas, além dos registros de animais domésticos, como cães e cavalos (Figura 3) no ambiente epígeo. Os impactos negativos da visita o excessiva em cavidades naturais subterrâneas já foram discutidos diversas vezes ao longo do tempo (MOCHIUTTI *et al.*, 2021., MASSUQUETO, 2013., LOBO, 2006), e podem causar tanto a diminui o do aporte nutritivo para os organismos hip geos, quanto gerar depreda es nas cavernas e seu entorno (LOBO, 2006). E, apesar de poucos estudos terem sido realizados em cavernas, o

impacto de animais domésticos em ambientes selvagens   atualmente conhecido como uma das principais problemáticas para a diversidade e preserva o da fauna silvestre (DA ROSA *et al.*, 2017), especialmente em aves (MORI *et al.*, 2019).

#### 4. CONCLUSÕES

O presente trabalho se propõe a apresentar os resultados parciais do referido projeto, dessa forma, refinamento das identifica es dos animais e outros métodos estatísticos serão abordados em ocasião futura.

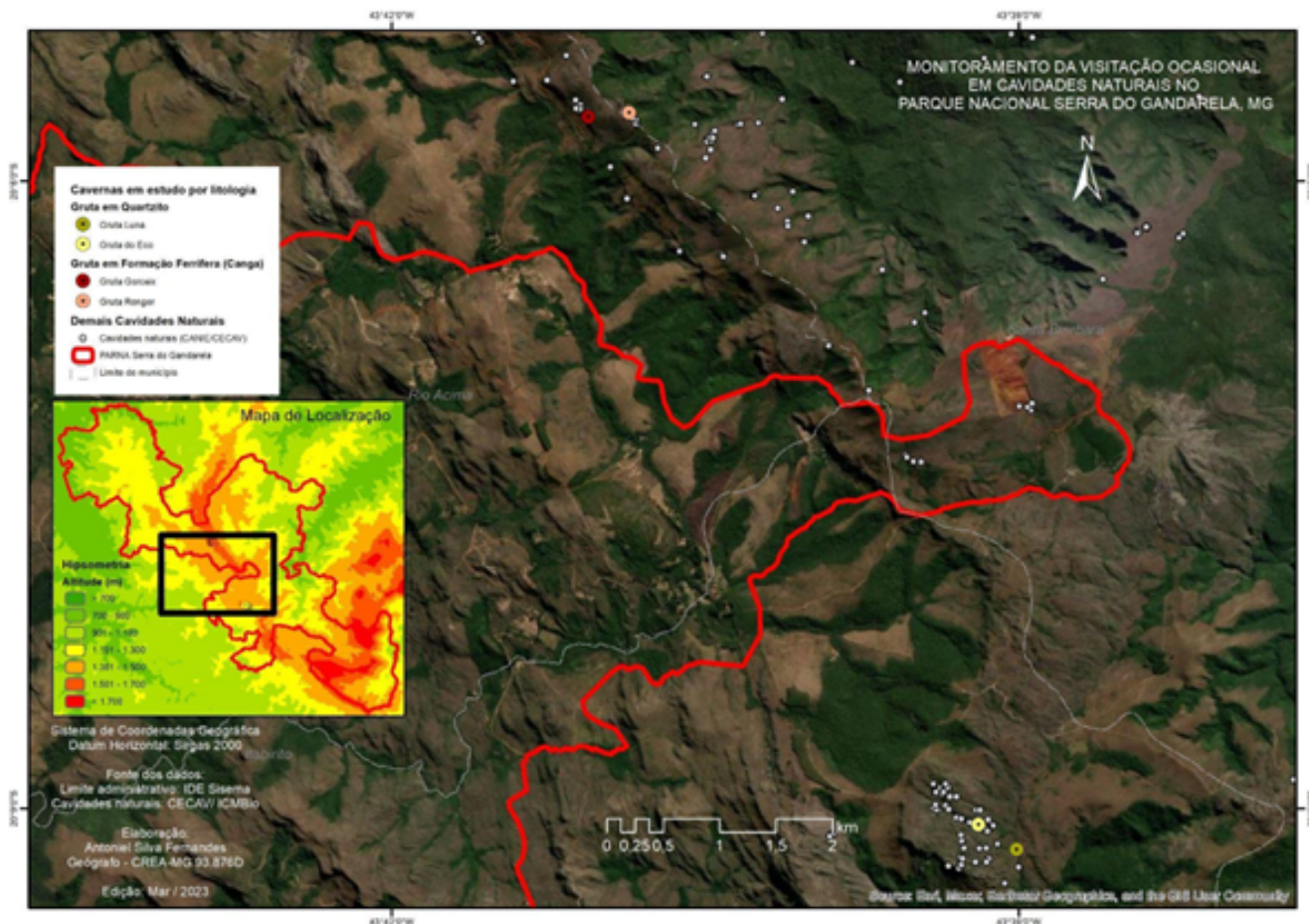
De acordo com os objetivos trabalhados e os resultados obtidos, foi possível observar que a metodologia que se mostrou mais eficiente, dentre as utilizadas, foram as armadilhas fotográficas, possibilitando não somente o registro pontual e contínuo do uso da fauna de vertebrados, como também a observa o de alguns comportamentos realizados por esses visitantes nos diferentes ambientes cavernícolas avaliados. Comportamentos estes que podem estar relacionados com a manuten o do equilíbrio na área estudada dentro do PARNA.

Através da obten o destes registros, conclui-se que nos pontos de coleta há uma diversidade moderada de organismos. Além da diversidade silvestre, registrou a visita o por humanos e animais domésticos, que, quando intensas potencialmente, podem impactar de forma negativa o equilíbrio do ambiente e na preserva o das espécies e cavidades, indo em dire o contrária aos objetivos do PARNA, uma unidade de conserva o de prote o integral.

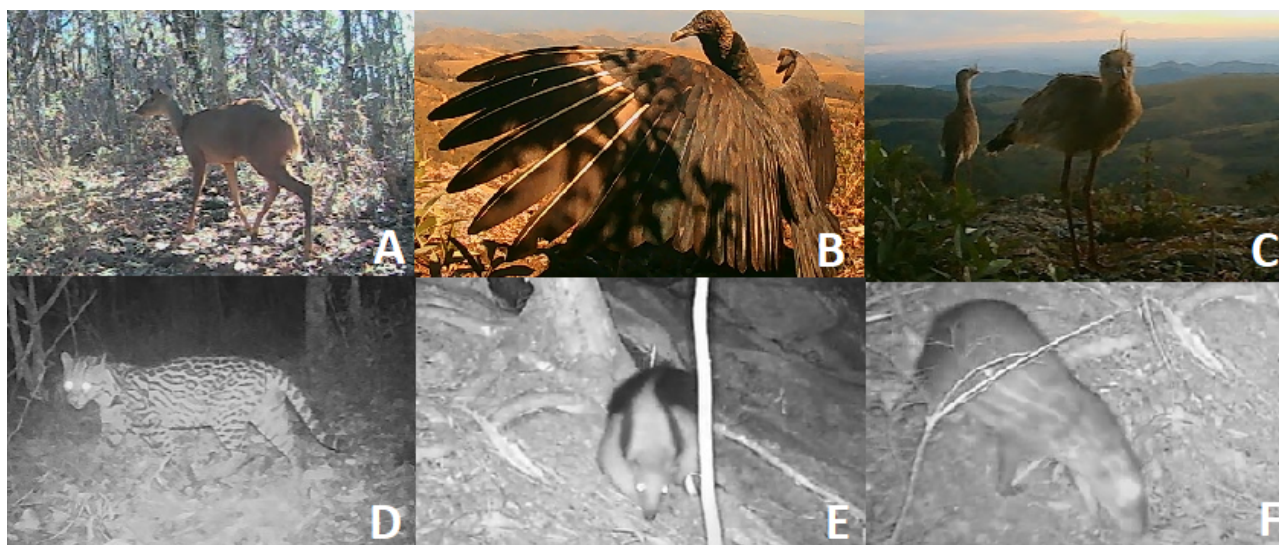
#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às licenças concedidas pelos órgãos competentes responsáveis. Agradecemos ainda   todos os membros do OGREe. A autora J sica Tagliatela agradece ao Programa de Pós-Gradua o em Biologia Comparada da Universidade de São Paulo. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordena o de Aperfei amento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 (Processo n  88887.631058/2021-00).

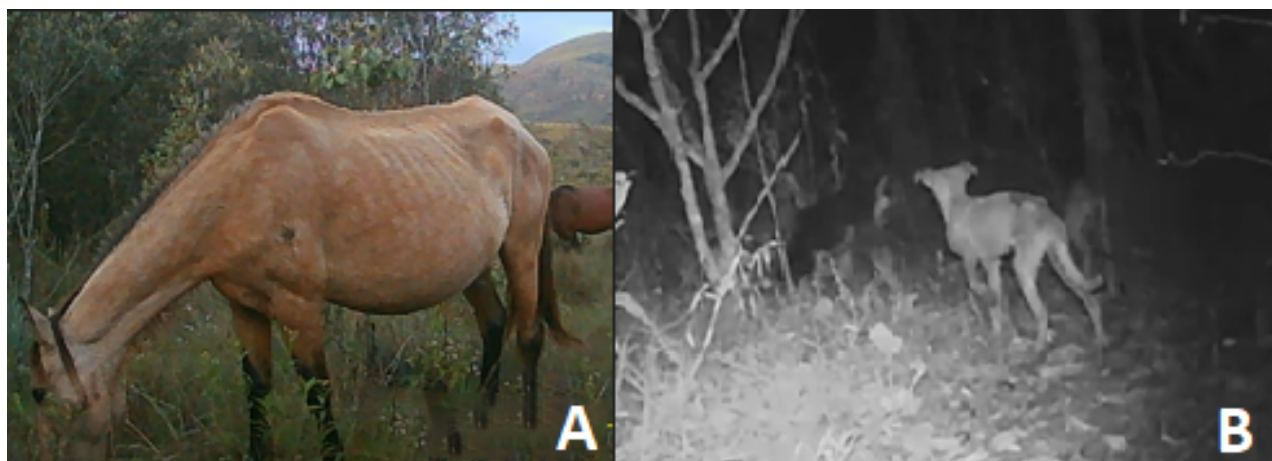
**ANEXOS: TABELAS E FIGURAS**



**Figura 1:** Mapa do Parque Nacional da Serra do Gandarela e os respectivos pontos de coleta amostrados neste trabalho. Elaborado por: Antoniel Silva Fernandes, jun. 2023.



**Figura 2:** Exemplos de registros obtidos através das armadilhas fotográficas. A) Veado-catingueiro/ controle canga; B) Urubu/ entrada da caverna Gorceix; C) Seriema/ entrada da caverna Gorceix; D) Jaguaritica cf./ controle canga/ E) Tamanduá-mirim/entrada da caverna Luna; F) Paca/ entrada da caverna Luna.



**Figura 3:** Registros de animais domésticos obtidos através de armadilhas fotográficas.  
A) Cavalo/ controle canga; B) cão doméstico/ controle canga.

**Tabela 1:** Número de registro total para cada organismo taxonomicamente identificado.

Identificação taxonômica geral	Número de registros
Aves	77
Jaguarica cf.	14
Coelho	6
Irara	8
Tamanduá-mirim	3
Roedor	11
Paca	2
Morcego	1
Lobo-guará	2
Onça-parda	1
Veado-catingueiro	1
Canídeo cf.	1
Raposa-do-campo	1
Anta cf.	1

**Tabela 2:** Número total de registros de fauna em cada ponto de coleta e suas respectivas litologias.

Ponto de coleta/ litologia	Número total de registros
Renger/ formação ferrífera bandada	1
Luna/ quartzito	6*9
Gorceix/ formação ferrífera bandada	32
Ecos/ quartzito	1
Controle/ quartzito	0
Controle/ formação ferrífera bandada	30

## REFERÊNCIAS

- ABRA, F. D. Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas - SP. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- BAKER, G. M. Quantifying wildlife use of cave entrances using remote camera traps. **Journal of Cave and Karst Studies**, v. 77, n. 3, p. 148-154, 2015.
- BOWELL, R. J.; WARREN, A.; REDMOND, I. Formation of cave salts and utilization by elephants in the Mount Elgon region, Kenya. **Geological Society**, London, Special Publications, v. 113, p. 63-79, jan. 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1996.113.01.06>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- BRASIL. Portaria nº 887, de 15 de junho de 1990. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 jun. 1990. Seção 1, p. 11.109.
- BRASIL. Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. Dispõe sobre a segurança e a medicina do trabalho, nas atividades e operações realizadas em espaços confinados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 out. 1990. Seção 1, p. 17.797.
- BRASIL. Decreto nº 8.973, de 13 de outubro de 2014. Cria o Parque Nacional da Serra do Gandarela, localizado nos municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, Estado de Minas Gerais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 out. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Dsn/Dsn14013.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Dsn/Dsn14013.htm). Acesso em: 14 set. 2020.
- CARVALHO, E. B. Composição e riqueza de mamíferos terrestres de médio e grande porte da Estação Ecológica de Itirapina-SP. 2022. 55 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- CRONEMBERGER, C.; MOURA, R. C. D.; DUARTE, M. L.; DIB, L. V.; BARBOSA, A. D. S.; OLIVEIRA, L.; BERGALLO, H. G. Potencial do uso de amostras fecais de felinos como ferramenta de monitoramento ambiental: estudo de caso no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 136-144, jul./set. 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/12046>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- DA ROSA, C. A.; DE ALMEIDA, C. N. H.; PUERTAS, F.; PASSAMANI, M. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. **Biological Invasions**, v. 19, p. 2101-2123, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-017-1440-4>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- ESBÉRARDI, C. E. L.; VRCIBRADICI, D. Snakes preying on bats: new records from Brazil and a review of recorded cases in the Neotropical Region. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 695-700, 2007.
- FARIA, L. E.; SANTOS, L. V.; MARTINS, E. A.; SILVA, N. V. A paleotoca no Parque das Mangabeiras: o primeiro registro de um fóssil em Belo Horizonte – MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35., 2019, Bonito. **Anais...** Campinas: SBE, 2019.
- FERREIRA, R. L. A vida subterrânea nos campos ferruginosos. **O Carste**, v. 17, n. 3, p. 106-115, 2005.
- GRUPO BAMBUÍ DE PESQUISAS ESPELEOLÓGICAS. **Bioespeleologia**. Disponível em: <http://www.bambui.org.br/espeleologia.htm>. Acesso em: 02 ago. 2018.



- LOBO, H. A. S. Caracterização dos impactos ambientais negativos do espeleoturismo e suas possibilidades de manejo. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL E SEMINÁRIO DA ANPTUR, 4, 3, 2006, Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul: EDUCS, v. 4, 2006. Disponível em: <https://www.anptur.org.br/anais/anais/files/3/41.pdf>. Acesso em: 06 de abril de 2020.
- LOPES, R. P.; FRANK, H. P.; BUCHMANN, F. S. C.; CARON, F. Megaichnus igen. nov.: Giant Paleoburrows Attributed to Extinct Cenozoic Mammals from South America. **Ichnos**, v. 24, n. 2, p. 133-145, 2017.
- MAGURRAN, A. E. **Diversidade ecológica e sua medição**. Editora da Universidade de Princeton, 1988.
- MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Ed. Oxford, 2010.
- MASSUQUETO, L. L. Estudo do manejo turístico na gruta de Pinheiro Seco (PR): estratégias para a geoconservação do patrimônio espeleológico. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013. Disponível em: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/609>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- MELO-DIAS, M.; PASSAMANI, M. Mamíferos de Médio e Grande Porte no Campus da Universidade Federal de Lavras, Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Oecologia Australis**, Lavras, v. 22, n. 3, 2018.
- MOCHIUTTI, N. F. B. I.; MASSUQUETO, L. L.; PONTES, H. S.; GUIMARÃES, G. B.; MOREIRA, J. C.; FOLTRAN, A. C. A capacidade de carga turística no uso público da Fenda da Freira - Parque Nacional dos Campos Gerais. **Geografias (PUC Minas)**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 86-97, 2015. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/26974>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- MORI, E.; MENCHETTI, M.; CAMPORESI, A.; CAVIGIOLI, L.; TABARELLI DE FATIS, K.; GIRARDELLO, M. License to kill? Domestic cats affect a wide range of native fauna in a highly biodiverse Mediterranean country. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 7, p. 477, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2019.00477/full>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- MWEBI, O.; NGUTA, E.; ONDUSO, V.; NYAKUNDI, B. JIANG, X. L.; KIOKO, E. N. Small mammal diversity of Mt. Kenya based on carnivore fecal and surface bone remains. **Zoological Research**, v. 40, n. 1, p. 61-69, 2019.
- PEREIRA, L. R. Uso de armadilhas fotográficas para avaliação preliminar da mastofauna da fazenda do zoológico de São Paulo, em Araçoiaba da Serra/SP, como subsídio para a transição agroecológica e conservação da fauna. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.
- PROUS, X. Ecologia de cavernas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** São Paulo: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/palestrantes/Xavier.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2009.
- QUEIROZ, J. P. A. F.; SOUSA, F. D. N.; LAGE, R. A.; AGRA, E. G. D.; IZABEL, M. de A.; GADELHA, I. C. N.; DIAS, C. E. V.; FREITAS, C. I. A. Registro de pegadas de quatis (*Nasua nasua*) para monitoramento e educação ambiental utilizando diferentes substratos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 2, n. 1, p. 11-15, 2008.
- SCOSS, L. M.; MARCO JUNIOR, P. D.; SILVA, E.; MARTINS, S.V. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. **Revista Árvore**, v. 28, p. 121-127, 2004.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M. E. **Biologia subterrânea: introdução**. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2006.
- ZANZINI, A. C. S. **Descritores Quantitativos de Riqueza e Diversidade de Espécies**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.