



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.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

KHALED, F. A. A. R.; LOUZADA, N. S. V.; LIMA, M. T.; AZEVEDO, G. P.; SALGADO, G. P.; DELGADO, H.; TUPINAMBÁ, L. R.; PIRES-FILHO, F. O. S.; MEIRELES, C. P.; CINTRA, H. B..
Caracterização das cavernas do Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira, Minas Gerais, Brasil.
In: MISE, K. M.; GUIMARÃES, G. B.. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 37, 2023. Curitiba. *Anais...* Campinas: SBE, 2023. p.075-088. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais37cbe/37cbe_075-088.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

CARACTERIZAÇÃO DAS CAVERNAS DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA DA MANTIQUEIRA, MINAS GERAIS, BRASIL

CHARACTERIZATION OF THE CAVES FROM PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA DA MANTIQUEIRA, MINAS GERAIS, BRAZIL

Fábio Azevedo KHALED Abdel Rahman (1, 2); Nathália Siqueira Veríssimo LOUZADA (1, 2); Marcelo Taylor de LIMA (1); Gilberto Pires de AZEVEDO (1); Guilherme de Paula SALGADO (1); Henrique DELGADO (1); Luciana Rocha TUPINAMBÁ (1); Fernando Osvaldo dos Santos PIRES-FILHO (1); Camila Pinto MEIRELES (1); Heitor de Brito CINTRA (1)

(1) Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas – SPEC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
(2) Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

Contatos: fabiokhaled2@hotmail.com.

Resumo

O Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira (PESNM), criado em 2018 pelo Instituto Estadual de Florestas de MG, apresenta formações quartzíticas com cavernas ainda não estudadas em meio a um fragmento de Mata Atlântica pouco conhecido. Devido a seu alto potencial espeleológico, a Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas - SPEC vem desenvolvendo um projeto que envolve a prospecção, exploração e mapeamento topográfico das cavernas da região, além do levantamento faunístico e a avaliação arqueológica. Até o momento, foram realizadas cinco expedições durante o período de setembro de 2021 a agosto de 2022, sendo uma na vertente sul da serra e quatro ao norte. Até o momento, foram registradas 44 cavidades naturais, entre elas, grutas, dolinas e abrigos, sendo cinco topografadas. Registraram-se evidências arqueológicas e faunísticas em algumas cavidades, reforçando a importância cultural e ambiental das cavernas da região e de seu entorno.

Palavras-Chave: Arqueologia; Levantamento faunístico; Mapeamento; Mata Atlântica; Prospecção; Espeleologia, Quartzito.

Abstract

The Parque Estadual da Serra da Mantiqueira (PESNM), created in 2018 by the Instituto Estadual de Florestas from Minas Gerais, presents quartzite formations with caves not yet studied among a poorly known Atlantic Forest fragment. Due to its high speleological potential, the Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas - SPEC has been developing a project that involves prospecting, exploring, and mapping caves in the region, as well as a faunal survey and archaeological evaluation. So far, five expeditions have been carried out from September 2021 to August 2022, one on the southern slope of the mountain range and four on the northern one. So far, 44 natural cavities have been recorded, including caves, sinkholes, and shelters, five of which have been mapped. Archaeological and faunal evidence was recorded in some cavities, reinforcing the cultural and environmental importance of the caves in the region and their surroundings.

Keywords: Archeology; Faunistic survey; Mapping; Atlantic Forest; Prospection, Speleology, Quartzite.

1. INTRODUÇÃO

O Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira (PESNM) foi criado em 2018 e está localizado na Zona da Mata mineira, em uma região caracterizada geologicamente pela presença de rochas metamórficas do grupo Mantiqueira e do grupo Andrelândia, este último representado predominantemente por quartzitos intercalados com muscovita-quartzo xisto (SILVA-DE-OLIVEIRA; MARQUES-NETO, 2014; CODEMIG, 2014). Nestas formações quartzíticas desenvolvem-se diversas cavernas ainda não exploradas ou estudadas, cuja extensão, representatividade

geológica, biota e potencial turístico ainda são desconhecidos.

Os quartzitos fazem parte do grupo de rochas siliciclásticas e, segundo Jansen *et al.* (2012), apresentam um grau de potencialidade de ocorrência de cavernas considerado médio. Entretanto, dados mais recentes apontam as rochas siliciclásticas como sendo o segundo tipo de formação rochosa que mais apresenta cavernas conhecidas e cadastradas no Brasil (COSTA-NETO; CRUZ, 2020), o que destaca o elevado potencial da Serra Negra para ocorrência de cavernas e de relevo cárstico em quartzito.

A Serra Negra representa um vasto fragmento de Mata Atlântica ainda pouco conhecido. O bioma, que hoje possui apenas 12% de sua cobertura florestal original e ainda severamente fragmentada (RIBEIRO *et al.*, 2009), é considerado um dos hotspots de biodiversidade no mundo devido a sua alta diversidade biológica (MYERS *et al.*, 2000). Diante disso, inventários faunísticos exploratórios são considerados essenciais para promover um melhor diagnóstico da fauna local, especialmente em ambientes cavernícolas.

A região se encontra na unidade de planejamento “MA152” definida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), como de prioridade de ação muito alta e importância biológica extremamente alta, o que ressalta a expressiva relevância do PESNM na preservação de um significativo remanescente florestal de Mata Atlântica, na conservação de espécies de fauna e flora, bem como na proteção da paisagem cárstica desenvolvida em quartzitos, presente na região.

Diante do exposto, o presente artigo resume os resultados de um projeto em andamento, o qual visa realizar atividades de prospecção e exploração das cavernas do PESNM, seguidas de atividades de mapeamento topográfico, avaliação arqueológica, e inventários da fauna de vertebrados e invertebrados das cavidades. Espera-se não só promover o inventário das cavidades, de sua arqueologia e de sua biota, mas também gerar séries de dados que poderão ser utilizados como importantes subsídios para a conservação desses ambientes.

2. MATERIAIS E METODO

2.1. Área de estudo

O PESNM integra a Serra da Mantiqueira, na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, localizado nos municípios de Santa Bárbara do Monte Verde, Olaria, Lima Duarte e Rio Preto (Figura 1), sendo gerido pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - IEF-MG. Inserido nas formações rochosas do Grupo Andrelândia (CODEMIG, 2014), apresenta área de 4.203,96 ha e perímetro de 72,54 km, com amplitude altimétrica variando de 780 m a 1680 m (SILVA-DE-OLIVEIRA; MARQUES-NETO, 2014; MINAS GERAIS, 2018). O clima da região é do tipo Cwa de acordo com a classificação Köppen-Geiger, apresentando características de clima temperado com invernos secos e verão quente (PEEL *et al.*, 2007). A precipitação média anual é de 1886 mm (VALENTE *et al.*, 2011). O PESNM abriga diversos tipos de formações vegetais, dentre elas, Floresta Ombrófila

Alto-montana, Floresta Ombrófila Baixo-montana, Floresta Ombrófila Aluvial, e predominância de campos rupestres nas áreas de maior altitude, semelhantes aos da Serra do Ibitipoca, distante cerca de 28km da Serra Negra (VALENTE *et al.*, 2011; BLASER *et al.*, 2012).

2.2. Metodologia

Para levantamento das áreas com provável ocorrência de cavidades naturais, foram primeiramente consultadas publicações constantes na literatura especializada, através das plataformas Google Scholar, Scielo, Scopus, Elsevier e Periódicos CAPES utilizando-se como palavras-chave “Serra Negra da Mantiqueira”, “carste”, “cavernas”, “grutas” e suas respectivas traduções para inglês, em busca de antecedentes e informações técnicas e históricas. Também foram utilizadas fotografias aéreas e imagens de satélites no apoio ao mapeamento da ocorrência das cavidades naturais, utilizando o software Google Earth.

Foram consultadas pessoas com conhecimento da região, que já participaram de atividades exploratórias no PESNM, tais como funcionários do Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) e do PESNM, proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), além de guias de ecoturismo e moradores locais, a fim de obter informações acerca da localização de cavernas conhecidas na região objeto deste estudo.

A partir destas informações, foram realizadas cinco expedições de prospecção e espeleotopografia no PESNM e áreas do entorno, durante o período de setembro de 2021 a agosto de 2022. As prospecções foram realizadas de forma direcionada, utilizando por base os relatos obtidos previamente. Durante as expedições, foram registrados os caminhamentos através de GPS, além de informações pertinentes aos acessos, trilhas, atributos físicos, bióticos e histórico-culturais das cavernas.

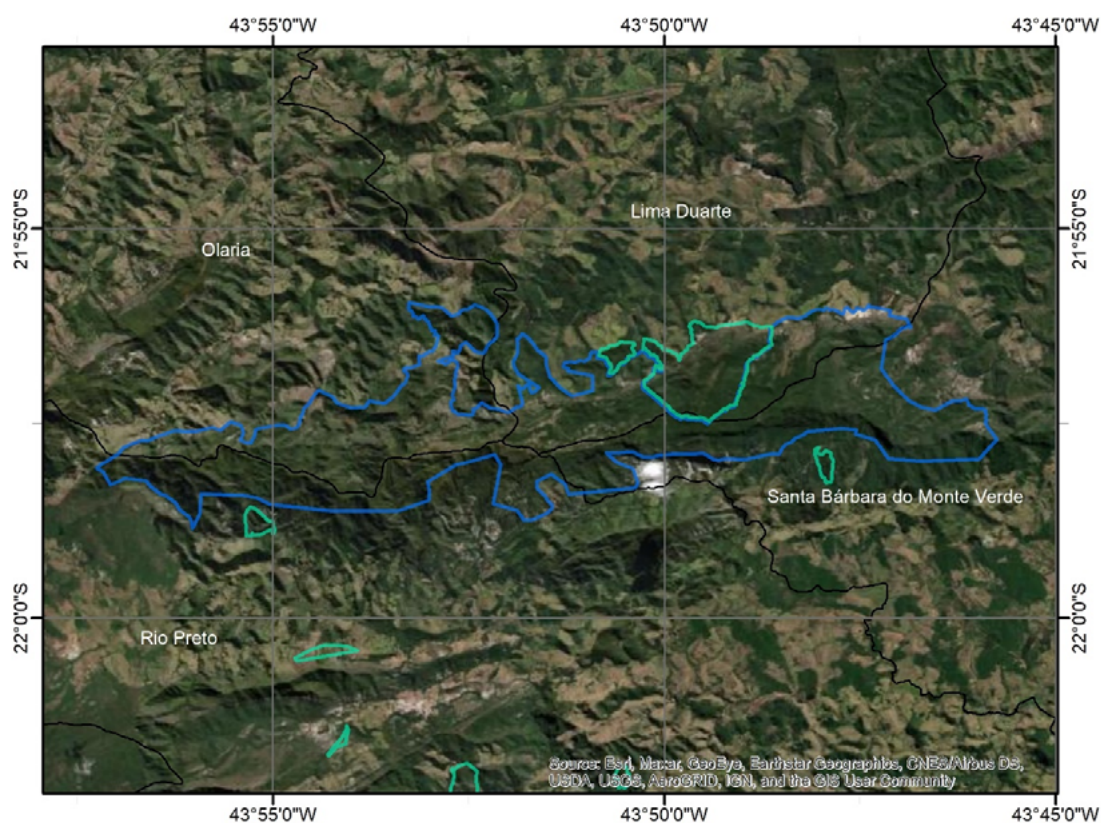
Todas as cavidades localizadas durante as atividades de campo tiveram suas coordenadas geográficas decimais tomadas em datum SIRGAS2000 e cadastradas na base de dados do Cadastro Nacional de Cavernas da Sociedade Brasileira de Espeleologia (CNC, 2022). Para a topografia e mapeamento das cavidades subterrâneas, foi utilizada uma adaptação da metodologia descrita por Assunção; Bragante-Filho (2015). As mensurações foram tomadas a partir de trena a laser com extensão de 50 m e clinômetro Bosch GLM 50c, utilizando metodologia de poligonais topográficas abertas e fechadas. As direções dos

lineamentos foram avaliadas com bússola Süunto Tandem.

Durante as atividades de campo foram confeccionados croquis de planta baixa, cortes transversais e perfis longitudinais das cavidades. Posteriormente,

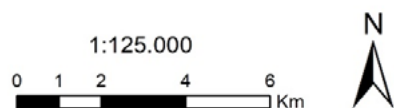
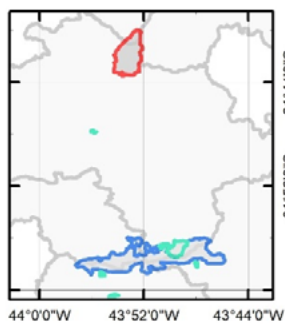
a digitalização dos mapas foi realizada com o auxílio dos *softwares* TOPGRU, *XTherion* e *CorelDraw*. Os mapas elaborados, seguem detalhamento de acordo com a graduação proposta pela *British Cave Research Association* (BCRA) (SÁNCHEZ, 1980).

Localização da Serra Negra da Mantiqueira



Legenda

- Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira
- Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN
- Parque Estadual do Ibitipoca
- Limites municipais



Sistema de coordenadas: GCS WGS 1984
Datum: WGS 1984

Autor: Fábio Azevedo Khaled

Data de elaboração: 14/03/2023

Referências bibliográficas:
Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250 000 (BC250) (IBGE, 2021);
Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais (IEF-MG, 2020)



Figura 1: Localização geográfica da Serra Negra da Mantiqueira, MG.

Além disso, foram também documentados todos os espécimes da fauna cavernícola avistados, através de fotos e vídeos dos animais, seus rastros, ou carcaças. Os espécimes foram identificados no menor nível taxonômico possível.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Prospecção e exploração

Foram encontradas, até o momento, um total de 44 cavidades, entre elas grutas, abrigos e entradas verticais de cavidades em dolinas (Quadro 1). Dessas, 18 se encontram no município de Lima Duarte, quatro em Olaria, quatro em Rio Preto e 18 em Santa Bárbara do Monte Verde. Trinta e uma cavidades estão localizadas em áreas protegidas, sendo 26 no PESNM e cinco na RPPN Chapadão da Serra Negra, enquanto 13 estão em áreas privadas, próximas aos limites do Parque (Figura 2). Todas foram cadastradas no CNC/SBE.

Para todas as cavidades exploradas foram utilizados os nomes locais relatados pela população da região. Quando foram exploradas novas grutas,

ainda desconhecidas localmente, ou cujo nome local não era de conhecimento da equipe, optou-se pela adoção de nomes provisórios, podendo tornar-se definitivos conforme o avanço das atividades de campo e do levantamento de dados secundários.

Os resultados observados até o momento apontam para uma relevância expressiva do PESNM e das áreas em seu entorno para a ocorrência de cavernas quartzíticas. O mesmo padrão pode ser observado no Parque Estadual do Ibitipoca, onde atualmente, são apontados registros de 43 cavidades, estudadas desde a década de 1980 (RAHMAN; CINTRA, 2019; PMEI, 2022). Os resultados encontrados contrastam com a classificação proposta por Jansen e colaboradores (2012), onde as rochas quartzíticas apresentam potencial de ocorrência de cavernas considerado “médio”. Esta relevância espeleológica na região foi comentada por outros autores, que destacam a importância e a alta incidência de cavernas nas rochas da Formação São Tomé das Letras e na Província Espeleológica de Andrelândia (CORRÊA-NETO; DUTRA, 1997; FABRI *et al.*, 2014; PMEI, 2022).

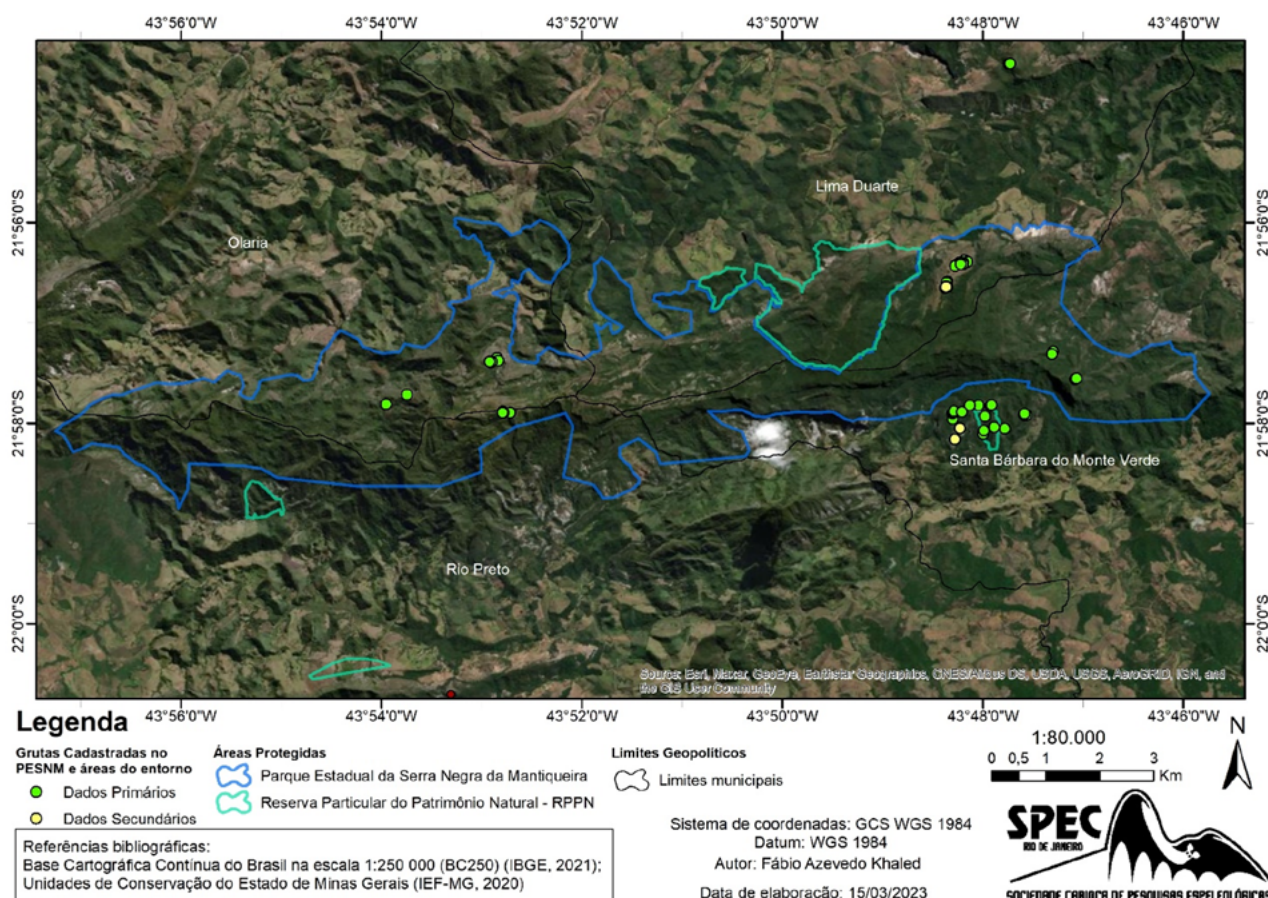


Figura 2: Localização das cavernas da Serra Negra da Mantiqueira exploradas pela equipe durante as atividades do projeto.

Quadro 1: Cavernas naturais encontradas durante as expedições ao Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira e arredores, MG, e sua localização geográfica, datum SIRGAS2000.

CNC	Nome	Mn	Latitude	Longitude	Alt.	Protegida	Fonte
MG-2564	Gruta das Aricangas	LD	-21.9396092	-43.80307864	1288	PESNM	DP
MG-2537	Gruta das Pegadas	LD	-21.93996732	-43.80387928	1330	PESNM	DP
MG-2566	Gruta da Boca Quadrada	LD	-21.94022108	-43.80399335	1312	PESNM	DP
MG-2538	Gruta Achatada	LD	-21.94023146	-43.80417722	1313	PESNM	DP
MG-2546	Abrigo afendado	LD	-21.9404603	-43.80459165	1334	PESNM	DP
MG-2539	Gruta do Duetto	LD	-21.94313465	-43.8059055	1429	PESNM	DP
MG-2603	Gruta do Alto	LD	-21.943906	-43.80614	1457	PESNM	DS
MG-2604	Gruta do Alto 2	LD	-21.944196	-43.806302	1460	PESNM	DS
MG-2567	Gruta Água Santa	LD	-21.90695471	-43.79573336	1093	Não	DP
MG-2568	Gruta Água Santa 2	LD	-21.90690778	-43.79549175	1093	Não	DP
MG-2554	Gruta do Armário	OL	-21.95586667	-43.88078889	1270	PESNM	DP
MG-2646	Gruta da Ossada	OL	-21.956449	-43.88162899	1290	PESNM	DP
MG-2594	Abismo da Babilônia	RP	-21.96490204	-43.87855814	1594	PESNM	DP
MG-2595	Abismo da Babilônia 2	RP	-21.96491	-43.879701	1597	PESNM	DP
MG-2650	Toca do Urubu	RP	-21.96492012	-43.87988474	1598	PESNM	DP
MG-2649	Gruta da Babilônia	RP	-21.9647661	-43.87981815	1602	PESNM	DP
MG-2590	JD-CLB-01a	LD	-21.93998109	-43.80328854	1314	PESNM	DP
MG-2648	JD-CLB-01b	LD	-21.93998109	-43.80328854	1314	PESNM	DP
MG-2651	JD-CLB-02	LD	-21.940261	-43.803335	1324	PESNM	DP
MG-2652	JD-CLB-03a	LD	-21.940264	-43.803673	1341	PESNM	DP
MG-2653	JD-CLB-03b	LD	-21.940264	-43.803673	1341	PESNM	DP
MG-2654	JD-CLB-03c	LD	-21.940264	-43.803673	1341	PESNM	DP
MG-2656	JD-CLB-04	LD	-21.944025	-43.805902	1461	PESNM	DS
MG-2657	JD-CLB-05	LD	-21.94404	-43.806138	1459	PESNM	DS
MG-2658	Gruta do Tigre e Cascavel	OL	-21.962701	-43.896346	1336	PESNM	DP
MG-2659	Gruta do Marciano	OL	-21.963543	-43.899205	1251	PESNM	DP
MG-2655	Gruta Ponte de Pedra	SB	-21.95475028	-43.78836268	1192	PESNM	DP
MG-2660	Toca do Caramujo	SB	-21.95939746	-43.78472341	1332	PESNM	DP
MG-2661	Gruta da Cachoeira	SB	-21.9636897	-43.8006964	1111	RPPN CSN	DP
MG-2662	Gruta do Espelho	SB	-21.9673717	-43.798155	1023	RPPN CSN	DP
MG-2663	Gruta da Clara	SB	-21.9655567	-43.79971	1088	RPPN CSN	DP
MG-2664	Toca da Onça	SB	-21.9637817	-43.7986983	1141	Não	DP
MG-2666	Gruta do Chapadão	SB	-21.9637183	-43.802195	1125	Não	DP
MG-2665	Gruta dos Guedes	SB	-21.9675767	-43.79637	976	Não	DP
MG-2667	Gruta da Pedra Furada	SB	-21.9654067	-43.7929717	1078	Não	DP
MG-2668	Gruta do Mundéu	SB	-21.9659883	-43.8050267	1077	Não	DP
MG-2669	Gruta das Andorinhas	SB	-21.9650717	-43.805085	1094	Não	DP
MG-2670	Gruta da Terra Amarela	SB	-21.9646817	-43.804885	1108	Não	DP
MG-2647	Gruta da Táuba	SB	-21.96479	-43.80353	1127	Não	DP
MG-2671	ABG-CACHOEIRA 1	SB	-21.9684767	-43.799995	965	RPPN CSN	DP
MG-2672	ABG-CACHOEIRA 2	SB	-21.9679217	-43.7998783	1003	RPPN CSN	DP
MG-2673	ABG-3	SB	-21.96366	-43.79856	1149	Não	DP
MG-2674	Gruta dos Morcegos	SB	-21.967516	-43.803823	1046	Não	DS
MG-2675	Gruta dos Morcegos 2	SB	-21.969355	-43.804686	994	Não	DS

Legenda: CNC – número de registro da caverna no Cadastro Nacional de Cavernas; Mn: Município, onde LD – Lima Duarte, OL – Olaria, RP – Rio Preto e SB – Santa Bárbara do Monte Verde; Alt: Altitude. Coordenadas em graus decimais, datum SIRGAS2000. PESNM – Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira, RPPN CSN – RPPN Chapadão da Serra Negra. DP – Dados primários, DS – Dados secundários.

3.2. Mapeamento topográfico

Foram mapeadas topograficamente cinco grutas: do Armário, da Ossada, Ponte de Pedra, do Tigre e Cascavel e do Espelho, com graus de precisão BCRA 4D (três primeiras), 2B (Gruta do Tigre e Cascavel) e 2C (Gruta do Espelho) (Figuras 3 e 4).

estalactites de porte centimétrico (Figura 5 – D, F, G). Esse tipo de espeleotemas tem sido descrito comumente em cavidades em quartzito, no Brasil e no exterior. (e.g. ERASO; LIMA, 1989, HILL; FORTI, 1996, CORRÊA-NETO; BAPTISTA-FILHO, 1997 e muitos outros).

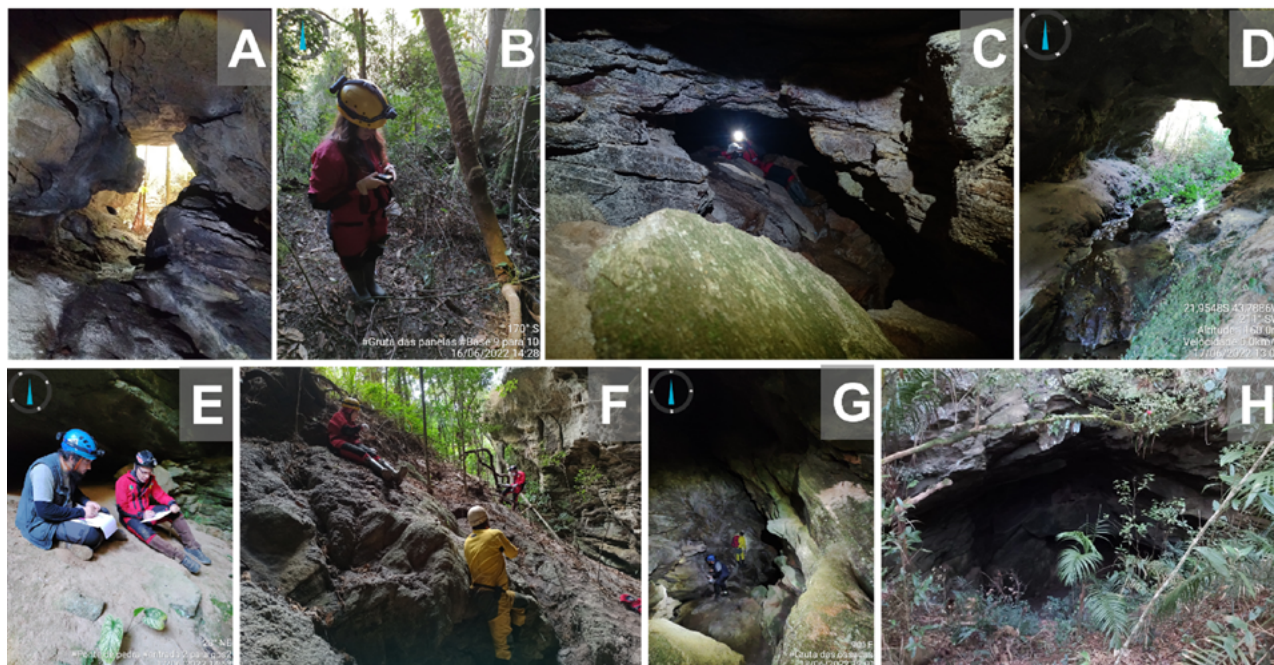


Figura 3: Atividades de mapeamento e topografia realizados no PESNM.

3.3. Geoespeleologia

A Serra Negra da Mantiqueira possui características compatíveis com relevo cárstico não tradicional, desenvolvido em quartzitos e predominante na Formação São Tomé das Letras, Grupo Andrelândia, (TROUW *et al.*, 2000; PACIULLO *et al.*, 2003; KUSTER *et al.*, 2020). Em geral, as cavidades do PESNM apresentam espeleogênese semelhante à das grutas da Serra do Ibitipoca, desenvolvida por processos de *sanding* e *piping* (MARTINI, 1979). Algumas das cavidades, desenvolvem-se segundo intercalações métricas de quartzitos finos sericíticos e feldspáticos que ocorrem em um quartzito grosseiro sacaroidal predominantes em todo o PESNM, conforme demonstrado na Figura 5. Dentre as grutas da região, as de maior desenvolvimento são as grutas das Aricangas e do Mundéu, ambas com cerca de 200 metros de desenvolvimento linear, carecendo ainda de exploração detalhada e topografia.

A dissolução do quartzo presente nos quartzitos é evidenciada pela presença de coraloides de opala-A (Figura 5 - A, B, C) (JONES; SEGNI, 1971), presentes na maioria das cavidades visitadas. Menos frequentemente foram observadas cortinas e

As micas e feldspatos, maiores nos níveis estratigráficos de quartzitos mais finos são alteradas quimicamente dando origem também à presença de espeleotemas de material amorfo com composição aluminosa, como alofana ou similares (FINLAYSON; WEBB, 1985, CORRÊA-NETO; BAPTISTA-FILHO, 1997). Os escorrimentos desse material (Figura 5 – D), eventualmente com presença de micro-travertinos, menos frequentes que os coraloides de opala, foram observadas em algumas das cavidades visitadas. Pontes *et al.*, (2021), estudando espeleotemas similares em cavernas em arenitos, indicam que pode haver participação biológica em sua gênese. Foram observadas também algumas crostas de material escuro, possivelmente pertencentes ao grupo da Ferridrita-Hsingerita (FINLAYSON; WEBB, 1985), ou similar.

Feições características de drenagem e drenagens subterrâneas podem ser encontradas em algumas cavidades. Durante a época de chuvas, por exemplo, a gruta do Espelho apresenta o chão coberto de água logo na sua entrada. É possível observar leitões de drenagens aparentemente ativas em muitas das



Gruta do Armário
P. E. Serra Negra da Mantiqueira

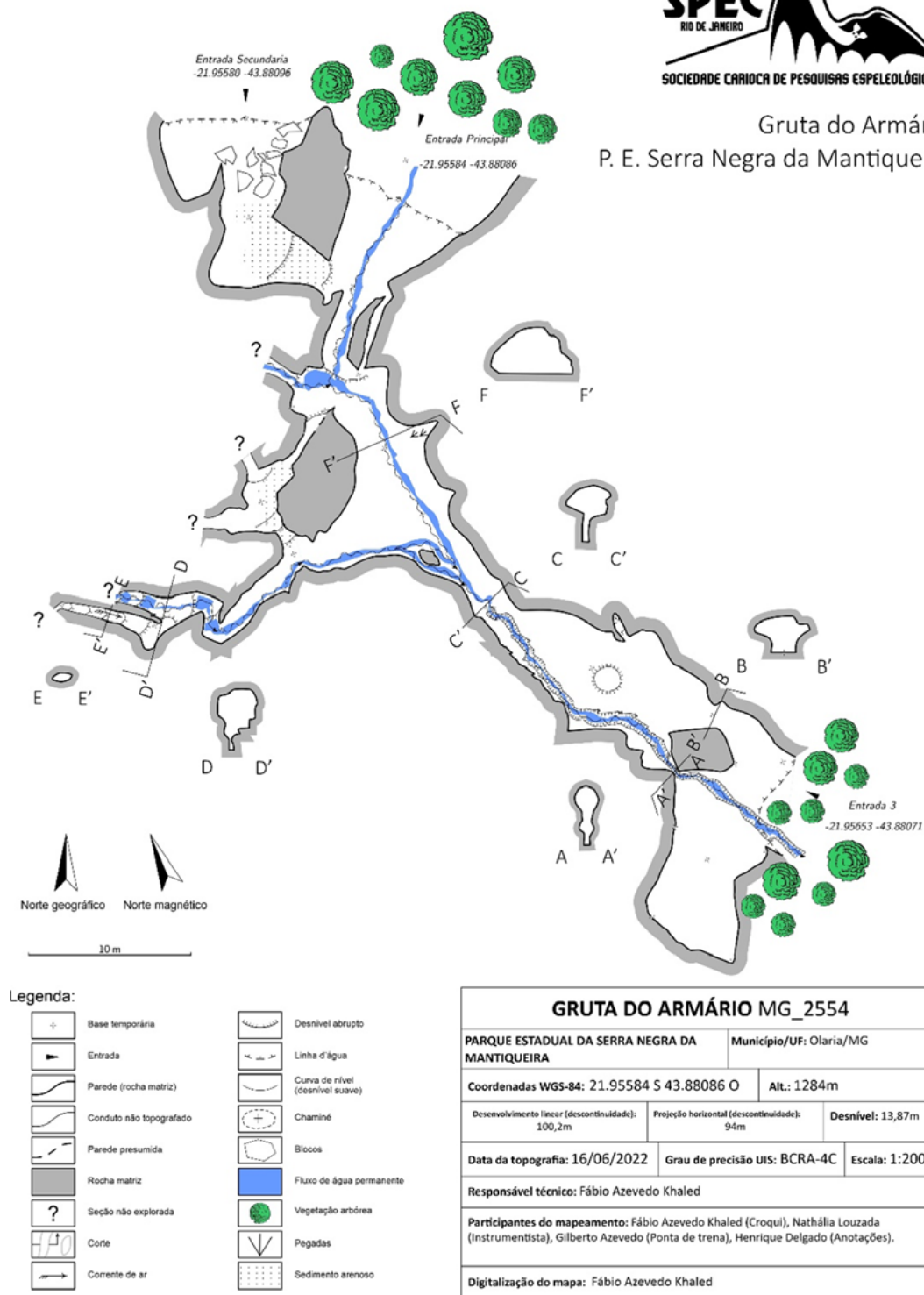


Figura 4: Mapa da Gruta do Armário MG-2554, Olaria, MG, produzido pela SPEC.

grutas, mas que se encontravam secas durante as atividades de campo (e.g., gruta das Pegadas, gruta das Aricangas e gruta do Duetto). As grutas do Armário, Ponte de Pedra, Mundéu e das Aricangas apresentam drenagens perenes, com sumidouros e ressurgências. Ainda nestas grutas é possível observar o nível mais alto que a drenagem alcança na época chuvosa. Na

gruta da Água Santa é possível se observar uma drenagem perene, com formação de um lago, caracterizando uma ressurgência cárstica. Depósitos de talus formados por areia grossa e muito grossa, resultantes da degradação do quartzito, podem ser observados em várias áreas da serra.

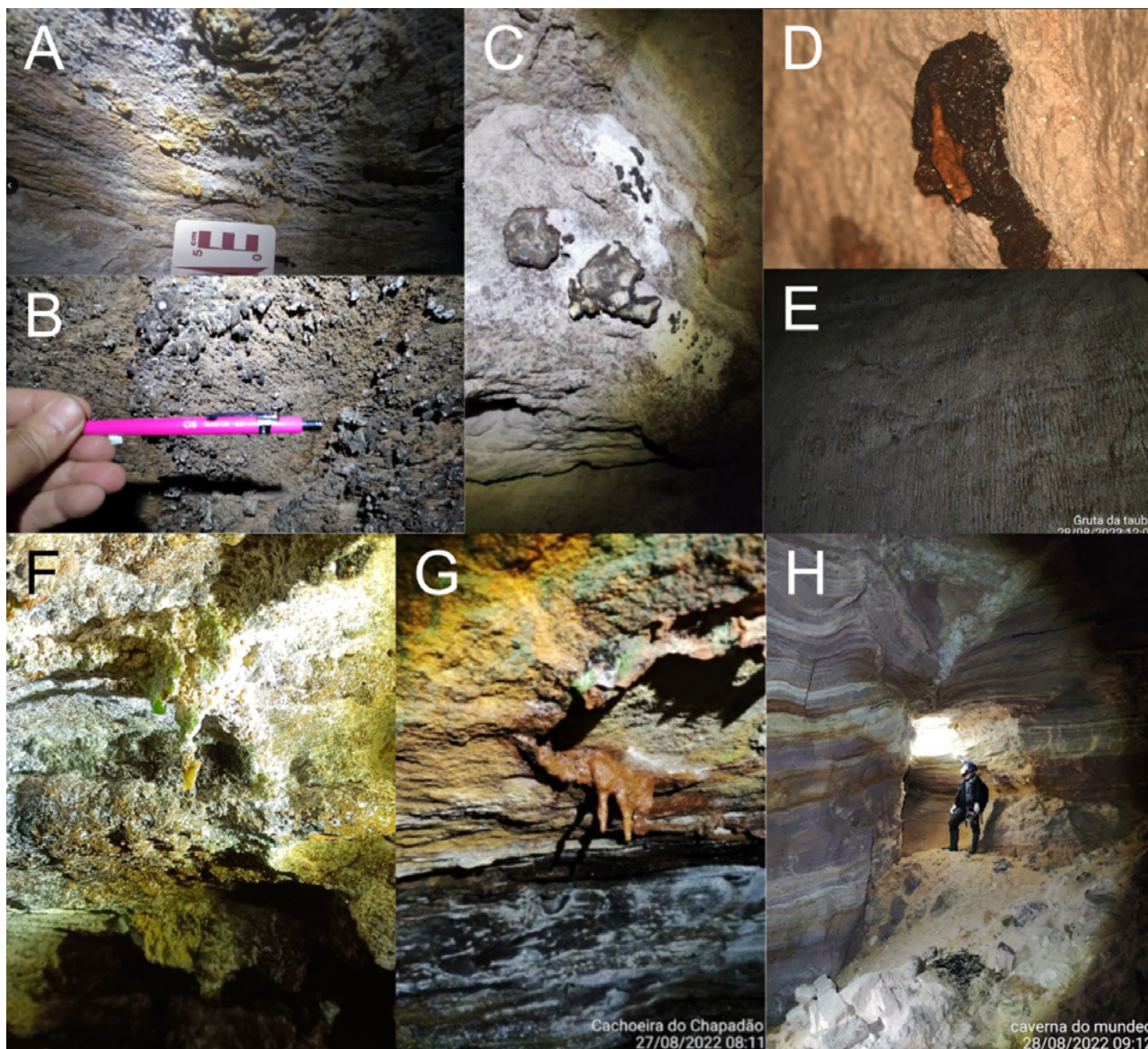


Figura 5: Características geológicas das grutas do PESNM.

Legenda: A, B, C: coraloídes de opala; D: estalactite de opala formando-se sobre crosta de material não identificado; E: ranhuras verticalizadas geradas por erosão a partir da concentração de fluxos de exsudação em quartzito arenizado; F, G: cortinas e estalactites; H: quartzito bandado dobrado, falhado e com veio extensional condicionando a orientação da galeria em que se encontra o espeleólogo.

3.4. Fauna

Durante todas as expedições a equipe obteve, a partir de fotografias, registros diretos e indiretos de representantes faunísticos no interior das cavidades e em seu entorno (Figuras 6 e 7). Estes, representam os primeiros registros documentados de fauna cavernícola para a Serra Negra da Mantiqueira.

Os registros diretos incluíram a observação de vertebrados das ordens Chiroptera e Anura, além de diversos representantes da Classe Aves (ordens Apodiformes e Psitaciformes). Já os invertebrados observados pertencem às ordens Araneae, Opiliones,

Diplopoda, e à classe Insecta, ordens Hemiptera, Orthoptera, Blattodea, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera.

Foram identificadas 3 espécies de morcegos ocorrendo nas cavidades exploradas: *Micronycteris cf. megalotis*, *Mimon cf. bennettii* e *Chrotopterus auritus* (Figura 6 – G, H e I respectivamente), todas pertencentes à família Phyllostomidae, subfamília Phyllostominae. Em um estudo realizado anteriormente à criação do parque, Nobre e colaboradores (2013) também registraram estas espécies na Serra Negra da Mantiqueira, em áreas florestais. Contudo,

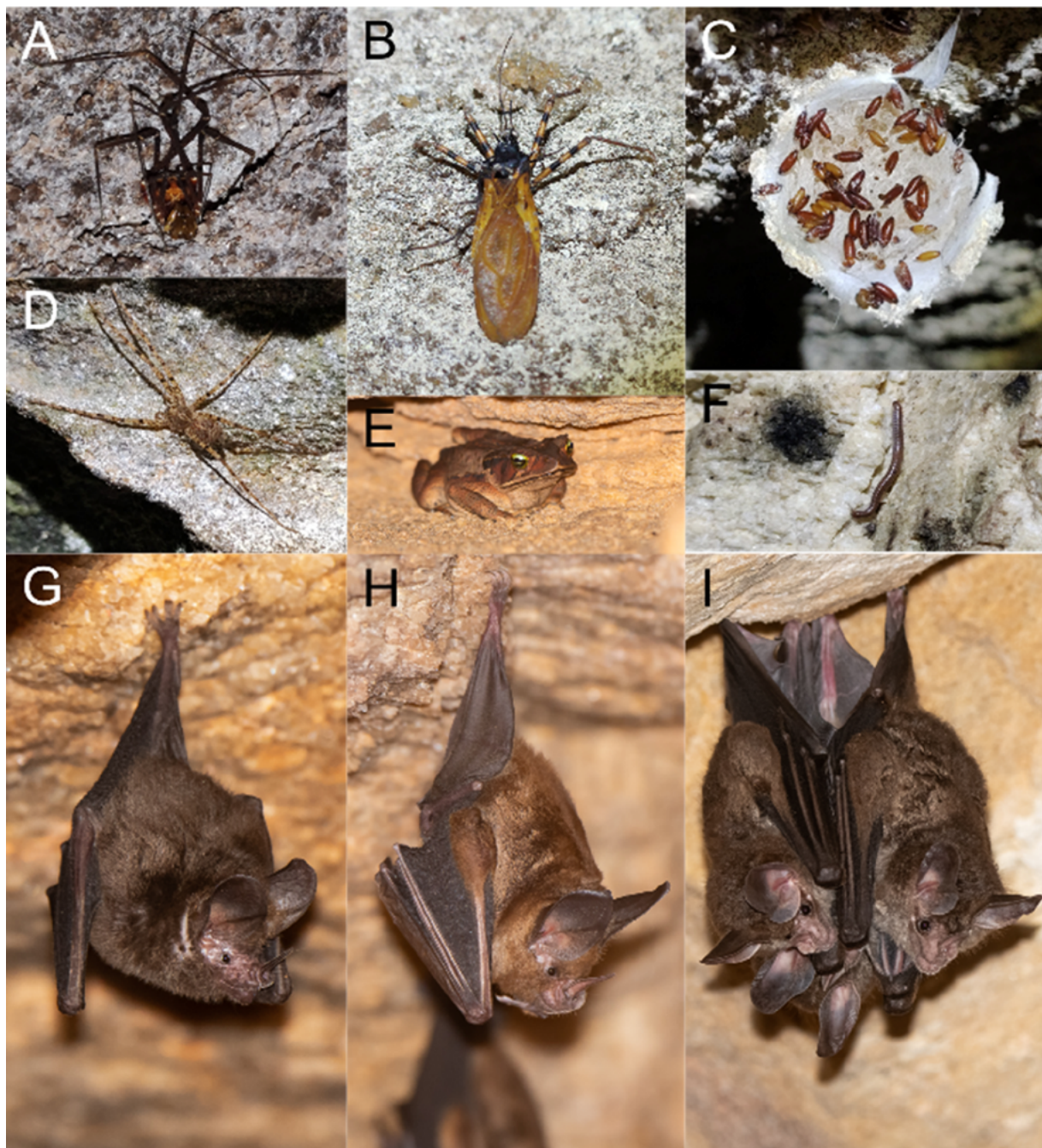


Figura 6: Registros faunísticos diretos obtidos ao longo das expedições ao PESNM.

Legenda: A: opilião (*Goniosoma* sp. cf.); B: percevejo (*Zelurus* sp.); C: ovos de Diptera cf. sob ooteca de aranha (*Ctenidae* sp. cf.); D: aranha (*Enoploctenus* sp. cf.); E: sapo-cururu (*Rhinella* cf. *ornata*); F: piolho-de-cobra (*Pseudonannolene* sp. cf.); G: morcego (*Micronycteris* cf. *megalotis*); H: morcego (*Mimon* cf. *bennettii*); I: morcego (*Chrotopterus auritus*).

o uso das cavernas por estas espécies ainda não havia sido documentado na região, embora seja reconhecido em outras localidades (CARVALHO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2009; FLEMING *et al.*, 2020). Espécies da subfamília Phyllostominae podem ser considerados sensíveis a distúrbios antrópicos e bons indicadores de qualidade ambiental, ocorrendo normalmente associados a fragmentos florestais mais bem preser-

vados (MEDELLÍN *et al.*, 2000).

Os registros indiretos incluíram ossos, guano e fezes, penas, pelos, carapaças, conchas, ninhos, além de rastros e sons (vocalizações). Ossos de mamíferos da ordem Artiodactyla e de aves da ordem Gruiformes foram encontrados em algumas grutas, junto a marcações de carvão, que indicam que a caça ocorre na região. Muitas grutas apresentaram restos



Figura 7: Registros faunísticos indiretos obtidos ao longo das expedições ao PESNM.

Legenda: A: rastros de queixada (*Tayassu pecari*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*); B: rastro de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e C: rastro de paca (*Cuniculus paca*).

de artrópodes e moluscos, como carapaças de besouros e conchas de caramujos. Algumas cavidades tinham guano no chão ou em rochas e paredes, o que indica a presença de morcegos e o uso das cavidades como local para alimentação e/ou abrigo desses animais. Foram também observadas pegadas de vertebrados nas cavernas e em seu entorno, identificadas como rastros de queixada (*Tayassu pecari*), paca (*Cuniculus paca*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (Figura 7).

Relatos de moradores locais mencionam a presença de pacas na região, além de onças-pardas (*Puma concolor*), espécie que confere o nome a uma das cavidades (Toca da Onça). Esses registros reforçam a importância desses ambientes como abrigo, recurso e habitat para diversas espécies de animais (TRAJANO, 2012; GUIMARÃES; FERREIRA, 2014).

Paralelamente, foram encontrados diversos vestígios de armadilhas de caça dentro de todas as cavidades exploradas na vertente sul da serra, onde também eram frequentes os rastros de paca dentro das cavidades, que em sua maioria estão localizadas fora de áreas protegidas. Na vertente norte, dentro dos limites do PESNM, foi registrado um acampamento de caçadores com diversos equipamentos. Isso aponta para uma forte pressão da caça ilegal na região, impactando diretamente a fauna silvestre local e consequentemente podendo levar a desequilíbrios também nos ecossistemas cavernícolas.

3.5. Arqueologia

A interação do homem com cavernas remonta a milhares de anos em todo o mundo, nas mais diferentes culturas. Espera-se que nas grutas da Serra Negra não seja diferente e que eventuais evidên-

cias dessa interação ainda possam ser visualizadas. A ocupação pré-histórica da região, ainda que pouco conhecida, não pode ser desconsiderada. Magalhães (2018) comentou sobre evidências da ocupação indígena no vale do rio Preto e na Serra das Flores, que está bem próxima à Serra Negra.

Em termos históricos, a região fez parte de importantes rotas, inicialmente relacionadas ao contrabando de ouro e, durante o século XIX, para comerciantes e tropeiros, como o Caminho do Comércio, que seguia até São João Del Rey, e a Estrada da Polícia, que tinha Barbacena como destino (MAGALHÃES, 2018).

Nesse contexto, as expedições também tiveram como objetivo identificar e fotografar vestígios

de interesse histórico-cultural e arqueológico, como desenhos e inscrições presentes nas cavidades. Dentre as cavidades visitadas, destacam-se a gruta do Funil (Serra do Funil) e a do Tigre e Cascavel. A primeira é utilizada para abrigo e celebrações religiosas desde o século XIX e, a partir da década de 1930, forma uma capela em seu interior. Nela foi possível identificar registros rupestres históricos, alguns datados de meados do sec. XIX. Já a gruta Tigre e Cascavel apresenta rico conjunto de gravuras e inscrições históricas em suas paredes, relacionadas a estórias da cultura oral da região (Figura 8). Estão presentes nomes, datas, abreviaturas, desenhos com motivos religiosos, plantas, animais, dentre outros.

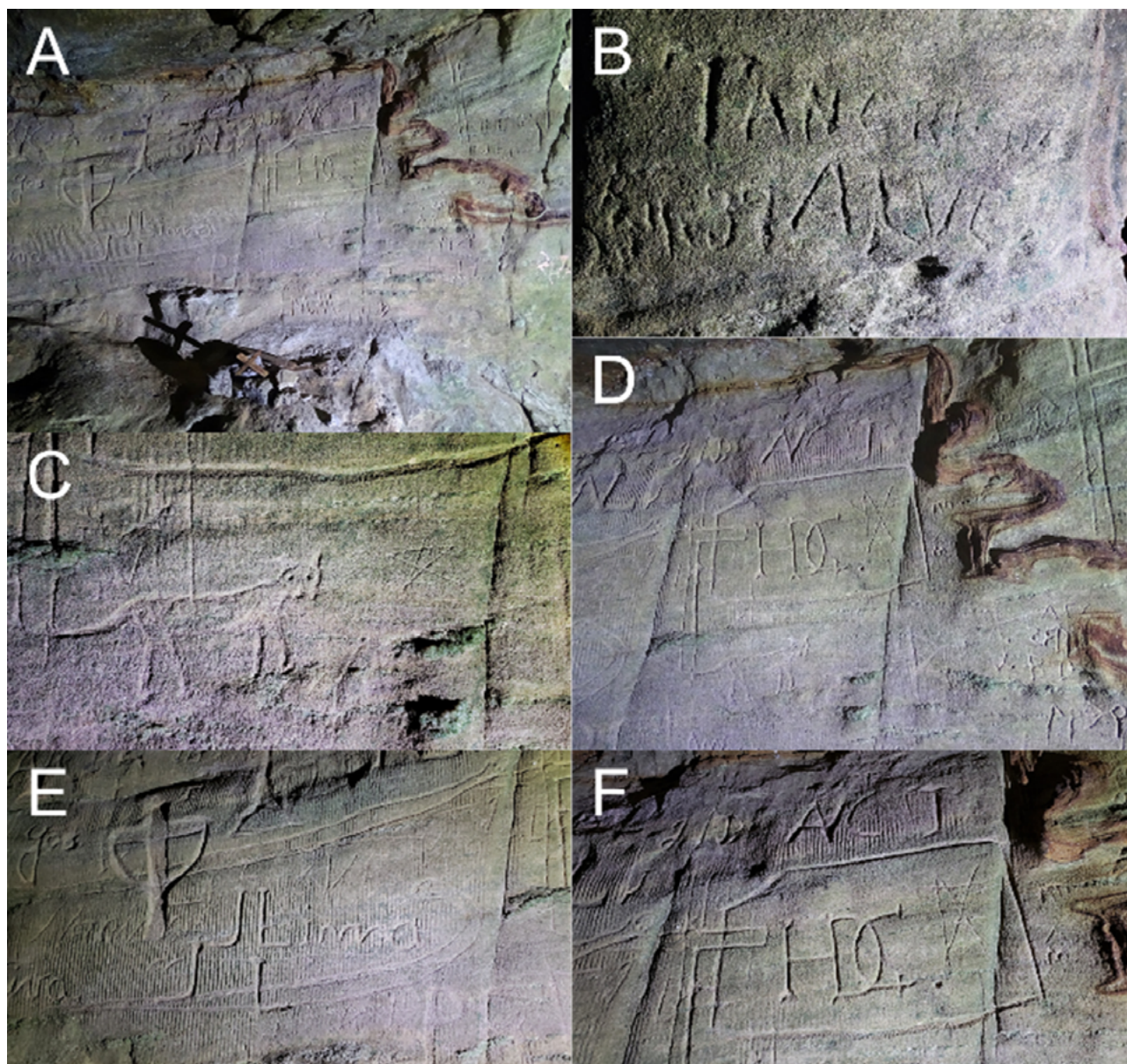


Figura 8: Registros históricos na Gruta do Tigre e Cascavel.

4. CONCLUSÕES

As primeiras expedições ao PESNM já demonstram o seu grande potencial espeleológico, registrando um total de 44 cavidades no parque e em seu entorno. As cavidades apresentam estruturas relevantes, entre elas a presença de estalactites, formação rara em cavernas quartzíticas. A observação de animais e vestígios faunísticos demonstra a importância das cavidades como abrigo para a fauna local. Os registros de interesse arqueológico representam importantes documentações histórico-culturais na região. O projeto representa, portanto, uma importante iniciativa científica com potencial para geração de informações de grande relevância sobre a região cárstica de quartzitos da Serra Negra da Mantiqueira, para a qual ainda há pouquíssima informação científica disponível.

REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, P. H. S.; BRAGANTE-FILHO, M. A. Atual metodologia de mapeamento de cavernas realizada pela Sociedade Excursionista e Espeleológica –SEE. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W.(orgs.) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 33. Eldorado. **Anais...**Campinas: SBE, p.275-280, 2015.
- BLASER, J. G.; SALIMENA, F. R. G.; CHAUTEMS, A. Gesneriaceae of Serra Negra, Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 705-714, 2012.
- CARVALHO, F.; DA CRUZ-NETO, A. P.; ZOCHE, J. J. Ampliação da distribuição e descrição da dieta de *Mimon bennettii* (Phyllostomidae, Phyllostominae) no sul do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 2, p. 403-408, 2008.
- CNC **Cadastro Nacional de Cavernas**. 2022. Disponível em <<http://www.cavernas.org.br/cnc/>>, Acesso em: 15 mar. 2023.
- CODEMIG, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. Mapa Geológico MG. **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, Escala 1:1000000**, v. 1, n. 1.000, p. 000, 2014.
- CORRÊA-NETO, A.V.; BAPTISTA-FILHO, J. Espeleogênese em quartzitos da Serra do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 20, p. 75-87, 1997.
- CORRÊA-NETO, A.V.; G. DUTRA. A Província Espeleológica Quartzítica Andrelândia, sudeste de Minas Gerais. In: Rasteiro, M.A.; PEREIRA-FILHO, M. (orgs.) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 24, 1997. Ouro Preto. **Anais....** Campinas: SBE, p.37-43, 1997.
- COSTA-NETO, J. F.; CRUZ, J. B. **Anuário estatístico do patrimônio espeleológico brasileiro 2019**. V.1, 2020.
- DA SILVA, J. P. A.; CARVALHO, A. R.; DE OLIVEIRA MOTTA, J. A. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do bioma Cerrado na região de Indiara (Goiás). **Revista Brasileira de Zoológicas**, v. 11, n. 3, 2009.
- ERASO R, A.; LIMA, M.T. Karst and quartzite karst of the Itacolomi Group, Ouro Preto, Minas Gerais: application of the subterranean drainage prediction method. In: **Proceedings of The X International Congress of Speleology**, 1989. Budapest, Hungary. 270-281, 1990.

- FABRI, F. P.; AULER, A.; AUGUSTIN, C. H. R. R. Relevo cárstico em rochas siliciclásticas: uma revisão com base na literatura. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 15, n. 3, 2014.
- FINLAYSON, B.L.; WEBB, J.A. Amorphous speleothems. **Cave Science**, v. 12, p. 3-8, 1985.
- FLEMING, T. H.; DÁVALOS, L. M.; MELLO, M. AR (Ed.). **Phyllostomid bats: a unique mammalian radiation**. University of Chicago Press, 2020.
- GUIMARÃES, M. M.; FERREIRA, R. L. Morcegos cavernícolas do Brasil: novos registros e desafios para conservação. **Revista Brasileira de Espeleologia**, v. 2, n. 4, p. 1-33, 2014.
- HILL, C.; FORTI, P. Cave Minerals of the World. **KIP Articles**, 765 p., 1997.
- JANSEN, D. C.; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLÉM, H. S. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1: 2.500. 000. **Revista Brasileira de Espeleologia**, v. 1, n. 2, p. 42-57, 2012.
- JONES, J.B.; SEGNET, E.R. The Nature of Opal. I. Nomenclature and Constituent Phases. **Journal of the Geological Society of Australia**, v. 18, p. 57-68, 1971.
- KUSTER, K. et al. The Neoproterozoic Andrelândia group: Evolution from an intraplate continental margin to an early collisional basin south of the São Francisco craton, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 102, p. 102666, 2020.
- MAGALHÃES, R. Descoberto da Mantiqueira. O Sertão Proibido do Rio Preto. Rio Preto-MG. **Interagir**, 2ª Edição, 2018.
- MARTINI, J. Karst in the Black Reef Quartzite near Kaapsehoop, Transvaal. **Ann. Geol. Surv. South Africa** v. 13, p. 115-128, 1979.
- MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. **Conservation biology**, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.
- MINAS GERAIS. Decreto com Numeração Especial 301, de 04 de julho de 2018. Cria o Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira e dá outras providências. Minas Gerais -6 **Diário do Executivo** - 05/07/2018 Pág. 9 Col. 2. 2018. Disponível em: <<http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/handle/123456789/204095>>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. 2ª atualização, 2018. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.
- NOBRE, P. H. *et al.* Bat assemblages from mountain forest areas in the Serra Negra region, southeastern Brazil. **Mastozoologia neotropical**, v. 20, n. 2, p. 279-287, 2013.
- PACIULLO, F.V.P., RIBEIRO, A., TROUW, R.A.J. Geologia da Folha Andrelândia 1: 100.000. **Geologia e recursos minerais do sudeste mineiro**. Projeto Sul de Minas-Etapa I, p. 84-119, 2003.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrol. Earth Syst. Sci**, v. 11, p. 1633-1644. 2007.
- PMEI. **Plano de Manejo Espeleológico do Parque Estadual do Ibitipoca**. 2022.
- PONTES, H. S. *et al.* Speleothems in quartz-sandstone caves of Ponta Grossa municipality, Campos Gerais region, Paraná state, southern Brazil. **International Journal of Speleology**, v. 49, p. 119-136, 2020.
- RIBEIRO, M. C. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

- SÁNCHEZ, L.E. Graus de precisão em topografia de caverna. In: RASTEIRO, M.A.; CÂMARA, A. (orgs.) Congresso Nacional de Espeleologia, 14, 1980. Belo Horizonte. **Anais...** Campinas: SBE, 2018. p.49-50.
- SILVA-DE-OLIVEIRA, C.; MARQUES-NETO, R. Caracterização e interpretação geoecológica da paisagem na Serra Negra e Serra das Três Cruzes–MG. **Caderno de Geografia**, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2014.
- TRAJANO, E. Ecological classification of subterranean organisms. **Encyclopedia of caves**. Elsevier, p. 275-277, 2012.
- TROUW, R.A.J. *et al.* The central segment of the Ribeira Belt. In: CORDANI, U.G., MILANI, E.J., THOMAZ-FILHO, A., CAMPOS, D.A. (eds.) **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro, Brazil, pp. 287-310, 2000.
- VALENTE, A. S. M. *et al.* Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto–MG. **Rodriguésia** - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, 2011.
- RAHMAN, F.A.K.A.; CINTRA, H.B. Expedição Ibitipoca: antecedentes, atualidades e perspectivas. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 35, Bonito. **Anais...** Campinas: SBE, 2019. p.207-213, 2019.