

GrutadoMaquiné

um ícone do patrimônio espeleológico brasileiro

190

anos

(1834-2024)

Organizadores

Antoniél Silva Fernandes e Luciano Emerich Faria

Lappa nova de Maquiné

Fig. 2^a



Fig. 1.

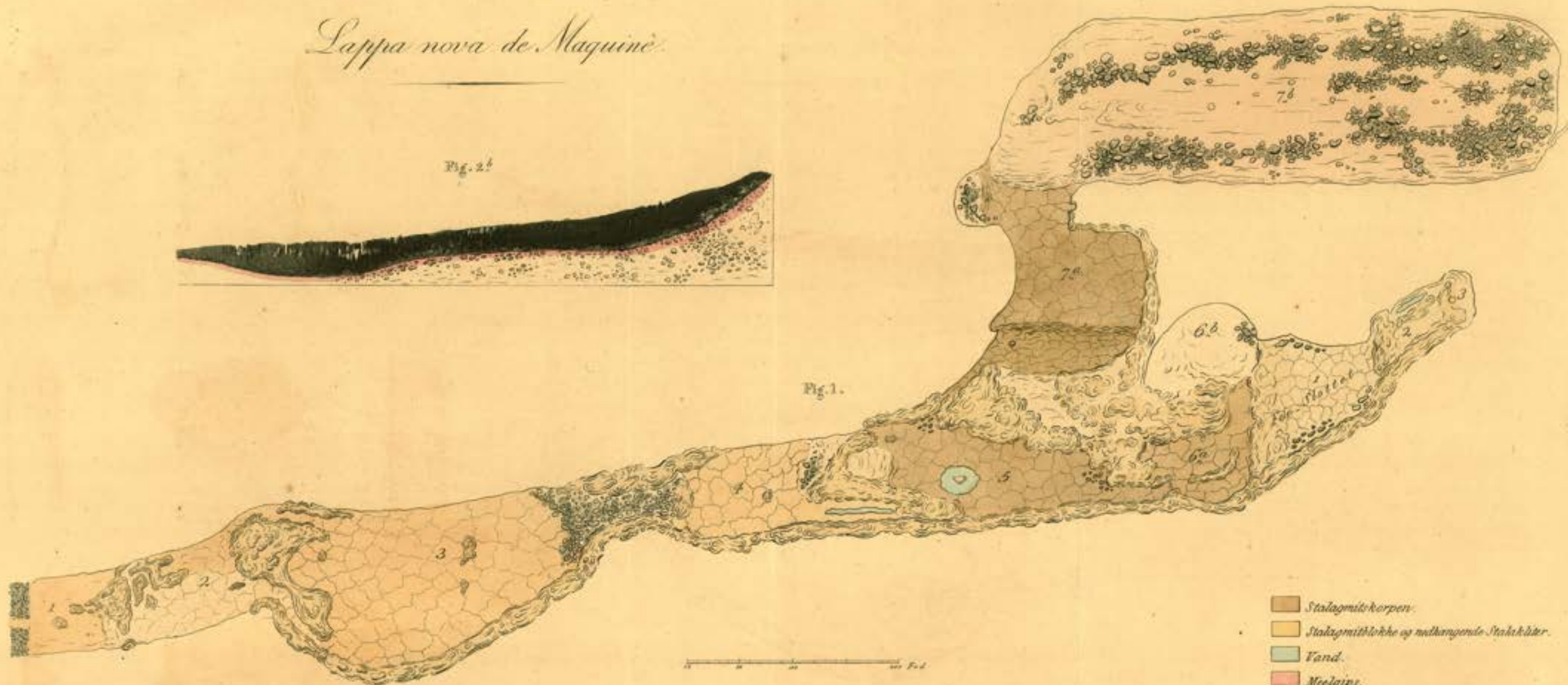


Fig. 2^b



- Stalagmitkorpene.
- Stalagmitblokke og nedhangende Stalakitter.
- Vand.
- Meelgips.

Gruta do Maquiné 190 anos um ícone do patrimônio espeleológico brasileiro

Organizadores

Antoniél Silva Fernandes
Luciano Emerich Faria



Belo Horizonte • Setembro 2024

Organizadores
Antoniél Silva Fernandes
Luciano Emerich Faria

Design
Flávia Guimarães

Revisão ortográfica
Edda Cabral Martins da Costa

Todo o conteúdo é de
responsabilidade dos autores.

G893
2024

Gruta do Maquiné : 190 anos : um ícone do patrimônio espeleológico brasileiro /organizadores Antoniél Silva Fernandes, Luciano Emerich Faria. -- Belo Horizonte, MG : Rupestre, 2024.

Inclui referências.
ISBN: 978-65-87674-09-4

1. Parques nacionais. 2. Cavernas -- História - Brasil. 3. Minas Gerais (MG). I. Fernandes, Antoniél Silva. II. Faria, Luciano Emerich.

CDU: 551.44

Dedicamos esse livro à memória de Peter W. Lund
e aos moradores de Cordisburgo.

Os organizadores

Realização:



Parceiros:



Apoio:







Agradecimentos

Contar 190 anos de história e apresentar o estado da arte sobre a Gruta do Maquiné não é uma tarefa fácil e seria ainda mais difícil sem parceiros, sérios pesquisadores e colegas da Espeleologia. Este livro só foi possível pois teve a colaboração de muitas pessoas e instituições e em sua elaboração contou com 19 autores, aos quais o Opilião - Grupo de Estudos Espeleológicos (OGrEE) agradece imensamente toda dedicação e empenho.

Nosso muito obrigado ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG) e aos Promotores de Justiça Dr. Carlos Eduardo Ferreira Pinto, Coordenador do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAOMA), Dr. William Garcia Pinto Coelho, Coordenador do Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Defesa da Ordem Econômica e Tributária, e Dr. Marcelo Azevedo Maffra, da Coordenadoria das Promotorias de Justiça de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais, por acreditarem e apoiarem nosso trabalho.

A Plataforma Semente, uma iniciativa do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente, a Renata Fonseca, Coordenadora da Plataforma Semente, e a equipe multidisciplinar diretamente relacionada ao Projeto, as técnicas Paula Grandi e Marina Bahia, Lucas Rodrigues, Comunicação, Anna Otoni e Larissa Rocha, Jurídico, e Nilton Ribeiro e Marielle Costa, Financeiro, por nos dar suporte técnico.

Ao Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), especialmente ao Mário Lúcio, gestor do Monumento Natural Estadual Peter Lund, e à sua equipe, aos guias e gestores da Urbanes Parques, que tanto contribuíram na coleta de informações em campo.

Um especial agradecimento à Birgitte Holten que nos cedeu imagens de seu arquivo pessoal do caderno de Andreas Brandt, além de informações sobre o diário de Peter W. Lund.

Ao professor Cástor Cartelle, por nos presentear com o prefácio desse livro, e ao Museu de Ciências Naturais da PUC Minas por fornecer informações valiosas sobre a vida de Lund e suas descobertas.

Ao Museu das Minas e dos Metais e à Prefeitura de Cordisburgo por cederem espaço e profissionais que possibilitaram a criação desta obra ou ainda por dar apoio na manutenção de tão importante caverna.

A Brandt Meio Ambiente, CPE Tecnologia e Underground Speleology por apoiarem a realização do mapeamento da Gruta do Maquiné.

Por fim, mas não menos importante, aos membros do OGrEE que tanto contribuíram para a realização deste livro.

Antoniél Fernandes e Luciano Emerich Faria
Organizadores

Apresentação Institucional

Constituem patrimônio cultural mineiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, que contenham referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade mineira. Entre esses bens estão incluídos os sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, espeleológico, paleontológico, ecológico e científico. É o que diz o texto do art. 208, inciso V, da Constituição do Estado de Minas Gerais, de 1989.

A *Gruta do Maquiné*, nos 190 anos de sua denominação, representa bem a combinação desses diferentes tipos de valores. Daí a importância, além das medidas de gestão e conservação do sítio, de iniciativas que levem à sociedade informações sobre a sua importância ambiental, histórica e cultural.

O presente livro, idealizado pelo *Opilião – Grupo de Estudos Espeleológicos* e contemplado pela plataforma *Semente* no âmbito da 2ª fase do programa *Minas para Sempre*, alinha-se a essas iniciativas, registrando conhecimentos relevantes sobre a Gruta em diversos domínios do conhecimento, desde a geologia à sabedoria popular.

Entre os textos que compõem o livro, destaco *190 anos da Gruta do Maquiné: histórias redescobertas*, de Luciano Faria, e *A Gruta do Maquiné e seu contexto geológico, cartográfico, geográfico e espeleológico*, de Thiago Lima, Felipe Pimenta da Silva e Roberto Cassimiro, dois trabalhos de síntese sobre a relevância natural e cultural do sítio.

Vale mencionar também os esforços de Antoniel Fernandes, Augusto Auler e Luciano Faria, bem como de André Gomide Vasconcelos, Luciano Vilaboim Santos e Alexandre Liparini, dedicados a realçar os laços entre o trabalho de Peter Lund e a Gruta do Maquiné. Adriano Carvalho, por sua vez, propõe-se a pensar a Gruta antes

da presença europeia no Brasil, com o texto *A ocupação pré-colonial da Gruta do Maquiné*. Numa visão sobre a atividade e o patrimônio turísticos, Cristiane Fróes Soares dos Santos e Manuela Corrêa Pereira trazem-nos reflexões sobre o tema *Espeleoturismo na Gruta do Maquiné: histórico de visitação e perspectivas de conserva o*. Com um texto muito interessante, Cristina Machado Borges, Vinícius de Fontoura Sperandei e Jéssica Tagliatela descortinam a *Biologia subterrânea da Gruta do Maquiné*, com suas histórias e descobertas.

Cecília Vilhena e Júlia Monteiro de Castro Laborne, por sua vez, tratam do tema *A gestão do Monumento Natural Estadual Peter Lund*, o que nos leva a pensar sobre a importância do Sistema Nacional de Unidades de Conserva  o – SNUC, instituído pela Lei Federal n  9.985/2000, para a prote  o dos sítios de valor histórico e ambiental.

Por fim, o livro nos presenteia com as palavras do Sr. Brasinha, José Oswaldo dos Santos, sobre a Gruta e suas rela  es com a cidade, valorizando a sabedoria popular e colocando-a ao lado do conhecimento científico sobre o sítio.

  uma alegria para o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e para o CAOMA ver este projeto realizado!

Boa leitura!

Carlos Eduardo Ferreira Pinto

Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais
Coordenador do Centro de Apoio Operacional de Meio Ambiente

Apresentação Institucional

A unidade de conservação Monumento Natural Estadual Peter Lund abriga várias grutas, entre elas, a majestosa Gruta do Maquiné, um patrimônio natural da humanidade.

A região passou a ter enorme relevância a partir dos registros históricos da Gruta do Maquiné e com a chegada no Brasil do pesquisador Dr. Peter Wilhelm Lund, no século XIX, quando realizava uma expedição com foco em botânica pelo interior do Brasil Império. Ao deparar com a região cárstica, de grande riqueza espeleológica, paleontológica, arqueológica, Lund revela ao mundo esta Gruta de imensurável beleza.

Além de apresentar pinturas rupestres que evidenciam o registro e o uso da gruta por moradores da pré-história, a Maquiné é, atualmente, uma gruta muito frequentada por pesquisadores, estudantes e visitantes do Brasil e do mundo. Já serviu de inspiração nos livros de Guimarães Rosa, seus belos salões já foram cenários de filmagens para novelas, filmes, lançamento e promoção de produtos comerciais diversos.

Através dos decretos de 1966, 1967 e 2005, o Governo do Estado de Minas Gerais manifesta a sua atenção com a preservação e proteção de áreas com relevante interesse ambiental, como o sítio histórico-cultural da Gruta do Maquiné, implantando diversas melhorias, como a estrada asfaltada e outras infraestruturas para um bom atendimento aos visitantes.

Em conversa com moradores da cidade de Cordisburgo, é nítido o sentimento de pertencimento e gratidão a Deus pela existência da Gruta do Maquiné no município. Este sentimento sempre foi compartilhado pelos dedicados funcionários da prefeitura municipal no início de sua gestão turística que depois foi passada para o Estado de Minas Gerais sob a administração da empresa Hidrominas – Águas Minerais, de 1967 a 1990. Em 1990, retorna para a administração municipal de Cordisburgo, com a empresa Fundação de Desenvolvimento e Promoção Turística da Gruta do Maquiné – Maquinetur, entre 1990 e 2015. Em seguida, a gestão da Gruta do Maquiné retorna ao Estado de

Minas Gerais, através do Instituto Estadual de Florestas – IEF- de julho de 2015 a 2021, e, a partir de janeiro de 2022, a gestão passa a ser compartilhada com a concessionária Urbanes Parques, que assume a administração da exploração turística existente e o compromisso de implantação de novos atrativos turísticos. Ao IEF acrescenta-se o acompanhamento e a fiscalização de todas as atividades da concessionária e a continuidade dos importantes trabalhos de educação ambiental, preservação e conservação do Monumento Natural.

Cabe lembrar aqui que “Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica” (SNUC, Lei Federal 9.985/00).

Com a participação da comunidade de Cordisburgo, foi elaborado o Plano de Manejo da unidade de conservação e definidos, neste documento: a Missão; os Princípios e Valores; a Visão de Futuro, e o mapa estratégico: “ser referência internacional em visita de cavernas, conciliando a preservação e valorização do patrimônio natural, histórico-cultural e a plena integração com as comunidades do entorno”.

Os pesquisadores Antoniel Fernandes e Luciano Faria nos convidam a conhecer mais detalhadamente essa obra que traz o resultado da dedicação e do empenho de cientistas para celebrar os 190 anos da visita do Dr. Lund à Gruta do Maquiné. Boa leitura!

Mário Lúcio de Oliveira

Gerente do Monumento Natural Estadual Peter Lund

Prefácio

No começo do século XIX, exploradores de salitre descobrem, no município de Cordisburgo, a Gruta que seria apelidada pelo genial cordisburguense Guimarães Rosa de “Milmaravilhas”. Pouco depois da sua descoberta, em 1834, Lund visita a Gruta, marco inigualável para o início dos seus trabalhos paleontológicos. Descobre, então, diversos fósseis, entre eles o esqueleto da menor das preguiças extintas, *Nothrotherium maquinense*, que eternizou a denominação da **Gruta do Maquiné**.

Na magnífica e quase poética Memória em que Lund narra seu trabalho em Maquiné, enquanto descreve a gruta, anuncia as descobertas nela realizadas e inclui o mapeamento feito pelo seu secretário Andreas Brant. Registro deslumbrante e pioneiro. Retratou, também, a reação dos seus acompanhantes ao verem tantas “milmaravilhas” à luz tremida e amarelada dos fochos. Teriam se ajoelhado exclamando: “Deus é grande!” Podemos imaginar a admiração de P. Lund no seu “batizado espeleológico”. Na sua pátria, Dinamarca, não existem grutas.

Em boa hora, às vésperas do bicentenário da descoberta, surge este livro **Gruta do Maquiné 190 anos – um ícone do Patrimônio Espeleológico Brasileiro**. O leitor encontrará nele temas que permitem conhecer a importância ímpar dessa gruta. Inicia-se com informações a respeito de Peter Lund e sua passagem por Maquiné. Além de excepcional naturalista, é o “pai” da Paleontologia brasileira. Entre muitas outras descobertas, em suas publicações deu a conhecer 22 espécies da nossa fauna extinta.

Os leitores, em diversos capítulos, encontrarão informações não somente a respeito da paleontologia como, também, da ocupação humana, da biologia e das descrições físicas dos diversificados salões da gruta, assim como análises do uso público, de manejo da unidade de conservação e do turismo na região. Em resumo, o leitor tem nas suas mãos um livro que mostra as múltiplas facetas de um ícone “Milmaravilhas”.

O livro **Gruta do Maquiné 190 anos – um ícone do Patrimônio Espeleológico Brasileiro**, além de ressaltar um dos monumentos naturais mais importantes de Minas Gerais, poderá estimular para que Maquiné adquira um tratamento turístico à altura da sua importância, como cuidados ambientais do entorno, realização de exposições com elementos que permitam conhecer a formação de espeleotemas, da biologia interna e, até, escavações arqueológica e paleontológica *in loco* que seriam como a visualização de uma série de descobertas que ocorreram nessa “Maquiné Milmaravilhas”. Há tempo, tais intervenções já foram propostas. Isto é: proporcionar conhecimentos aos visitantes de um monumento sem igual, que, em nada, prejudicariam a integridade dele. E, em muito, contribuiriam para o enriquecimento cultural dos visitantes. Um atrativo-estimulante. Nesse aspecto, Maquiné estacionou. Lamentavelmente.

Professor Cástor Cartelle

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Paleontólogo do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas

Índice

1 190 anos da Gruta do Maquiné -
Histórias Redescobertas
Luciano Emerich Faria p.18

2 Peter W. Lund: o grande roteiro
de um naturalista - Antoniel
Silva Fernandes / Augusto Auler
/ Luciano Emerich Faria p.62

3 O início da paleontologia no Brasil e
o mundo que Lund descobriu - André
Gomide Vasconcelos / Luciano Vilaboim
Santos / Alexandre Liparini p.78

4 A ocupação pré-colonial
da Gruta do Maquiné -
Adriano Carvalho p.102

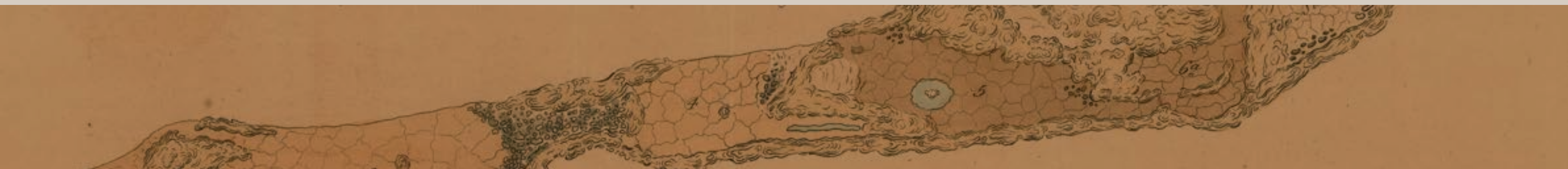
5 Biologia subterrânea da Gruta do
Maquiné: histórias de descobertas -
Cristina Machado Borges/ Vinícius da
Fontoura Sperandei / Jéssica Lopes p.116
Tagliatela Navari

A Gruta do Maquiné e o seu
contexto geológico, cartográfico,
geográfico e espeleológico -
Thiago Lima / Felipe Pimenta da
Silva / Roberto Cassimiro
p.134

A Gestão do Monumento
Natural Estadual Peter Lund -
Cecilia Vilhena / Júlia Monteiro
de Castro Laborne
p.168

Espeleoturismo
na Gruta do Maquiné: Histórico
da Visitação e Perspectivas
de Conservação - Cristiane Fróes
Soares dos Santos / Manuela
Corrêa Pereira
p.186

A Gruta com a cidade, Maquiné com
Cordisburgo - José Oswaldo dos
Santos (Sr. Brasinha)
p.208



1

190 anos da Gruta do Maquiné - Histórias Redescobertas

Luciano Emerich Faria

Químico, mestre em Química e Doutor em História da Ciência pela UFMG

1.1 INTRODUÇÃO

A Gruta do Maquiné é um dos destinos turísticos mais importantes e conhecidos do Brasil. Muito mais do que um monumento esculpido nas rochas carbonáticas do interior de Minas Gerais, ela é a caverna mais conhecida do estado e desempenhou um papel histórico importantíssimo, pois foi o local de nascimento de ao menos duas Ciências no sertão brasileiro: a Espeleologia e a Paleontologia. Foi também um fator estratégico para o desenvolvimento econômico regional, foi inspiração de versos poéticos, além de ter sido local de visita de importantes nomes da cultura e política nacional e internacional.

Neste primeiro capítulo vamos elaborar uma linha do tempo para narrar os principais acontecimentos ocorridos na gruta, desde a visita feita pelo naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund (1801-1880), no ano de 1834 (portanto, há 190 anos), enquanto ele ainda fazia sua viagem botânica com Ludwig Riedel. Contudo, não pretendemos apresentar as descrições físicas e paleobiológicas que Lund nos apresenta durante sua visita à gruta em 1834 ou até 1836, quando publica seus primeiros ensaios sobre a caverna na Europa (Lund, 1836). Entendemos que duas obras anteriormente publicadas sobre a Maquiné, assinadas por Célio M. C. Valle (Valle, 1975; Valle, 2012), devem ser leituras prévias para este conteúdo, pois tais livros trazem partes do texto publicado pelo naturalista dinamarquês. Célio Valle também nos presenteia com a escrita roseana ao indicar a relação dos contos e textos de livros de João Guimarães Rosa (1908-1967), escritor nascido em Cordisburgo, que passou a infância visitando a gruta e, quando adulto, usou seus cenários em poéticas descrições.

Por outro lado, como pode ser visto na 2ª capa deste livro, achamos importantíssimo trazer o mapa original criado por Peter Lund e pelo norueguês Peter Andreas Brandt (1792-1862), uma vez que é a partir deste mapa que até hoje damos números (salões de 1 a 7) e nomes aos salões da gruta.

1.2 O NOME 'MAQUINÉ'

Antes de revisitar uma série de documentos e apresentar redescobertas que estão atadas a uma linha temporal, a pesquisa sobre a história da gruta passa pela definição de seu nome: MAQUINÉ.

Na forma em que foi descrita no artigo e no mapa de Lund em 1836, o nome “Lapa Nova de Maquiné” traz pistas da origem das palavras que batizam a cavidade. “Nova” deveu-se ao fato de terem sido descobertas duas grandes cavidades, uma próximo à outra na mesma serra. A primeira gruta descoberta, também mapeada por Lund e Brandt, foi denominada “Lapa Velha de Maquiné” (Figura 1.1.) e foi, anos antes da visita dos dois europeus, alvo de extensiva ação para a extração mineral de salitre, o que revolveu praticamente todo o seu piso. Nesta ‘lapa velha’ e em demais cavidades da região, a produção do salitre, um produto estratégico para a fabricação de pólvora nos séculos XVIII e XIX, ocupou muitas famílias que, por décadas, chegavam a arrendar cavernas dos proprietários de terras e fazendas para ‘terceirizar’ a mineração em cavernas (Faria; Filgueiras, 2023). Felizmente, a segunda gruta a ser descoberta, a ‘Lapa Nova do Maquiné’, não sofreu com grandes modificações no contorno do piso ou nas formações cristalinas (também chamadas espeleotemas ou o conjunto de formações como estalactites, estalagmites, colunas, cortinas etc.).

Aos mais leigos, vale lembrar ainda que (a título de definição) gruta, caverna, toca, lapa, furna e até mesmo buraco são nomes comuns no Brasil indicados para se referir às “cavidades naturais” – terminologia mais correta para denominar o objeto de estudo da Espeleologia (ciência que estuda cavernas e que tem seu nome originado do grego: *spilia*: caverna; *logos*: estudo).

Além das duas cavernas citadas acima, a região apresenta outras importantes cavidades, como a gruta do Salitre, a “Lapinha do Atamis”, e as nascentes do ribeirão Maquiné e do córrego Cubas. O córrego Cubas é afluente do Ribeirão da Onça, que como o Maquiné, desaguam no Rio das Velhas, a leste da gruta. Alguns mapas que ilustram a Capitania de Minas Gerais nos meados do século XVIII apontam ambos os cursos d’água cortado pelo “Caminho dos Currais”, antiga estrada que partia do Distrito Aurífero – Ouro Preto e Mariana – em direção à Bahia. Algumas obras cartográficas trazem o nome “Maquiné” para nomear tanto o ribeirão quanto a fazenda que existia a norte da gruta. Também podemos encontrar em materiais cartográficos do século XVIII a indicação de “Maquinez” ou “Maquines” (Figura 1.2.).

As corruptelas “Mapino” ou “Manguinhas” também podem ser encontradas em mapas que denominam o ribeirão ou a fazenda, o que fez, por exemplo, o Barão de Eschwege em um de seus mapas de 1831 (Figura 1.3.) onde constam ainda a fazenda das Laranjeiras (*sic*), e a fazenda de Jerônimo Ribeiro. ‘Mapino’, mais tarde, seria corrigido para ‘Maquino’, bem como demais detalhes do mapa, e incluído na obra original em alemão do *Pluto Brasiliensis* (Eschwege, 1833).

Observando a recorrência em que o nome “Maquiné” aparece em mapas do século XVIII, uma hipótese a ser considerada é que o nome do ribeirão, conhecido há quase três séculos, foi dado à ‘Serra do Maquiné’ e às duas maiores grutas nela encontradas, ‘Lapa Velha do Maquiné’ e ‘Lapa Nova do Maquiné’.

A Fazenda Maquiné ainda é citada em documento escrito em Sabará no ano de 1817, em carta endereçada a Florêncio Francisco dos Santos Franco (proprietário da Fazenda das Laranjeiras cuja sede ainda existe na margem direita do Rio das Velhas) e escrita por Jerônimo Ribeiro da Costa:

Muito meu Sr. aquém summamente escrevo: Como me foi preciso sahir dessa Villa rapidamente não pude proucurar a Vsa. Exca. lhe agradecer tudo quanto obrou a meu beneficio de que vem a VS. tão obrigado, e inda aqui fico a espera de ver se concluo a rematação da Fazenda do Maquiné pois me dizem há muito quem a queira porem ei de fazer a desligação a ver se fico com ella. Aqui fico ao dispor de VS a quem desejo as melhores felicidades para dispor deste que hé, O mais alto e fiel, Jerônimo Ribeiro da Costa (BNDigital).

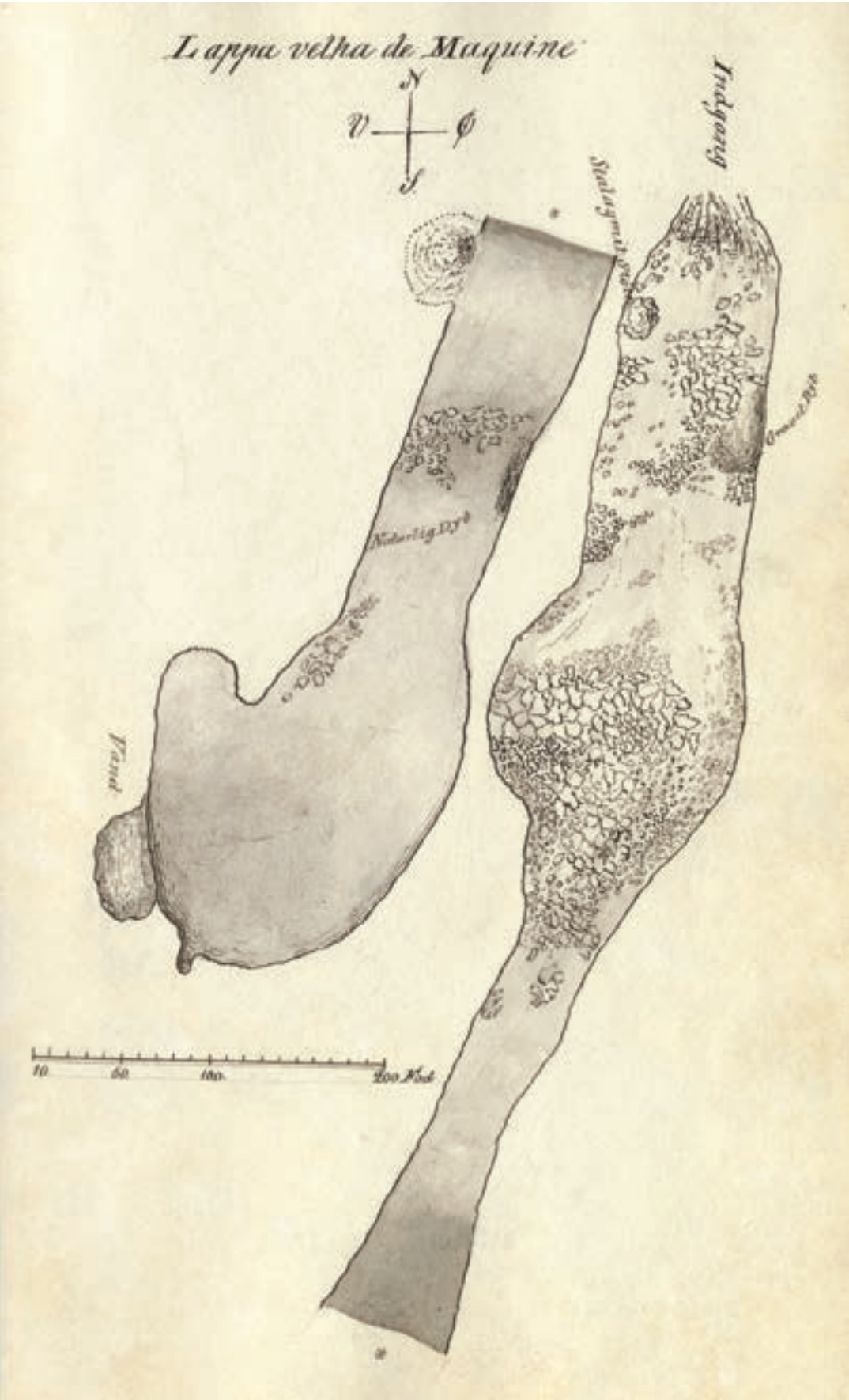


Figura 1.1. Mapa da ‘Lapa Velha de Maquiné’ elaborado por Peter Lund e Andreas Brandt em 1835 (imagem gentilmente cedida por Birgitte Holten).



Figura 1.2. Dois documentos cartográficos do século XVIII (a: 17--; e b: 1777 – Biblioteca Nacional) que apontam, respectivamente, a ‘Fazenda Maquinas’ ou ‘Fazenda Maquinez’ (setas vermelhas) entre Sete Lagoas, ao sul, e Santo Antônio do Corvello ao norte (setas azuis).



Figura 1.3. Detalhe do mapa da 'Província de Minas' de Eschwege (1831).

'Jerônimo Ribeiro' é um dos nomes de fazenda que consta no mapa do Barão de Eschwege de 1831 (ver Figura 1.3.) e onde constam ainda as fazendas das Larangeiras (*sic*) e Mapino (*sic*).

Contudo, a toponímia “Maquiné” não foi exclusiva do sertão de Minas Gerais, e também foi usado em outras regiões do Brasil. Consta em Minas Gerais a fazenda e mina de ouro ‘Maquiné’, que encontra-se em Mariana; um outro ‘Ribeirão do Maquines’, nome caducado de curso d’água entre São João del-Rey e Tiradentes, também em Minas; uma cidade e rio ‘Maquiné’, no Rio Grande do Sul. Todos estes são exemplos de sinonímias. Já o significado do termo ‘maquiné’ pode encontrar diversas origens:

- i. pode referir-se a uma espécie de ave conhecida como ‘Bicudo-maquiné’, do gênero *Sporophila* (nova classificação para o gênero *Oryzoborus*) e que tem certa semelhança com pássaros que se alimentam de sementes de capim, como o Coleirinho ou o Tizil (Santos, 1940).
- ii. ainda na biologia, o nome está associado a duas espécies vegetais: uma trepadeira chamada ‘Maquiné-do-mato’, de acordo com E. Warming (Martius, 1895), e que recebeu o nome científico de *Blepharodum bicuspidatus*; um ‘Capim-maquiné’ cujo nome popular pode ser associado a dois ou mais espécimes de *Arundinella* sp (Wanderley *et al.*, 2001). Tanto a trepadeira quanto o capim são comuns em todo o Brasil, com destaque para o capim-maquiné que é apontado em um dos contos de Guimarães Rosa, “Cara-de-Bronze”, como o nome de uma das pastagens das boiadas que atravessavam o sertão. Esse livro conta a história do ‘vaqueiro poeta’ Grivo que é o guia de um pequeno grupo que ao longo de uma viagem, apresenta ao seu interlocutor as maravilhas que conheceu em suas várias idas e vindas ao interior de Minas Gerais. Grivo descreve o sertão e seus campos, animais e vegetação, dando nome a árvores e capins:

— *E os capins, os capins bonitos, que os boizinhos e os cavalos pastam?* (pergunta o interlocutor)

— *Sempre-verde, aristides, luziola, maquiné, zabelê, cobre-choupana, dandá, cortesia, mimoso-de-cacho, frei-luiz* (mais 40 nomes)... (Rosa, 2006).

- iii. o termo ‘maquiné’ pode ter origem indígena. De acordo com Nelson de Senna, um dos maiores intelectuais mineiros a se dedicar à etimologia e origem dos nomes usados no Brasil (tanto nomes pessoais quanto de localidades), o termo “*era usado como apelido ou mesmo sobrenomes de índios*” (Senna, 1935). Contudo, Senna não aponta o significado de ‘maquiné’. Curiosamente, um dicionário *online* afirma que Maquiné “*em tupi-guarani significa literalmente: ‘moita espinhenta fétida’ (ma + qui + né(ma))*” (Dicionário Informal, 2024). Este fato, no entanto, não foi confirmado em nenhuma outra bibliografia, no âmbito deste projeto.
- iv. ‘Maquiné’ pode ter origem na longa história de guerras e invasões do Reino de Portugal contra os exércitos Mouros. Para conter as inúmeras ondas de assaltos dos exércitos muçulmanos e estabelecer um ponto estratégico no território africano, algumas castas portuguesas se estabeleceram na vila de Mazagão, no litoral de Marrocos. De lá, mantinham contato com a cidade de Meknès (33° 54’ N; 5° 33’ O) – nome aportuguesado para Maquinez – local para onde eram levados os portugueses cristãos capturados pelos Mouros. “Maquinez” passou a ser a alcunha de alguns repatriados portugueses ou de famílias que se espalharam pelo mundo após abandonar Marrocos. Em Goa, na Índia portuguesa, por exemplo, o Palácio dos Maquinezes (construído no início do século XVIII) é atribuído a Diogo da Costa Ataíde e Teive, o primeiro Conde de Maquinez (Reis, 2015).
- v. Por fim, o sobrenome Maquiné e suas variâncias (Makinay, Maquinet, Makiney, Makine, Maqini e Mecknet, por exemplo) são encontrados por todo o mundo, mas deve ter origem no norte da França, Holanda e Irlanda. Sobrenomes diferentes de vários países podem

ter evoluído até uma mesma grafia aportuguesada – Maquiné ou Makine – a partir de diferentes grupos familiares. No Brasil, a família Maquiné tem ascendentes vindos de Portugal e concentram-se nos estados de São Paulo e Amazonas.

Diante do exposto acima, é complicado aceitar como verdadeira a estória narrada pelos antigos guias da gruta e que pode ser encontrada em algumas referências pesquisadas (Valle, 2012; Circuito das Grutas, 2024) – que a caverna tem seu nome devido ao fazendeiro “Joaquim Maria Maquiné”, personagem que teria descoberto a gruta em 1825, enquanto pastoreava seu gado no entorno da boca da cavidade. A história conta que o descobridor e dono das terras não deixou descendentes e Joaquim Maria Maquiné, que seria português, vendeu a propriedade para terceiros e seu nome quase caiu no esquecimento.

Essa afirmação seria válida, portanto, caso o português Joaquim tivesse descoberto as duas cavernas que levam seu nome – a Lapa Velha de Maquiné e a Lapa Nova do Maquiné. Além disso, para este capítulo, foram pesquisados em documentos dos século XVIII e XIX os sobrenomes mais comuns das principais vilas e distritos de Sete Lagoas, Tabuleiro Grande (atual Paraopeba) e Curvelo, e nenhuma menção, entre os mais de 160 sobrenomes, revela a presença da família Maquiné na região. O sobrenome mais próximo que poderia gerar um erro gramatical é “Mascarenhas”, nome que batiza um distrito de Curvelo, um pouco a norte de Cordisburgo.

Vale ressaltar, no entanto, que Peter Lund indica que a caverna foi descoberta enquanto um pastor ou vaqueiro conduzia seu rebanho pela região (Lund, 1836):

... a primeira, camara não era desconhecida do gado, que ahí vinha lambe as efflorescencias de salitre do solo, e é justamente a esta circumstancia que se deve a descoberta e a exploração da caverna. Não é inverosímil que os veados das florestas circunvizinhas a tivessem visitado com a mesma intenção em tempos remotos, e explica-se assim que um individuo se perdesse nas suas passagens interiores, sendo victima de seu erro.

Já Renato Alencar (1949) cita o nome “Joaquim Maquiné” como um dos responsáveis pela visita na caverna que, em sua visita no ano de 1948, “estava em situação de semi-abandono”, em meados do século XX.

Curiosamente, podemos encontrar o sobrenome Maquiné no site da administração pública de Cordisburgo, atribuído ao prefeito José Maquiné Sobrinho (1905 - 1970) cujo mandato se deu entre os anos de 1946 e 1947. No entanto, seu nome de batismo não deveria ter Maquiné, pois era filho de Joaquim Barbosa de Almeida e Virgínia Mendes dos Santos. O político deve ter assumido o sobrenome simplesmente como indicação de local de origem ou para uso em fins eleitorais.

Também é pouco provável que Joaquim Maria Maquiné tenha sido o proprietário das terras onde hoje encontra-se a gruta. Avaliando a origem da família Mascarenhas, encontramos Caetano Gonçalves Mascarenhas que, recém chegado de Portugal em 1720, requer sesmarias na “Villa de Pitangui” que coincidem com regiões próximas ao Rio das Velhas na porção entre Jaguara (no município de Matozinhos) e Piçarão, atual Senhora da Glória, distrito de Santo Hipólito (AHU, 1767). Nas décadas seguintes, o filho de Caetano Gonçalves Mascarenhas e depois o neto, Antônio Gonçalves Mascarenhas, adquirem posses em Tabuleiro Grande (atual Paraopeba) e Curvelo, onde passam a criar gado. O neto de Caetano Mascarenhas, também conhecido como Major Mascarenhas, teve uma filha fora de seu casamento, a quem chamou de Eufrasina Moreira da Silva (1823-1916) e que mais tarde se casaria com o português Nicolao de Almeida Barbosa (1817-1897). A este casal foram atribuídas as posses das fazendas ‘Maquiné de Baixo’ e ‘Maquiné de Cima’, obtidas após uma série de disputas com familiares e vizinhos próximos, atestados e documentados por uma série de petições no Tribunal de Justiça de

Minas Gerais (TJMG, sd. a). Entre os filhos do casal Eufrasina e Nicolao, Saturnino de Almeida Barbosa (1849-1918) é quem assume as propriedades familiares e é a personagem que encontramos, no ano de 1916, oferecendo para venda a Gruta do Maquiné (*esse tópico será discutido mais à frente neste capítulo*).

Os sobrenomes de batismo ‘Almeida’ e ‘Barbosa’, dos descendentes de Saturnino, parecem ter sido deixados de lado, e as novas gerações passam a adotar os nomes José Saturnino (1884-1939) e José Saturnino Filho (1911-2009) – este último foi um importante administrador público, tendo sido vereador e prefeito na gestão 1948-1951 da cidade de Cordisburgo (2020).

O nome da caverna hoje pode ser encontrado de diversas formas. Além da denominação mais comum, “Gruta de Maquiné” (23.800 resultados com a busca no Google), a cavidade também pode ser conhecida como “Gruta do Maquiné” (12.100 resultados), “Gruta Maquiné” (660 resultados), “Lapa de+do Maquiné” (1.672 resultados) e “Caverna de Maquiné” (1.180 resultados). Em inglês, o resultado para “Maquiné cave” também é bastante expressivo (11.200 resultados). Ao longo deste livro, será usada a denominação histórica, “**Gruta do Maquiné**” para referir-se a esta importante caverna.

1.3 O TESTAMENTO DE PETER LUND

Antes de começar a narrar os desdobramentos das visitas à Gruta do Maquiné, após a passagem de Peter Lund e sua descrição da caverna, vale pontuar um importante documento que ficou conhecido como o ‘testamento’ de Lund, escrito ainda em vida pelo naturalista, que aponta a possível descoberta da gruta como uma de suas façanhas.

Podemos encontrar este conteúdo em dois momentos da história. O primeiro é apresentado por Francisco Inácio Marcondes Homem de Melo, o Barão Homem de Mello – advogado, geógrafo e escritor, 1837 - 1914 (ABL, sd.) – durante sua viagem a Minas Gerais. Homem de Melo visita a Maquiné em 1917 e, ao retornar ao Rio de Janeiro, pede o auxílio para a publicação do texto seguinte no jornal “A Noite” (1937):

A pedido do Sr. Augusto Riedel declaro ser com o meu consentimento que o mesmo senhor, na sua passagem por aqui no mez de maio de 1869¹, procedeu a procura da caverna chamada “Lapa Nova de Maquiné”, por mim explorada e descripta no anno de 1834.

Declaro outrossim que si a mim couber direito, privilegio, premio ou emolumento qualquer como primeiro descobridor, cedo todos estes direitos e emolumentos ao dito Sr. Augusto Riedel.

Aproveito a oportunidade para observar que a mencionada Lapa não contém thesouro algum de valor intrinseco, sim bellezas naturaes de raro primor, cujas partes constituintes isoladas não offerecem interesse algum, e sendo destacadas do resto destroe-se o effeito total, unico merecimento desta admiravel obra da natureza.

Concluo recommendando a alta protecção do illustrado governo a mencionada Lapa, que no estado virgem em que se achou a sua parte pittoresca na occasião em que a visitei, era talvez sem rival no continente americano, mas que desgraçadamente, segundo fui informado, soffreu ultimamente estragos consideraveis, para ao menos prevenir futuras explorações. Lagoa Santa, 21 de junho de 1871. P. W. Lund.”

¹ É correto acreditar que o ano tenha sido 1868 pois Augusto Riedel foi o fotógrafo oficial da viagem do Duque de Saxe e do Conde D’Eu pelo interior do Brasil, como será visto a seguir.



Figura 1.4. Pequenos furos ou mesmo grande covas foram abertas nos pisos estalactíticos dos primeiros salões com vistas à extração do salitre (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

O outro momento em que podemos achar o mesmo texto é no livro publicado por Nereu dos Santos (1852-1922), lançado *post mortem*. O livro de Nereu (considerado o filho adotivo de Lund) relata a obra e vida do dinamarquês, através do título “O Naturalista Pedro Guilherme Lund” (Santos, 1924).

Podemos creditar o termo “descobridor”, que Peter Lund utiliza em seu testamento, como tendo sido dele a iniciativa da visita e da minuciosa descrição publicada em periódicos científicos na primeira metade do século XIX. Da mesma forma, modernas descobertas ou mesmo a ‘paternidade’ de alguns ramos da ciência ainda insistem em eleger um ou outro privilegiado, excluindo aqueles anônimos que contribuíram para a descoberta. Thomas Kuhn, em seu livro ‘A Estrutura das Revoluções Científicas’, afirma-nos que quando os historiadores de ciência teimam em fazer tais afirmações, a pesquisa histórica deve estar errada ou incompleta (Kuhn, 1998). E, apesar das palavras do testamento de Lund terem saído de sua boca, a Gruta do Maquiné já havia recebido visitas anteriores. E aqui nem estamos nos referindo aos antigos indígenas ou populações ancestrais que deixaram pinturas rupestres e instrumentos na gruta.

O próprio Lund aponta, durante sua descrição da Gruta do Maquiné, que a cavidade já apresentava marcas de visitas anteriores, provavelmente mineradores de salitre que perfuravam as camadas de calcita do piso para extrair a terra salitrosa (Figura 1.4.). Ao descrever o quarto salão, ou câmara, Lund aponta que: “*N’esta sala termina a primeira parte da caverna, única que tinha sido visitada por seres humanos, ao tempo de minha exploração*” (Lund *apud*. Damásio, 1884, p. 68). Os locais que Lund enumera e nomeia a seguir, o quinto e o sexto salões, o “Castelo de Fadas” (*Fee Slottet*) e o sétimo salão não devem ter recebido visitas anteriores, devido aos consideráveis declive e estreitamento que separam o quarto do quinto salão, e da água acumulada em épocas de chuva nas formações cristalinas da gruta (travertinos).

Vale pontuar ainda que quem apresenta a ‘Lapa Nova de Maquiné’ ao dinamarquês Peter Lund é seu conterrâneo Peter Claussen, que ficou conhecido na região como Pedro Dinamarquês. Claussen já deveria trabalhar com a extração de salitre das cavernas próximo à sua propriedade, a Fazenda Porteirinhas (*ver mais detalhes sobre esses fatos no capítulo 2*). Portanto, Claussen já conhecia a gruta, conforme reconheceu em um trabalho enviado à Academia Real de Bruxelas e publicado em 1844 (Claussen, 1844), onde afirma ter visitado a Maquiné pela primeira vez em 1832. Após ter ganhado o livro *Reliquiæ antediluvianæ*, de William Buckland, sobre paleontologia. Claussen escreve:

Seguindo as instruções do Sr. Buckland, tive a sorte de encontrar na primeira caverna (Maquines) que visitei em 1832, dois animais de espécies desconhecidas (Antilope e Megalonyx maquinensis).

Enfim, justificamos aqui, diante do exposto no testamento de Lund, o motivo da comemoração dos 190 anos da ‘descoberta’ da Gruta do Maquiné. Por outro lado, os administradores da caverna ou mesmo o Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais utilizam outras datas comemorativas para celebrar o aniversário da gruta, baseado no dia e ano em que as estruturas que permitiram a visita turística fossem possíveis: 8 de março de 1967.

1.4 AS VISITAS À GRUTA DO MAQUINÉ NO SÉCULO XIX APÓS OS TRABALHOS DE PETER LUND

Como já foi descrito por diversos autores (Luna-Filho, 2007; Marchesotti, 2011; Holten & Sterll, 2012), Peter Lund chega a Curvelo em 1834, acompanhado de Ludwig Riedel, onde encontram-se com Peter Claussen que logo trata de levar os visitantes para sua Fazenda Porteirinhas. Claussen leva os forasteiros até a Gruta do Maquiné entre os meses de agosto e novembro (informação pessoal

obtida com Birgitte Holten), mas é difícil precisar uma data correta. No entanto, em alguns de seus textos, Aníbal Mattos (Mattos, 1939) afirma que a visita ocorreu no mês de outubro.

Peter Lund, na companhia de Riedel, chega em novembro a Ouro Preto, onde passa as temporadas de chuvas do fim do ano de 1834 e início de 1835. Lund se despede da comitiva que retorna ao Rio de Janeiro e toma o caminho de volta à Fazenda Porteirinhas, em Curvelo, ao reencontro com Claussen. Lá, ele conhece o recém-chegado Peter Andreas Brandt com quem trava uma grande amizade e parceria científica. Naquele mesmo ano, os dois amigos abandonam Curvelo e a Porteirinhas e, após explorar por dias a Maquiné e cavernas do entorno, viajam pelas bacias dos rios São Francisco e Velhas em busca de cavidades onde poderiam fazer sua pesquisa, até se estabelecerem em Lagoa Santa (*ver capítulo 2*). O testamento, apontado anteriormente, dá a entender que, depois de sua publicação em 1836, Lund nunca mais retornou à Gruta do Maquiné. Não são encontradas notícias ou relatos sobre a gruta nos próximos 35 anos.

Em 1844 Peter Lund já havia encerrado suas pesquisas em Lagoa Santa e prestou-se a receber uns poucos viajantes e cientistas, entre eles Hermann Burmeister (1807 - 1892), que relata em seu livro de viagem (Burmeister, 1952) o clima bucólico do arraial de Lagoa Santa e as acomodações de Lund. A vinda de outros visitantes em 1868 agitou Lagoa Santa, como a do representante imperial da Alemanha e do Brasil, o Duque de Saxe – Luíz Augusto de Saxe-Coburgo-Gota (1845 - 1907) – que casou-se com 'Leopoldina do Brasil', irmã mais nova da princesa Isabel. O Duque tinha orientações de seu sogro, Dom Pedro II, de visitar o dinamarquês em seu caminho entre Sabará e Diamantina, o que deve ter ocorrido entre junho e julho daquele ano. Na comitiva, um nome conhecido de Lund, Augusto Riedel (1836 - ?), possivelmente filho de seu colega Ludwig Riedel. Augusto foi o fotógrafo oficial da viagem e, finalmente, as memórias de Lund e a necessidade de visitar a Gruta do Maquiné voltou a ganhar importância, pois era desejo de Augusto Riedel fotografar a caverna. H. V. Walter comenta em seu livro autobiográfico (Walter, 1976) que Lund chegou a partir com a comitiva para tentar encontrar a gruta, mas se perdeu ante a uma floresta densa. No entanto, é difícil acreditar nesta hipótese, pois Lund, com seus 67 anos, já tinha a saúde debilitada e não concordava em sair de sua casa às margens da lagoa.

De acordo com Langgaard (1883), anos mais tarde, a visita de membros da realeza culminou com a busca pela Gruta do Maquiné. Langgaard afirma que isso não foi possível em 1868, ano da visita do Duque de Saxe, porque o velho proprietário dos terrenos da gruta mandou fechar a entrada da caverna com "taipa", pois acreditava que seus salões subterrâneos encerravam tesouros e fortuna. De volta ao Rio de Janeiro com a notícia, os relatos do Duque de Saxe sobre as tentativas da redescoberta aumentam, pois:

... tinha-se creado um certo interesse pelo descobrimento da dita caverna, especialmente depois que S. M. o Imperador, segundo consta, tomou a si o seu descobrimento; e em 1870 ou 1871 foi por ordem superior encarregado desta missão o Sr. capitão E. I. Gonzaga, ajudante de ordens do presidente naquella época; e este conseguiu, depois de grandes esforços e despesas feitas pelo governo provincial, achar o logar da caverna (Langgaard, 1883).

O referido capitão Euzébio José Gonzaga era conhecedor daquela região e mais tarde, em 1875, aparece como o responsável por "coletar amostras de minerais de Curvello" para que fossem expostos na Exposição Universal da Filadélfia de 1876 (Diário de Minas, 1875).

Antes que os jornais do final do século XIX comessem a noticiar as maravilhas da Gruta do Maquiné para uma maior parcela de público, um fato importante merece destaque nesta linha temporal. Em 1869, o diplomata e explorador inglês Richard Francis Burton (1821 - 1890) percorreu o interior de Minas Gerais e, após visitar a famosa mina de ouro de Morro Velho – Nova Lima (MG)

– empreende uma viagem de canoa pelos rios das Velhas e São Francisco, partindo de Sabará até o Oceano Atlântico. Burton tenta se encontrar com Lund, mas este se diz indisposto e o contato não ocorre (Holten; Sterll, 2012). A aventura que Burton descreve nos dois volumes do seu *The Highlands of the Brazil* (Burton, 1869) traz no texto original em inglês uma informação sobre a Gruta do Maquiné:

In the Maquiné Fazenda there is, they say, a cavern which gave fifteen days' work to Dr. Lund, and the savant found there a "pia" or baptismal font of stalactite, which would have commanded 400L. in Europe.

Na obra de Burton, traduzida para o português (Burton, 1972) a frase foi traduzida para:

Na fazenda de Maquiné há, ao que se diz, uma caverna que tomou quinze dias de trabalho do Dr. Lund. O sábio encontrou ali uma pia, ou fonte batismal de estalactite, que valeria £ 400 na Europa.

Percebe-se o erro na tradução ao considerar a letra L (do original em inglês) como o símbolo de "Libra Esterlina", a moeda oficial do Reino Unido, quando, na verdade, Burton se referia ao volume em litros (L) do sistema métrico que já era adotado na Europa como unidade oficial. A interpretação do texto original de Burton leva a crer que os travertinos, repletos de água, eram considerados formações semelhantes às que existem nas igrejas e são usadas para o batismo de seus fiéis (Figura 1.5.).



Figura 1.5. Um dos travertinos (espeleotema em forma de represa cheia de água) da entrada da Gruta do Maquiné onde os visitantes 'realizam desejos' ao jogar moedas em seu interior; dimensões aproximadas 1,0 x 2,0 m (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Talvez por isso e não por acaso que a Igreja Matriz do Sagrado Coração de Jesus, em Cordisburgo, seja ornada por uma pia batismal, esculpida em um espeleotema, e que ainda é usada nas cerimônias de liturgia do templo (Figura 1.6.). Como afirma Monsenhor João Tavares de Souza, autor do livro “Vida do Padre João de Santo Antônio” (Souza, sd.), acredita-se que a rocha ou mineral matriz da pia, “uma estalagmite retirada da Gruta do Maquiné em 02 de abril de 1894”, tenha sido extraída da entrada da gruta, e que tenha sido esculpida pelo pedreiro Camilo dos Passos. Foram necessários sete meses de trabalho e instruções dadas a ele pelo padre João de Santo Antônio, o fundador de Cordisburgo. Ainda também conforme Souza (sd.), na Igreja:

Logo à esquerda enleia os olhos de admiração a linda pia batismal feita de concreção calcária extraída da celeberrima Lapa de Maquiné, a qual dista de Cordisburgo meia légua, e que já foi explorada pelo sábio mineralogista Dr. Lund. A concha da pia é feita de estalagmite e pousa numa colunata feita de estalactite de procedência da lapa referida.

A coluna feita em estalagmite não está aparente e em seu lugar percebe-se um cilindro de madeira sustentando o bojo principal da pia.



Figura 1.6. Pia batismal da Igreja Matriz do Sagrado Coração de Jesus de Cordisburgo; dimensões do bojo: 50 cm de altura, 80 cm de diâmetro, 26 cm de profundidade e 5 cm de espessura de borda (Foto: Luciano Faria).

A produção desta pia também é atestada pelo Doutor Arthur F. Campos da Paz (1856 – 1899), um entusiasta da agronomia e viticultura, que de passagem por Vista Alegre (antigo nome de Cordisburgo) visita a Igreja em 1894:

... examinei uma magnífica pia baptismal, feita com pedra da gruta do «Maquiné», trabalho que honraria um bom artista e, entretanto, foi executado por um simples official de pedreiro. Essa capella de construção elegante e que inunda de suave alegria, pelo claro dos seus tons, o coração do visitante, é o producto da perseverança do revdm. padre João, que por suas virtudes, é adorado por todos (Campos da Paz, 1894).

Interessante é notar ainda que o ponto de referência para o acesso à Gruta do Maquiné, de acordo com Campos da Paz, é a Lagoa do Defunto, ao norte da caverna.

Após a tentativa frustrada da visita de Richard Burton à casa de Peter Lund em Lagoa Santa, outra equipe de ingleses volta a procurar o sábio dinamarquês em busca de informações sobre a Gruta do Maquiné. Era uma missão formada por, no mínimo, sete pessoas – diretor e funcionários da mina de Morro Velho. Eles tinham como objetivo fazer o mapeamento subterrâneo da gruta. Chefiados por James Newell Gordon, o então diretor da rica e famosa mina de ouro inglesa, a jornada começou no dia 21 de maio de 1873. No grupo havia uma convidada acostumada a viajar por diversas regiões do planeta, Marianne North (1830 - 1890). North foi uma naturalista, botânica e pintora que percorreu diversas partes do globo, como Canadá, Estados Unidos, Jamaica, Brasil, Tenerife, Japão, Bornéu, Java, Ceilão, Singapura, Índia, Gales, Austrália, Nova Zelândia, Tasmânia, África do Sul, as ilhas Seychelles e o Chile. Ela construiu uma importante carreira “dentro de uma rede complexa de forças e eixos de poder, particularmente o poder patriarcal e o poder do colonialismo, os quais constituem o fundamento do pensamento vitoriano” (Gazzola, 2008).

Marianne North representou em seus quadros pintados a óleo mais de 1.000 espécies de plantas, com desenhos e imagens o mais próximo da realidade possível. Sua obra dá lugar a grandes painéis que lembram fotografias multicoloridas, com técnica bem diferente da linha estética de desenhos científicos, comuns à época. Ela também pintava outras cenas do cotidiano e ilustrava as lembranças dos caminhos por onde passava. Toda sua coleção encontra-se hoje na Inglaterra, em uma galeria da instituição que guarda sua rica obra, o Real Jardim Botânico Kew, em Londres.

No livro “*Recollections of a happy life*”, North (1892) descreve a viagem por Minas Gerais, seu encontro com Peter Lund e a chegada para realizar os trabalhos na Gruta do Maquiné. O caminho partia de Congonhas do Sabará (antigo nome de Nova Lima), da mina de Morro Velho, em direção a noroeste onde iniciavam a travessia da Serra do Curral (que North chama ‘Coral’; outros vários erros de grafia comprometem estabelecer corretamente as localidades geográficas visitadas por ela). Logo chegam a Sabará com o objetivo de pernoitar em Lagoa Santa. Ao ver de longe o pequeno arraial que abrigava Lund, e antes de conhecê-lo, Marianne North se questiona sobre o motivo do dinamarquês ter escolhido a pacata Lagoa Santa como morada e pelo fato dele ter passado ali grande parte de sua vida. North comenta sobre um curioso episódio em que o governo dinamarquês enviou um navio de guerra até o Rio de Janeiro para ‘resgatar’ o naturalista, mas que no caminho, entre Lagoa Santa e o litoral, Lund retorna para sua casa depois de já ter alcançado Nova Lima (North, 1892).

A conversa entre Lund e o grupo foi em inglês e a pintora se surpreende com sua fluência no idioma que, provavelmente, aprendeu sozinho consultando livros britânicos. Ele lhe mostrou sua biblioteca e, mesmo em idade avançada, Lund parecia estar preocupado com os acontecimentos na Europa e em sua terra natal. O jardim do naturalista chamava a sua atenção e a imagem é transformada em um dos quadros da visitante inglesa, assim como também vira um quadro a vegetação aquática da lagoa que

ficava no quintal de Lund. Sobre as informações que obtém de Peter Lund sobre a Gruta do Maquiné, Marianne diz que:

Trinta anos antes da nossa visita, o Dr. Lund havia descoberto as cavernas de estalactites do Corvelho (sic) e, como estávamos agora a caminho delas, ele estava muito interessado em nos dar instruções sobre como encontrar partes dela ainda desconhecidas por todos, exceto ele (North, 1892).

Depois de deixarem Lagoa Santa, no caminho para Curvelo, o grupo pernitoou na Fazenda do Mucambo (Matozinhos), propriedade do Barão do Rio das Velhas, Francisco de Paula Fonseca Viana (1815 - 1895). Ele foi um importante militar e político de Minas Gerais. O hospitaleiro Barão abrigou os visitantes servindo-lhes as melhores e mais fartas refeições e também apresentou as cavernas em sua propriedade onde, ele próprio, provavelmente na Revolta de 1842², escondeu-se durante os momentos mais intensos do conflito. Saindo da Fazenda do Mucambo, o destino seria ‘Cedros’ que aqui podemos identificar como Caetanópolis, ou um de seus distritos, graças à descrição de Marianne sobre a indústria de tecidos local que marcou a história da região. No caminho, a artista se surpreende com um buritizeiro em uma área alagadiça onde grandes cobras eram capazes de matar e engolir os bois que por ali pastavam. Ela também eterniza essa passagem em um de seus quadros (Figura 1.7).



Figura 1.7. Quadro de Marianne North que representa uma paisagem com buritizal e um boi às suas sombras.

² A Revolta foi motivada pela discordância entre os partidos Liberal e Conservador devido à ascensão deste último ao poder no Império. O conflito foi armado em partes de Minas Gerais e São Paulo, fato presenciado e narrado por Lund a partir de Lagoa Santa em 1842.

Antes de chegar à Maquiné, o grupo visita cavernas vizinhas. Uma delas tem um lago e marcas de água que fluíam para seu interior, que ficava a uma légua (ou a 4,8 km) do destino, o que leva a crer que eles tenham conhecido a ‘Lapa da Lagoa da Pedra’. Esta caverna também foi visitada e mapeada por Lund e Brandt em 1835 e fica a cerca de 5 km ao norte da Maquiné. Toda a região já estava bastante seca no final de maio de 1873.

A Gruta do Maquiné finalmente é reencontrada e o grupo sobe, a partir do córrego Cubas, em direção ao:

“... grande salão que na entrada parecia um pedaço de país das fadas. Grandes massas de estalactites erguiam-se do chão ou pendiam do telhado, tingidas de delicados azuis, verdes e brancos cremosos. Dentro da caverna, nosso escasso suprimento de luz pouco contribuiu para mostrar os intermináveis corredores e passagens, e como o Sr. Gordon estava empenhado em fazer uma medição minuciosa de todos eles, o progresso foi lento” (North, 1892).

Esta parte da descrição revela o verdadeiro motivo da visita dos ingleses da mina de ouro de Morro Velho: a realização da segunda topografia da gruta por uma equipe acostumada com o mapeamento subterrâneo. Aqui, ainda destacamos mais uma das pinturas de Marianne North (Figura 1.8.) que representa a entrada da Gruta do Maquiné (mesmo que tal imagem não seja inédita aos pesquisadores e historiadores da arte, é a primeira vez que o quadro é atribuído ao estudo histórico sobre a espeleologia brasileira). North continua sua descrição da gruta:

A largura de um dos grandes salões elípticos ultrapassava os cinquenta metros franceses e não havia ali pilares nem suportes, apenas as elegantes estalactites pendentes penduradas em grupos. É claro que havia muitas mesquitas, fontes, púlpitos, cortinas e telhados de catedrais como as de Milão viradas de cabeça para baixo e em todos os sentidos, e toda variedade de cores canela, creme e branco; mas a única água que encontramos não era profunda o suficiente para lavar um bebê. Teria sido uma bela fonte para qualquer catedral, com seu dossel suspenso de renda branca pura acima dele.

Foram quatro dias de trabalho subterrâneo em que foram utilizadas lanternas “tipo olho de boi”³, tochas e outros materiais embebidos em alcatrão ou mesmo cascas de laranjas. O acesso a salões que necessitavam escalada era possível com o uso de escadas de bambu amarradas. O calor dos últimos salões, associado às péssimas condições de iluminação, dificultavam o trabalho e a visão, fato que provavelmente faz com que a artista não crie outras pinturas da caverna. Cansados, após vários dias de acampamento na gruta, os exploradores se abrigam no distrito próximo, Onça, onde foram bem recebidos pela acolhedora população. O retorno a Nova Lima contou com a passagem da equipe por Sete Lagoas e toda a viagem durou, ao todo, 12 dias. Infelizmente, o produto do trabalho árduo, ao que parece, nunca foi publicado. Uma empresa responsável por salvaguardar os documentos da Mina de Morro Velho sofreu muitas perdas após um incêndio e dentre eles, provavelmente, os arquivos referentes a este trabalho.

A visita dos ricos ingleses, anos após a redescoberta da caverna, deve ter suscitado a curiosidade da população local. Em 1878, a Gruta do Maquiné recebeu a visita do padre Severiano de Campos Rocha, morador de Curvelo, onde era responsável pela Igreja Matriz de Santo Antônio, pela Santa Casa de Misericórdia de Curvelo e pelo Collegio Boa Esperança. O cônego também publicava trabalhos de

³ Com formato semelhante às antigas lanternas de carbureto de mineradores, essa lanterna podia ser mantida na mão e usar vela ou óleo como combustíveis para a chama.



Figura 1.8. A primeira pintura colorida que representa a entrada da Gruta do Maquiné, desenhada em 1873 por Marianne North que representa a caverna e uma espécie de planta trepadeira florindo à sua frente.

história e poesias. E é dessa forma, através de lindos versos, que Severiano divulga, em 1882, no jornal "A Província de Minas", como foi explorar a gruta:

Vencido o primeiro passo, está-se effectivamente dentro da gruta, a qual inspira natural terror, já pela sua configuração interna, já pelas trevas palpaveis que ahi reinão noite e dia sem interrupção, já, em fim, pelo sepulcral silencio quebrado, apenas, de quando em quando, pela voz tremula e lamentosa de um pequeno insecto - o grillo - que parece ser o único e desventurado habitante daquelles antros temerosos, escolhidos pelo triste 'bardos das solidões' no dizer de Fagundes Varella, para ahi cantar livremente ou antes carpir umas dôres que ninguém conhece... (Rocha, 1882).

Padre Severiano afirma que a caverna já havia sido visitada por "Pedro Guilherme" Lund, James Gordon e por Emmanuel Liais. No entanto, é impossível comprovar que o francês tenha ido à gruta, pois Liais não deixa relatos de uma eventual visita, mas Liais conheceu Lund em Lagoa Santa enquanto realizava sua pesquisa sobre a hidrografia do Rio São Francisco.

Pela forma com que Severiano comenta estar sendo ajudado por guias na visita à gruta, ou mesmo por citar que havia sido realizada uma "Missa pelo Padre Joaquim José Lopes, rodeado pelo povo da vizinhança em crescidíssimo número" em um dos grandes salões da cavidade, podemos concluir que a Gruta do Maquiné foi alvo de visitação intensa ainda no século XIX. Isso pode justificar, como já apresentado, a grande preocupação de Peter Lund, em 1871, com a busca pela proteção da caverna que ele descreveu com grande carinho décadas antes.

Ainda nas palavras poéticas de padre Severiano Rocha

Onde a lapa offerece alguma excrescência horizontal destaca-se infinita variedade de ornatos de forma cônica e pyramidal, alongados, recortados, rendilhados, como se fossem fabricados e alli collocados por mão de artista de gosto esquisitamente raro. Nos lugares inferiores, brotão com profusão as stalagmites de várias formas, algumas imitando confeitos de amêndoa (grifo nosso), outras, enfim, que tomam diferentes aspectos pela muita agglomeração de partes similares e homogêneas. Nos mesmos sítios são abundantes as crystalisações eriçadas de pontas agudas e arestas facetadas, embutidas pela base em camadas de areia consistente e alvissima. Collocando-se o observador no centro de uma dessas pequenas áreas, que chamaremos - ilhas da diamantes - e deixando cair a luz em cheio sobre a áspera superfície, parecer-lhe-ha que tem debaixo dos pés miríades de estrelas scintilantes ou todo um céu em miniatura (Rocha, 1882).

É interessante notar que dois diferentes visitantes, que não se conheceram, descrevem da mesma forma as 'pérolas concrecionadas', formadas em cavernas em um ambiente hidrológico específico. Em travertinos algumas pérolas de cavernas normais (que têm processo de formação idêntico aos das pérolas das ostras) apresentam em suas últimas camadas uma cobertura semelhante a corais. Aparentemente estas pérolas eram abundantes na Gruta do Maquiné e foram chamadas por Lund como *Confetti de Tivoli*, nome comum na Itália para descrever semelhantes estruturas geológicas formadas em rios de regiões carbonáticas. Estas pérolas ou confetes são cientificamente conhecidas por Pisólitos e são formados por camadas sobrepostas, com uma estrutura interna semelhante ao das várias camadas de uma cebola. Podem se parecer com bombons, amêndoas açucaradas ou doces, como o famoso brigadeiro (Figura 1.9.), quando sua última camada é irregular e pontiaguda. Alguns pequenos 'confeitos de Tivoli' ainda podem ser encontrados no terceiro salão da Gruta do Maquiné mas quase todos foram coletados, no passado, como lembranças da visita.



Figura 1.9. Confeito de Tívoli da 'Lapa da Água Santa II', em Presidente Juscelino (MG), com aproximadamente 5 cm de diâmetro (Foto: Luciano Faria).

A notícia da morte de Peter Wilhelm Lund em 1880, três anos após a visita de Marianne North, ganha alguns obituários. O jornal 'O Fluminense' destaca em sua edição de 11 de junho de 1880 que "o notável Dr. Pedro Guilherme Lund faleceu no dia 20 de maio"⁴. Mais tarde, outros cientistas descrevem a importância de sua carreira científica e as grandes descobertas – a Gruta do Maquiné, os primeiros achados fósseis de seres antediluvianos (a megafauna pleistocênica) em grutas da região de Lagoa Santa que continham ossos de preguiças-gigantes, mastodontes, tigres dente-de-sabres e humanos nas mesmas camadas de sedimentos. De natureza tímida, Lund provavelmente era pouco conhecido no Brasil do fim do Império, período de escassos jornais ou revistas. Contudo, é a iniciativa de Dom Pedro II que permite um maior contato com sua obra que era publicada na Europa em idiomas como o dinamarquês e o francês.

Dom Pedro II empreende uma viagem a partir do Rio de Janeiro em 26 de março de 1881 e, em seu roteiro por Minas Gerais, foi "acompanhado" por descrições do naturalista e viajante francês Saint-Hilaire. O "Imperador Cientista" (Travassos & Meireles, 2021) visitou escolas, presídios, hospitais e conferia as informações geológicas e botânicas de livros e, em muitas vezes, acompanhado por Claude-Henri Gorceix (1842-1919), geólogo e professor francês responsável pela fundação da Escola de Minas de Ouro Preto (EMOP) em 1876.

A chegada de Pedro II em Lagoa Santa ocorreu no dia 7 de abril e no mesmo dia ele visita a casa de Lund onde conversa com seus ex-funcionários e Nereo Cecílio dos Santos, a quem o Imperador aponta ter sido o "protegido" de Peter Lund e que herdou parte da herança do dinamarquês. Dom Pedro II completa: "Nereu mandou-me as obras de Lund que pôs a parte em sua livraria. Hei de levá-las para mandar traduzir as que tratam de fósseis enviando cópia ao Gorceix" (Pedro II, 1881). Este deve ter sido o material que, mais tarde, viria a ser publicado no terceiro volume do periódico criado por Gorceix, em Ouro Preto, os 'Annaes da Escola de Minas'. No volume, foi apresentada a transcrição da leitura do texto "Lund e suas obras no Brasil", segundo Reinhardt, lidas por Gorceix na cerimônia de inauguração do retrato de Lund na EMOP. Já nas "Memórias de Lund", tradução feita pelo professor Leônidas Damásio Botelho, finalmente é apresentado, em português, o texto que descreveu a Gruta do Maquiné e que foi publicado na Europa em 1836. É a primeira vez que, no Brasil, foi possível conhecer a frase de Lund que eternizaria a Gruta do Maquiné:

**Quanto a mim, confesso
que nunca meus olhos viram
nada de mais belo e magnífico
nos domínios da natureza e da arte.⁵**

O século XIX ainda levaria um visitante à gruta em que deixa descrito suas impressões sobre a Gruta do Maquiné. O viajante e diplomata inglês Henry Hammond Dawson Beaumont (1847-1949) foi mandado ao Brasil em 1898 para avaliar o potencial brasileiro da produção de diamantes. A caminho de Diamantina (Diplomatic and Consular Reports, 1899), Beaumont percorre de trem o interior do Brasil em uma viagem feita em 21h, a partir do Rio de Janeiro, até chegar à estação ferroviária de Sete Lagoas, inaugurada no ano de 1896 (Ipatriônio, sd.). Como teria que passar alguns dias para se preparar para chegar por outros meios de transporte até Diamantina, o inglês resolve visitar a Gruta do Maquiné, no que pode se enquadrar como uma das primeiras narrativas de visita turística à caverna:

Como precisávamos esperar um dia ali, aproveitamos o tempo para visitar uma caverna a cerca de três horas de viagem da cidade, em uma cadeia de morros baixos a noroeste. Ela foi explorada pela primeira vez pelo Sr. Lund, um cientista dinamarquês, bastante conhecido em Minas Gerais. Morava não muito longe de Sete Lagoas, em Lagoa Santa, onde certa vez o falecido Imperador o visitou. Na caverna descobriu alguns curiosos ossos pré-históricos, entre eles o crânio de um enorme tatu que hoje se encontra na Escola de Minas. A única curiosidade que vimos foram alguns blocos enormes de ferro quase puro.

1.5 O INÍCIO DO SÉCULO XX E A INTENSIFICAÇÃO DAS VISITAS À GRUTA DO MAQUINÉ

No começo do século XX a caverna ganha a atenção dos ilustrados homens das ciências e das artes de Minas Gerais. Engenheiros, geólogos, topógrafos, advogados e, dentre eles, políticos faziam parte da casta que tinha a oportunidade de conhecer a gruta, mesmo dada as dificuldades de acesso e exploração da gruta. Um deles, Antônio Olyntho dos Santos Pires (1860 - 1925), trabalhou como professor de matemática e agrimensura e desde cedo mostrava inclinação à política (Martins, *et al.*, 2022). Chegou a ser 'presidente' de Minas Gerais em 1889, cargo que ocupou por apenas 8 dias (Minas Gerais, sd.). Pires formou-se Engenheiro de Minas pela EMOP em 1882 (Lemos, 2012), portanto foi aluno de C. H. Gorceix com quem deve ter travado conhecimentos sobre a ciência europeia e,

⁴ Birgitte Holten e Michael Sterll apontam na biografia de Lund que sua morte ocorreu 'de forma tranquila' em 25 de maio de 1880.

⁵ O original em dinamarquês é "Jeg for min Déel til staaerat mi Öie aldrig hat skuet i Naturens eller Konstens Rige noget skjønnere og pragtfuldere" (Lund, 1836)

em específico, com a Espeleologia, ou ‘Speleologia,’ como ele denomina seus três trabalhos sobre cavernas brasileiras, publicados em diferentes periódicos (Pires, 1910; Pires, 1922; Pires, 1929).

No artigo que publica em 1910, na Revista do Instituto Histórico e Geographico de São Paulo, com o título “Speleologia Brasileira”, Antônio Olyntho Pires aponta que ele conheceu Lapa do Maquiné em 1902⁶, provavelmente enquanto foi responsável pelos estudos para a construção das linhas férreas que partiam de Sete Lagoas em direção a Curvelo:

Tive ocasião de visitá-la há cerca de oito annos e fiz dela uma descrição a qual me socorri do bello colorido com que Lund a pintou, pouco depois de havel-a penetrado pela primeira vez e certamente impressional-o ainda pelas bellezas que alli havia encontrado (Pires, 1910).

Pires chega à gruta depois de passar pelo córrego do Cubas e notar que o mesmo desaparece no paredão para aflorar e desaguar do outro lado da serra no ribeirão da Onça:

Para chegar à gruta é mister transpor a montanha que contorna aquella bacia; e de seus cimo a vista do viajante perde-se em extenso e variados horizontes e parece que a natureza ahi ostentou toda a sua gala para mais inspirar o poeta que quizesse cantar as bellezas ainda mais imponentes do interior da caverna e delinear os traços lúgubres da scena, mysteriosamente inscripta em suas sombrias abobadas, como disse o dr. Lund (Pires, 1910).

Logo na entrada da gruta ele aponta que o salão inicial poderia comportar cerca de 100 cavaleiros em suas montarias e se surpreende com as cascatas que rebrilham, por pequenos cristais, a luz que ilumina a entrada. Ele não descreve obstáculos – como portas ou tapumes – para ter acesso ao segundo salão. Os locais por onde passa também não haviam sido modificados e as escadas eram “feitas pela natureza”. Iluminando a gruta à base de tochas (ou archotes), Pires logo limita e põe fim ao seu texto, apontando que a caverna apresenta formas fantásticas e surpreendentes (Pires, 1910) e passa a palavra ao seu guia, Peter Lund, ao transcrever parte da primeira memória que o dinamarquês escreveu sobre as cavernas de Minas Gerais. Antônio Pires repete nos textos de 1922 e 1929 esta prática de citar os feitos de Lund sem apresentar mais detalhes de sua visita à Gruta do Maquiné.

Os primeiros anos do século XX são acompanhados da chegada daquela que foi uma das maiores obras da época e que envolveu o fim do Império e o começo da Nova República. Entre 1903 e 1905 são inauguradas na Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) as estações ferroviárias de Araçaí, Cordisburgo⁷, Maquiné, Mascarenhas, Gustavo da Silveira e Curvelo. Com o progresso, maior a possibilidade de acesso à gruta e sua popularização regional e nacional era incontestável. Uma dessas estações, a Maquiné (cujas estruturas infelizmente não foram preservadas), ficava próximo ao ribeirão de mesmo nome. Graças aos relatos históricos que apontam que o acesso à gruta era feito pela margem norte da serra, este autor acredita que a construção de uma estação naquele local tinha o objetivo de estimular o acesso à caverna sem que os visitantes precisassem vencer os declives da serra. No entanto, o que prevaleceu a partir do início do século XX, foi o caminho que passava – e passa até hoje – pelas cercanias da Fazenda Saco dos Cochos, desde a Estação de Cordisburgo (Figura 1.10.), por 6 quilômetros de caminhos, até a entrada da Maquiné.

Alguns relatos encontrados apontam como responsável a equipe de construção da linha férrea por umas das primeiras modificações que até hoje são caminhos aos visitantes da gruta. As escadas que quebraram os escorrimientos do piso devem, então, ter sido feitas no início do século XX.

6 O ano de visita destes ilustres visitantes vai ser grafado pois a data de publicação de seus relatos não coincide com o ano de visita. Além disso, queremos seguir aqui uma linha temporal crescente.

7 Araçaí (ou Araçá) e Cordisburgo ‘da Vista Alegre’ ainda eram distritos de Curvelo.



Figura 1.10. Estação Ferroviária de Cordisburgo, inaugurada em 1904 a cerca de 6 km da Gruta do Maquiné (Foto: Luciano Faria).

Com a ampliação da EFCB, não tardaram as visitas de célebres personagens das artes e ciências de Minas Gerais, entre eles, Nelson Coelho de Senna (1876-1952), um importante advogado, professor e pesquisador. Mais tarde ingressou na política e foi deputado estadual e federal. Ele também era responsável pela publicação de anuários e revistas que divulgavam, com entusiasmo, a vida mineira e seu interesse pelas culturas negra e indígena. Senna faz uma longa narrativa sobre sua visita à Gruta do Maquiné em 26 de julho 1904:

Pelo comboio das 5 da manhã, partimos da estação de Bello Horizonte eu e mais quatro companheiros, com destino a estação de Cordisburgo, donde tomaríamos animaes, que nos transportassem à Lapa do Maquiné, de cujas bellesas todos tinhamos lido e ouvido maravilhas quasi fabulosas. Chegados a Vista Alegre ou Cordisburgo, já às 3 horas da tarde em ponto sahimos todos em alegre cavalgada, rumo do Maquiné, tendo penetrado na gruta as 4,5 e de la regressado às 6 e meia da tarde. A viagem de volta foi feita sob um formoso luar e algum frio, resto das noites gélidas após “São João” (Senna, 1918).

Mesmo que a viagem de trem fosse confortável e que a nova capital, “Bello Horizonte”, distasse menor distância que a antiga Ouro Preto, o tempo de viagem foi longo (quase 12 horas). No entanto, dado seu lado festivo e político, é provável que o grupo de amigos tenha parado por outras estações, pois ainda em seu texto, Senna afirma que a viagem pode ser feita em sete horas e meia entre Belo Horizonte e Cordisburgo com “passagens de 1ª classe [...] por 13\$000”. Os hotéis da cidade, como o da Viúva Ribeiro & Comp., eram opções para o pernoite próximo à estação. Nelson Coelho de Senna continua sua descrição da viagem afirmando que quem lhe serviu de guia na caverna foi o sr. Joaquim de Almeida Barbosa, filho do casal Nicolao e Eufasina (já citados neste capítulo), irmão mais novo de Saturnino A. Barbosa e pai do prefeito José Maquiné Sobrinho. Senna afirma que Joaquim era um dos condôminos da grande Fazenda do Maquiné, segundo seu relato, era proprietário, junto com seus irmãos, das terras e da gruta nela existentes (Senna, 1918).

Ainda sobre a visitação turística da gruta, Nelson de Senna confirma que a gruta estava sendo diretamente impactada pela visitação:

Para evitar o estrago vandalico das estalactites e estalagmites do interior da lapa, onde o povo costumava tirar não só pedras como tambem salitre, o sr. Joaquim poz um solido portão na entrada propriamente da gruta (porque ha antes do corredor um amplo vestibulo ou clareira) e só consente a entrada medeante a taxa modica de quinhentos réis por visitante, cobrando mais 5\$000 pelo seo dia de trabalho, como guia da excursão, e cada animal de montaria a 2\$ (Senna, 1918).

A história sobre a construção da pia batismal da Igreja Matriz é mais uma vez levantada, da mesma forma que Senna confirma que os visitantes levavam “pequenas amostras de crystaes” com formatos extravagantes como, por exemplo, “confeitos de assucar (sic), pesos de mesa, conchas e laminas de alabastrino translúcido, todas caprichosamente recortadas”. Ele também reproduz a informação de que a gruta recebeu em uma missa, com ajuda do padre Severiano de Curvelo, um total de aproximadamente 1.000 fiéis e que um certo “americano a caminho de Diamantina” havia ficado no interior da gruta por uma semana (Senna, 1918).

Senna se impressiona com o interior da gruta:

“Estalactites collossaes descem do tecto dos innumerados salões, das naves e dos corredores da gruta, e seos cones de pyramides invertidas se uniram e soldaram-pela acção do gottejar perene da agua aonde cones de gigantescas columnas - as estalagmites - que se levantam e aprumam do solo calcareo da lapa. Concreções calcareas de volumes os mais variados, de aspecto o mais bisarro e fantastico, de formas as mais interessantes e caprichosas - a Natureza preparou, em longos seculos, na immensidade escura da Lapa do Maquiné... A luz intensa das fitas metálicas do magnesium, levado por um dos companheiros - e que a proporção que era queimado produzia admiráveis revêrberos - o interior da gruta se iluminava, num fulgor de mágica, povoando-se o ambito da caverna de imagens e quadros feéricos, tal o poder de deslumbramento com que o soberbo espectáculo a todos nós impressionava” (Senna, 1918).

Nelson de Senna afirma ainda que à equipe com quem saiu de Belo Horizonte foi somada uma turma do Rio de Janeiro que tomou fotos internas, daí a iluminação por fita de magnésio, suficiente para iluminar mesmo um grande espaço como o sétimo salão da Maquiné.

Em 1908, também usando a linha férrea e trens como meio de transporte, Álvaro Astolfo da Silveira (1867-1945), um importante engenheiro e topógrafo, que contribuiu com o avanço de estudos botânicos no Brasil, descreve a Gruta do Maquiné em seu livro, que seria publicado 14 anos depois de sua visita (Silveira, 1922). Sua descrição sobre a região e a gruta é menos poética e mais geológica e esclarece dúvidas que pairam até hoje para os guias, como por exemplo, a altura que separa a boca da caverna ao topo da montanha, valor que estimou ser de 45 m. Na época de sua visita, Álvaro da Silveira já encontra uma das primeiras adaptações ao turismo pela qual passou a caverna:

um portão trancado a duas chaves que dá entrada às galerias e salões. Para percorrel-a, tem cada visitante de pagar ao proprietário da gruta a quantia de 10\$000⁸ ... valor que não é absolutamente módico, devido às péssimas condições de acesso desde a estrada até a gruta (Silveira, 1922).

8 Ou 10 mil réis; é difícil fazer a conversão do valor em comparação com a moeda atual, mas, em média, este valor hoje seria equivalente a algo em torno de R\$100,00.

A visita à gruta foi feita com iluminação à base de velas e o acesso ao interior dos salões mais profundos era possível através de escadas de madeira. De acordo com Silveira, era o proprietário quem recebia e guiava os visitantes mas ele ressalta, no entanto, que anos antes de sua visita, nos meados de 1916, a gruta já teria sido posta à venda (e apenas a cavidade, não o terreno do entorno) por Saturnino de Almeida Barbosa (Figura 1.11).

Nos áudios de uma entrevista inédita, fornecida pelo sr. José Oswaldo dos Santos (“seu Brasinha”), e realizada com o sr. José Saturnino Filho, o falecido proprietário da Fazenda Saco dos Cochós, afirma ter sido seu pai, José Saturnino (e não o avô, Saturnino A. Barbosa) quem vendeu a gruta. O motivo é que receber os turistas, disponibilizar cavalos, guias e equipamentos seria um trabalho de pouco retorno ao proprietário da fazenda, o que acabava atrapalhando a principal fonte de renda da propriedade, a criação de gado. Contudo, um intrincado processo de penhora que envolveu a Gruta do Maquiné “e dois alqueires de cultivo e campos correspondentes” (TJMG, sd.) aponta que a gruta foi disponibilizada para venda e que após a visita dos tabeliães que comprovaram não existirem plantações junto à mesma, estipularam o preço vendável de 2:500\$00 - dois contos/milhões e quinhentos mil réis (TJMG, sd.).

Retornando ao relato de Silveira, é provável que o proprietário da gruta, em 1918, fosse Bento Oswaldo Cruz (1895–1941), filho de Oswaldo Cruz (1871-1917), louvado médico e epidemiologista. Oswaldo Cruz (pai) conheceu pessoalmente a gruta ao longo de uma de suas viagens por Minas Gerais em 1911, tendo sido o responsável pela captura e coleta de mosquitos do gênero de Phlebotomus (o mosquito-palha) que atacavam os visitantes da gruta no começo do século XX (Benchimol & Sá, 2006). Da parte de Bento Oswaldo Cruz, não foram encontrados documentos ou notícias que comprovem a aquisição da gruta, não antes do processo pelo qual se deu o tombamento da caverna, como será descrito logo a seguir neste capítulo. Por outro lado, a revista O Cruzeiro (1949) afirma que o valor da negociação ficou em 5:000&000 (5 milhões) de réis.

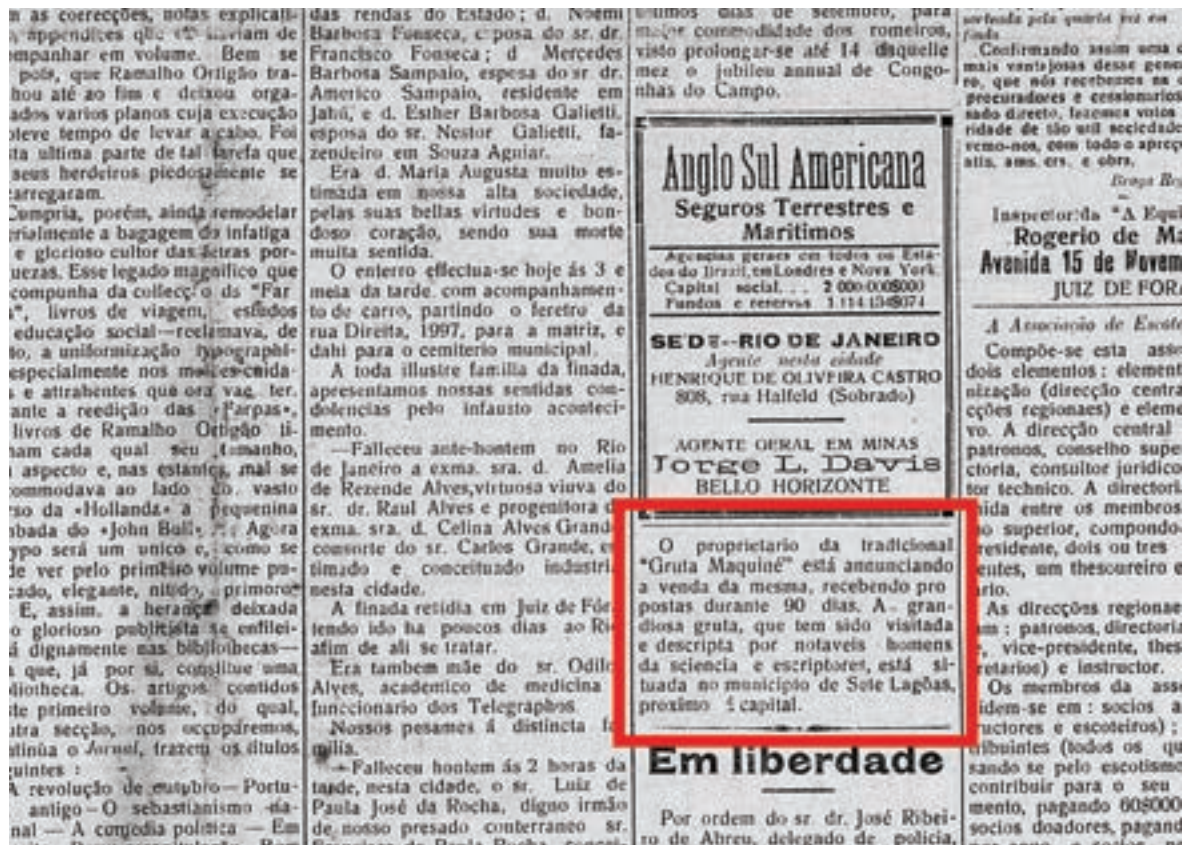


Figura 1.11. Anúncio do jornal 'O Pharol' em que a Gruta do Maquiné é colocada à venda (O Pharol, 1916).



Figura 1.12. Delfim Moreira é recebido em Cordisburgo, nas proximidades da Estação, para depois visitar a Gruta do Maquiné em 1915 (Fonte: Revista A Vida de Minas, 1915).



Figura 1.13. Um grupo de visitantes acompanha Delfim Moreira (de calça branca ao centro) no interior da Gruta do Maquiné em 1915 (Fonte: Revista A Vida de Minas, 1915).



Figura 1.14. Delfim Moreira e simpatizantes políticos posam para a fotografia no interior da gruta.

No ano de 1915, Delfim Moreira (1868-1920), o então presidente de Minas Gerais (16º governador do Estado e logo seria o décimo presidente do Brasil), visitou a gruta com uma comitiva que partiu de trem de Belo Horizonte em viagem a cidades servidas pelas linhas férreas. Ele foi acompanhado de Francisco Sales, ex-governador de Minas e senador à época, e mais uma comitiva com “muitos políticos de destaque” das cidades vizinhas (Gazeta de Paraopeba, 1938). A visita teve intensa cobertura jornalística e foram encontradas algumas imagens que julgamos serem as primeiras fotografias divulgadas do interior da gruta (Figuras 1.12, 1.13 e 1.14). Não é claro o objetivo da viagem, mas naquele ano já corria a notícia da penhora da Maquiné, além, é claro, do aumento de fluxo de pessoas que o turismo à caverna poderia prover.

Nelson Coelho de Senna dá-nos pistas sobre a possibilidade de o Governo Estadual adquirir a gruta e seus terrenos do entorno. Após ler mais um anúncio nos jornais da venda da Gruta do Maquiné, escrito por Saturnino A. Barbosa onde afirma que “não consentirá, de hoje em diante, as visitas nesta gruta por motivo de pretender vende-la... 27 de julho de 1916”. A respeito desse artigo, Senna afirma que:

Foi uma pena que o Governo Mineiro não tivesse adquirido a maravilhosa Gruta, hoje em mãos de particulares. Ainda há pouco, o Governo de São Paulo adqurio para estudos paleontológicos a notável Caverna de Yporanga, naquele estado (Senna, 1918).

Em uma matéria do O Jornal, do Rio de Janeiro, de 1925, a notícia que a gruta está sendo depredada é destaque e volta a citar que a gruta agora é de propriedade privada:

Entretanto, acontece com a gruta de Maquiné o seguinte: sendo ella de propriedade do dr. Bento Oswaldo Cruz, foi este obrigado, a só por concessão excepcional, dar permissão para visital-a, pois que estavam sendo praticados os damnos mais barbaros pelos excursionistas, no interior da gruta maravilhosa. A ponto de serem quebrados por capricho, ás dezenas, as admiráveis stalactites que levam centenas de annos a se solidificar!

1.6 A CRIAÇÃO DA CIDADE DE CORDISBURGO E AS MELHORIAS DE ACESSO À GRUTA DO MAQUINÉ

A grande quantidade de notícias sobre as maravilhas da Gruta do Maquiné e as visitas de grandes personalidades passam por um momento de arrefecimento, ou passam a se tornar meras notas⁹. Na política, uma onda de criação de novas cidades fez elevar a município o distrito de Cordisburgo da Vista Alegre, em 1938, e a nova cidade passa a se chamar Cordisburgo.

Após um curto período de intervenção, o primeiro prefeito tomou a administração da gestão pública em 1939. José Maria Gordiano dos Santos era médico e assumiu a prefeitura com a promessa de construir uma estrada de acesso à cidade, a partir de Paraopeba, em uma iniciativa para aumentar o turismo local. Gordiano tinha como proposta:

dar aspetos mais amplos à ação do turístico local, operando um grande movimento de proteção às excursões isoladas e coletivas à Gruta do Maquiné, afim de que o turismo em Cordisburgo atinja em futuro proximo todo o seu potencial de atração (Dias, 1941).

Somado a este plano, Gordiano manda imprimir panfletos sobre a gruta, publica notas e matérias em jornais de grandes cidades (Figura 1.15.), e cria parcerias com associações como o Touring Club e Automóvel Clube, famosos por incentivar o turismo através de longas viagens de carro. Para realizar o controle do acesso à gruta – que ainda pertencia a Bento Oswaldo Cruz que faleceu em 1941 – Gordiano elabora uma forma de visitação controlada a partir de um livro de registros que ficava na prefeitura. O turista deveria então assinar o Livro Oficial de Turismo e de Visitas, adquirir seu ingresso na prefeitura, contratar um guia e partir em direção à gruta. O livro¹⁰ (Figura 1.16.) tem em suas duas primeiras páginas:

Termo de abertura

Contém este livro 200 folhas rubricadas com minha chancela e servirá de livro oficial de turismo e de visitas dessa Prefeitura. Prefeitura municipal de Cordisburgo, 25 de junho de 1939. O prefeito municipal, José Maria Gordiano dos Santos.

Inaugurando o livro oficial de turismo da cidade de Cordisburgo escrevo em nome da embaixada cultural do colégio universitário da universidade do Brasil aqui deixo documentada a ... Verificada neste Rincão da Terra mineira de hospitalidade tão clássica e tão generosa na figura do prefeito local o excelentíssimo senhor José Maria Gordiano Santos a caravana encontrou o mais legítimo representante da vitalidade nobre do homem mineiro acima de tudo um Brasileiro. Cordisburgo 25 de junho de 1939.

9 Vale citar que a gruta foi visitada em 1929 pelo governador de Minas Gerais Antônio Carlos e pelo Vice-presidente do Brasil, Mello Viana;

10 O livro é guardado com todos os cuidados pelo sr. José Oswaldo (Brasinha), um dos autores de capítulo deste livro.



Figura 1.15. Página do jornal ‘Nação Brasileira’, do Rio de Janeiro, promovendo o turismo em Cordisburgo e as visitas à Gruta do Maquiné. Na foto acima, à direita, José Maria Gordiano; abaixo, à esquerda, a foto que comemora a criação do município de Cordisburgo; abaixo à direita, uma fotografia do interior da gruta.

O livro tem um total de 27 páginas assinadas, entre 1939 e 1959, por centenas de visitantes que conheceram a gruta (Figura 1.16.). Alguns visitantes em duplas, outros em caravanas com dezenas de participantes. Um destes visitantes, Luiz Gonzaga da Fonseca, jornalista do periódico A Noite, do Rio de Janeiro, divulga uma série de notas falando da construção da estrada de automóvel e de sua inauguração entre os meses de junho e julho de 1940:

Turistas de toda parte admiram a célebre gruta. CORDISBURGO (Minas), (Serviço especial de A NOITE). A famosa gruta de Maquiné tem sido muito visitada nestes últimos meses. Turistas de toda parte do Brasil têm estado nesta cidade, para contemplar o que a natureza construiu, dando razão às estupendas descrições feitas pelo sábio dinamarquês Lund, por Álvaro da Silveira, professor Bousquet e outros, que decantaram magnificência da celebre caverna.

Contudo, a inauguração da estrada não resolveria o problema do acesso à gruta, uma vez que foi criada pela prefeitura com recursos mínimos. Um longo relato apresentado pelo jornalista Renato Alencar, na revista do Automóvel Clube do Rio de Janeiro, descreve o episódio ocorrido em setembro

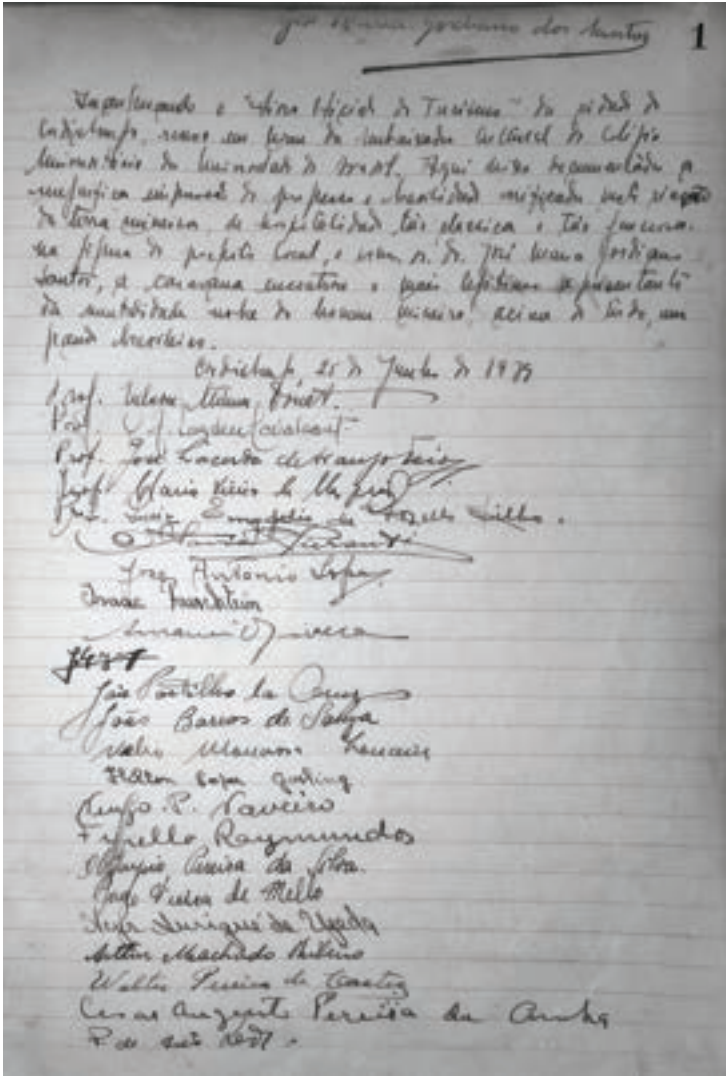


Figura 1.16. A segunda página do 'Livro oficial de turismo e de visitas' da prefeitura de Cordisburgo criado a partir da iniciativa do prefeito José Maria Gordiano dos Santos - ver sua assinatura no canto superior direito da imagem (Foto: Luciano Faria).

de 1948 (Alencar, 1949). Ele começa narrando que era sofrível chegar até Cordisburgo de trem, devido aos velhos, poeirentos e enfumaçados vagões em “composições sem restaurantes” que enchiam de fome e sede os passageiros. Na cidade, foram aconselhados a procurar o guia Francisco Xavier de Souza, o popular sr. Nenêgo, responsável pelas chaves do portão da gruta (Figura 1.17). A notícia que receberam, porém, preocupou a todos, pois como era componente da banda da cidade, Nenêgo não poderia trabalhar naquele dia. Dentre outros problemas, e sempre percorrendo a cidade em um carro do modelo Ford 1926, Alencar busca a ajuda do prefeito José Maria Gordiano que lhe confessa não poder fazer nada, uma vez que a gruta era de propriedade particular. Após diversos embates, Renato Alencar e seu grupo conseguem finalmente chegar na caverna após passar a estrada que, há pouco inaugurada, já estava cheia de buracos.

A interessante descrição de Renato Alencar sobre a gruta não poupa a crítica feita no final do artigo:

O Estado precisa adquiri-la dos seus atuais donos, herdeiros do sr. Bento Cruz, descendente do imortal Osvaldo Cruz. Essas pessoas residem no Rio, não se interessam pela gruta, entregue a pessoas muito honestas, mas gente sem a necessária cultura e compreensão patriótica necessária a uma assistência perfeita e impecável àqueles que se abalançam de longes



Figura 1.17. Nesta foto, atribui-se a imagem do homem abrindo o portão ao sr. Nenêgo; o portão separava (como até hoje ainda existe) o primeiro do segundo salão da gruta (O Cruzeiro, 1949).

terras para vir admirar essa maravilha da natureza brasileira. Conforme nos informaram, havia poucos dias viera um casal de São Paulo, gente fina e culta, visitar a gruta, tendo voltado sem nada ver, pois tantas foram as dificuldades encontradas em Cordisburgo... A gruta, quando pertencia ao seu primitivo dono, Joaquim Maquiné, atraía visitantes até do estrangeiro. Depois passou para o fazendeiro dr. José Saturnino que a vendeu aos atuais proprietários herdeiros do falecido Bento Cruz. A diminuição de visitantes é grande pois ninguém quer passar por contrariedades. E uns vão transmitindo essas decepções a outros desejosos de ver o fenômeno geológico, desiludindo os mais corajosos, que, por fim, desanimam e desistem da viagem (Alencar, 1949).

Na sequência em que é apresentada a informação sobre a posse da gruta – Joaquim Maquiné > José Saturnino > Bento Cruz – percebemos que Alencar deve se referir a Joaquim de Almeida Barbosa (a quem dá a alcunha de “Maquiné”), irmão de Saturnino de Almeida Barbosa (e não José Saturnino: 1884-1939).

Anos mais tarde, José Saturnino Filho (1911-2009) foi o quarto prefeito de Cordisburgo com período de mandato entre 1946 e 1950¹¹ (Gazeta de Paraopeba, 1951). José Saturnino Filho foi o responsável por mais uma melhoria para a visita à gruta – a iluminação elétrica. Nas fotografias a seguir, do banco de imagens do IBGE, percebe-se a instalação elétrica em dois momentos. Na primeira foto (Figura 1.18.), a gruta está com boa acessibilidade e um poste novo está lançado ao chão, provavelmente enquanto era instalado. Na segunda foto (Figura 1.19.), datada de 1958, um poste no primeiro salão da caverna aparece já sem a fiação e a entrada da gruta (em outra foto da mesma visita de técnicos do IBGE) apresenta vegetação alta.

¹¹ Parece haver uma inconsistência no site da Galeria de ex-prefeitos de Cordisburgo que aponta que o mandato de José Saturnino Filho durou apenas dois anos, entre janeiro de 1946 a dezembro de 1947;

1.7 A DESAPROPRIAÇÃO DA GRUTA DO MAQUINÉ E CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS MODERNAS DE VISITAÇÃO

A primeira tentativa de estatização da Gruta do Maquiné, a partir da desapropriação da caverna e de seus arredores, partiu de uma iniciativa federal, da Câmara dos Deputados, através do Projeto de Lei 631 de 1947, e proposta pelo deputado Vasconcelos Costa, de Sete Lagoas. O projeto deveria autorizar “o poder executivo a adquirir a área de terreno em que se acha localizada a Gruta do Maquiné, estado de Minas Gerais” (Câmara dos Deputados, 1947). Após ser rejeitado, o projeto ganha nova leitura (PL 1119/1948) que também sofre rejeição e é arquivado.

Seria finalmente, a nível estadual, que o “Decreto nº 10.645, de 22/08/1967” (ALMG, 1967)¹² efetivaria a desapropriação da Gruta do Maquiné, incluindo partes do seu entorno, inclusive a Gruta do Salitre – o sumidouro do córrego Cubas, a alguns metros a norte da entrada da Maquiné. O texto do decreto estadual é assinado pelo governador José Israel Pinheiro (1896-1973) e aponta que:

Art. 1º - A fim de serem desapropriados, mediante acordo ou judicialmente, são declarados de utilidade pública os terrenos e respectivas benfeitorias, pertencentes ao dr. José Saturnino Filho, na Fazenda Sapo da Côxa (sic), e ao espólio de Bento Oswaldo Cruz, ou a quem de direito, situados no município de Cordisburgo neste Estado [...]

Art. 3º - A desapropriação objeto deste decreto destina-se a possibilitar a ampliação, com vistas ao respectivo incremento turístico da área onde se localizam as Grutas de Maquiné e do Salitre (ALMG, 1967).

A desapropriação de terrenos particulares era prevista no Decreto-lei 3.365/41 onde se previa a “necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro” (JusBrasil, 2019). O tombamento da gruta deixa a gestão do espaço a cargo da Hidrominas (a Agência de Águas Minerais de Minas Gerais S.A.) que era responsável pela estruturação do turismo em Minas Gerais; a pavimentação da estrada que ligaria a BR-040 até a entrada da gruta seria de responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) e o projeto de iluminação por conta da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) (Figura 1.20.).

Também em 1967 ocorreu a inauguração de toda a estrutura turística da Gruta do Maquiné (de forma semelhante à que conhecemos hoje em dia), em evento que contou com o próprio Israel Pinheiro, governador de Minas Gerais (Figura 1.21.), e apresentação do Coral Madrigal Renascentista (Figura 1.22.).

Entretanto, apesar do tombamento por decreto, um processo que se prolongou por mais duas décadas questionou o tombamento e o valor oferecido pelo Governo de Minas, em 1980, sobre a área tombada (11 hectares), em valor equivalente a Cr\$1.215.500. Os apelantes – José Saturnino Filho e os herdeiros de Bento Cruz – justificaram que não estavam sendo levadas em conta o valor das jazidas minerais de calcário locais nem mesmo as receitas que poderiam advir da visita turística na caverna ao longo dos anos (Revista Eletrônica do TF, 1980). Ao que parece¹³, o apelado, o Estado de Minas Gerais, não cumpriu nem mesmo com o valor acordado e, em 1986, foi novamente interpelado judicialmente a pagar aos expropriados o valor com a devida correção de juro e honorários advocatícios (Revista Eletrônica do TF, 1986).

12 Igual tentativa de promulgação de um decreto estadual parece ter sido inócua em 1955 (ALMG, 1955) por iniciativa do governador Clóvis Salgado Gama;

13 o autor não tem experiência na interpretação de documentos jurídicos e sobre este episódio cabe um trabalho científico que elucida tal questão.



Figura 1.18. A entrada da Gruta do Maquiné enquanto um poste, ao chão, deveria estar sendo instalado (IBGE, sd.).



Figura 1.19. Imagem do primeiro salão da gruta em que se percebe um poste, já sem a fiação, entre os espeleotemas (IBGE, 1958).



Figura 1.20. Placa fixada na entrada da gruta que marca a data de inauguração da nova estrutura de recepção turística na Gruta do Maquiné de 1967 (Foto: Luciano Faria).

1.8 A EXPLORAÇÃO MODERNA DA GRUTA DO MAQUINÉ

A Espeleologia Brasileira ainda pode ser tratada como uma ciência recente. Desde a descoberta da Gruta do Maquiné até hoje, são poucos os cientistas obstinados a decifrar os mistérios das cavernas. A maior parte dos espeleólogos divide seus momentos de prazer com a aquisição de dados para tornar suficiente a publicação de um trabalho. Por outro lado, a Espeleologia é multidisciplinar e abraça o conhecimento gerado por diversos especialistas que trabalham com cavernas, seu entorno ou com seu patrimônio material ou imaterial.

A Sociedade Excursionista e Espeleológica da EMOP (fundada em 1937 com o nome Sociedade Excursionista Speleologica, SES) visitou a Gruta do Maquiné um ano após a fundação deste que é o primeiro grupo de Espeleologia das Américas. (Figura 1.23.). Ao longo de vários dias de expedição, os pesquisadores percorreram as cavernas do carste de Lagoa Santa e rumaram para Cordisburgo no dia 3 de fevereiro, onde se hospedaram no Hotel de Dona Argentina. Eles reafirmam que a gruta pertencia a Bento Cruz, do Rio de Janeiro, e que o valor do ingresso na gruta era de 10\$000 réis (Espeleologia, 1971). Como acreditavam que a gruta já era de conhecimento de muitas pessoas e que por ela passaram diversos pesquisadores, os alunos da EMOP se limitaram a apontar que



Figura 1.21. Na plateia, dentro da gruta, o governador Israel Pinheiro assiste a apresentação do coral Madrigal Renascentista, de Belo Horizonte (O Cruzeiro, 1967).



Figura 1.22. O coral Madrigal Renascentista se apresenta dentro da Gruta do Maquiné em 1967.



Figura 1.23. Durante a visita, os componentes da SES (atual SEE) deixaram marcada, em baixo relevo, a data de sua incursão à gruta, prática que na época era comum e tinha a finalidade de registrar as visitas de grupos excursionistas (Foto e arte: Luciano Faria).

A Gruta do Maquiné tem todos os requisitos exigidos por quem vai visitá-la como turista; tem belíssimos exemplos de qualquer tipo de concreção, tem grande quantidade de salões, todos se comunicando por corredores amplos, e, o que é mais importante, por ser raro, o caminho nunca é úmido nem acidentado como acontece em outras grutas. É, pois, uma gruta belíssima e toda ela acessível mesmo às pessoas de idade avançada. Será difícil encontrar no Brasil outra gruta nestas condições e, portanto, com a notável importância turística que tem a Gruta do Maquiné. A desvantagem de Maquiné é estar longe do Rio de Janeiro e também de Belo Horizonte (Espeleologia, 1971).

Um importante e minucioso trabalho de descrição da Gruta do Maquiné e “seus arredores” deve ser citado ao se contar a história da caverna de Cordisburgo. Afonso de Guaíra Heberle (1880 - 1942), um topógrafo alemão naturalizado brasileiro (ele adotou como sobrenome indígena o termo *Guayra*, nome de um rio e cachoeira do Rio Grande do Sul), publica em 1941 seu extenso trabalho que dava conta do interior da Gruta do Maquiné, de diversas cavernas vizinhas, bem como da cidade de Cordisburgo, conjunto que ele eterniza em mapas, desenhos e fotografias (Heberle, 1941). Apesar de não cunhar o nome “espeleologia” em seu trabalho, podemos considerar este como um dos mais importantes trabalhos espeleológicos da história desta ciência em território nacional!

Para chegar até a caverna em 1940, Heberle utiliza a estrada inaugurada pelo prefeito Gordiano, que segue praticamente o mesmo delineamento da estrada atual¹⁴. Ao reproduzir sua opinião sobre aquilo com que depara na entrada da caverna (Figura 1.24.), surpreende-se positiva e negativamente:

Hálito severo de milênios idos. Aspreza, fratura, desolação. Formas sem brilho e mutiladas. Massas ciclópicas e tumultuosas, desabadas sob o estrondo em um passado talvez terrivelmente remoto – massas lançadas por terra mas levantadas novamente, como por encanto, de restos clamorosos, ressurgindo como rebeldes triunfantes... Neste mesmo instante percebi nomes e mais nomes, datas e mais datas ao longo das paredes. Restos de papéis, fragmentos de garrafas e latas vazias pareciam repetir ironicamente minhas reflexões clamorosas. E, protegida pela sombra de uma grande pedra, “piscava o olho” uma tampinha de cerveja, com o vivo despudor de objeto dito inanimado, mas em verdade à espera de manifestar malícia.

¹⁴ A estrada atual, no entanto, não passa por cima da gruta, como no antigo contorno, e passa entre a boca da Maquiné e o córrego Cubas.

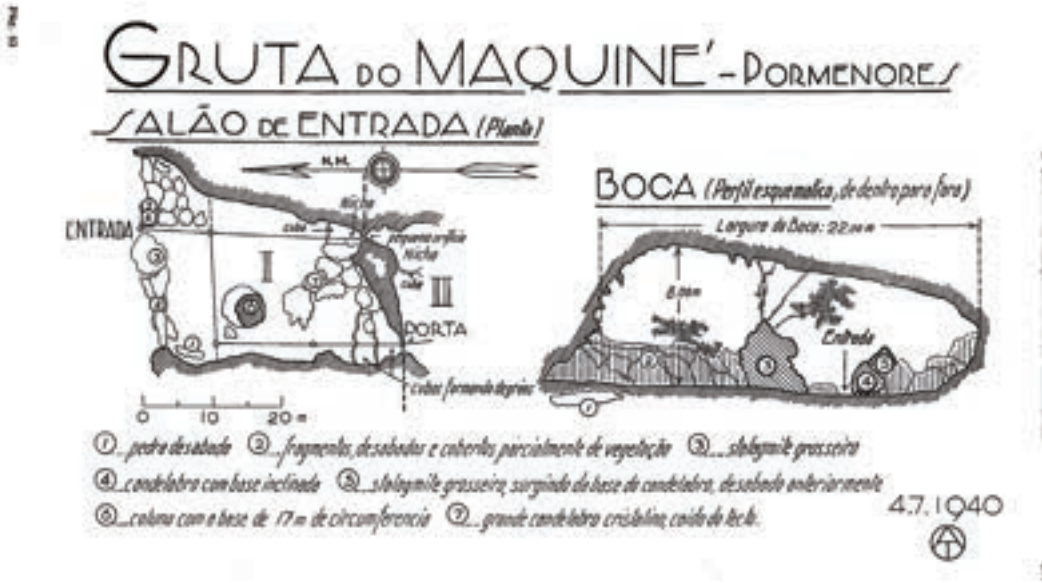


Figura 1.24. Mapa da Gruta do Maquiné que representam a planta-baixa e corte do “Salão I” ou entrada.

As fotografias que usou foram obtidas três anos antes de sua visita e são de autoria de Hélió Vaz de Melo, repórter e redator de periódicos do início do século XX (Figura 1.25 e 1.26.).



Figura 1.25. Fotografia tirada em 1938 por Hélió Vaz de Melo no primeiro salão da Gruta do Maquiné



Figura 1.26. Fotografia obtida em 1938 por Hélio Vaz de Melo.

À medida que penetra na caverna, além da continuação do mapa (*ver mapa completo no Capítulo 4 que trata sobre arqueologia*), Heberle percebe a mudança de temperatura no interior da gruta e no segundo salão percebe que degraus “toscos” foram escavados para facilitar o acesso. Demais escadas e um corrimão de ferro fazem chegar até o “Castelo das Fadas”, onde Guaíra Heberle se surpreende com os formatos das abundantes helictites (formação cristalina de cavernas que não segue crescimento com a atração da gravidade, semelhante às comuns estalactites) às quais ele denomina “fitas”, ora “dobras”, “pontas de gelo” e descreve que “algumas das extremidades inferiores das curiosas ‘dobras’ pendem inteiramente destacadas de suas irmãs”. O topógrafo alemão também traz outra informação a respeito de um “fosso”, no sétimo salão, que até hoje atrai a atenção dos visitantes pela profundidade ou impossibilidade de ser explorado (alguns no passado afirmavam não ter fim):

Foi mencionado por Lund e posteriormente pelo infatigável pesquisador Dr. ÁLVARO DA SILVEIRA, em 1908. O primeiro se exprime em poucas palavras: “Há no meio da câmara uma abertura de 2 pés (0,60 metro) de largura, que vai ter a uma profundidade de 15 pés (4,60 metros) em uma pequena câmara de mais ou menos 20 pés (6 metros) de diâmetro”. Pois bem, sondei a abertura em 4 de Julho de 1940, às três horas e trinta minutos da tarde e encontrei, em pouco mais de 5 metros de profundidade, uma resistência do prumo (improvisado por uma pedra amarrada em barbante).

Pelo que tudo indica, essa abertura no piso – hoje denominada “sumidouro do Lund” – foi sendo preenchida por materiais diversos retirados de dentro ou de fora da gruta nas muitas reformas que se sucederam com o passar do tempo. O buraco, atualmente, não passa de 70 cm de profundidade.

E apesar de todos os percalços aos visitantes ou mesmo de eventuais perigos durante as primeiras três horas de visita, Guaíra Heberle termina suas anotações sobre a caverna indicando que “até hoje nenhum acidente consta nos anais da *Gruta do Maquiné* em relação a visitantes ou descobridores”. Da mesma forma poética que inicia seu artigo, termina com uma frase que pode ser aplicada até hoje aos modernos guias da gruta:

**Poderiam estes de fora (os visitantes) gesticular à vontade,
o guia era o único possuidor de tôdas as páginas
e todos os imponderáveis do maravilhoso livro da gruta,
pois nem doutor e nem poeta podiam
apanhar aquela coisa que era a Gruta do Maquiné (Heberle, 1941).**

O segundo explorador moderno a visitar a Gruta do Maquiné veio trazendo da Europa a bandeira da Espeleologia para “ser hasteada” em território distante. O suíço Jean Louis Christinat (1933-2009), um jovem explorador, chega no Brasil no final de 1956 (Figura 1.27.) para trabalhar como decorador (ou vitrinista) em uma loja do Rio de Janeiro (AN, 1956) e traz consigo uma carta de apresentação da Sociedade Suíça de Espeleologia (SSS). Logo ao chegar no Rio de Janeiro, Christinat vai direto ao “Instituto Geográfico Brasileiro” para consultar as bibliografias referentes a cavernas brasileiras e, com ajuda de alguns intérpretes, entende que “as poucas descrições sobre cavernas têm apenas relatos de visitantes que apenas percorreram as partes de mais fácil acesso” (Christinat, 1969). Seu segundo passo seria então a busca por “formar um grupo de especialistas”, a partir da cidade do Rio de Janeiro que pudesse atuar na espeleologia, nos mesmos moldes em que a ciência era aplicada nos Alpes de onde se originava.



Figura 1.27. Fotografia que estampa a “ficha de qualificação consular” de Christinat (AN, 1956).

Jean L. Christinat consegue, com presteza e sucesso, organizar cursos de espeleologia que foram ministrados em parceria com grupos de escalada que, no Rio de Janeiro pós Segunda Guerra, começaram a surgir com o intuito de conhecer as belezas naturais brasileiras. O CEPI (Clube Excursionista Pico do Itatiaia) do Rio de Janeiro abraça as causas do suíço e, logo em seguida, passados apenas 39 dias, Christinat já era o Diretor da Seção de Espeleologia do CEPI e, em apenas três meses, o primeiro curso de espeleologia forma os primeiros espeleólogos cariocas (Christinat, 1969). É o próprio espeleólogo quem levanta a questão de como realizar um curso de espeleologia sem ter onde treinar os formados?. É quando fica sabendo da existência da “gruta do Mero”, uma pequena fenda aos pés do Pão de Açúcar, na linha da água do mar. O desafio para explorar tal cavidade seria a ‘prova prática’ posta aos alunos que fizeram o longo curso de dois meses.

Insatisfeito com a geologia fluminense e com espírito sempre ativo, Christinat resolve conhecer cavernas distantes do litoral. Ele chega a levantar a possibilidade de uma expedição à gruta de Ubajara

no Ceará, mas é convencido a explorar a Gruta do Maquiné, uma vez que deve ter tido contato com o trabalho de Afonso G. Heberle¹⁵. Com uma equipe formada e pronta para lhe prestar apoio, Christinat partiu de avião para Belo Horizonte em junho de 1957.

Após alguns contratempos e mais uma vez no ritmo frenético imposto pelo suíço, chegaram à gruta ao longo do meio-dia de 17 de junho, após passarem na cidade e notificarem o prefeito de sua visita. Enquanto se revezam, montam acampamento (Figura 1.28.) e exploram a gruta, Christinat aponta que acha improvável que todos recônditos da caverna tenham sido explorados e acredita que Lund ou Heberle deixaram passar despercebidos algum pequeno conduto ou corredor em suas topografias.

Descrevendo o que parece ser o sétimo salão, tendo visto as marcas da escavação de Lund no piso e a 350 m da entrada, Christinat e um amigo descobrem corredores que contrastam com a amplitude do lugar “com mais de 100 metros de comprimento” que os mapas anteriores julgavam não ter saída:

Metro a metro examino as paredes com Gaston, sempre na esperança de encontrar uma brecha, uma fresta que nos permita avançar. Depois de uma hora e meia de exame cuidadoso, descubro uma espécie de túnel ao nível do solo no qual me aventuro – uma questão de escolha. Para minha surpresa, a passagem leva a uma queda depois de meio metro. A sondagem com uma pedra revela uma profundidade de aproximadamente 3 metros. Isto não parece particularmente promissor, mas nenhuma pedra deve ser deixada sobre pedra. Preso por Gaston na corda, deixei-me escorregar e depois de 3 metros chego a uma pequena sala de onde se ramifica um corredor. Ao observar atentamente as paredes, sinto um hálito fresco no rosto... sem dúvida a corrente de ar vem do fundo deste corredor. Chamo Gaston até mim para que possamos nos aventurar juntos em território inexplorado. A rocha está podre

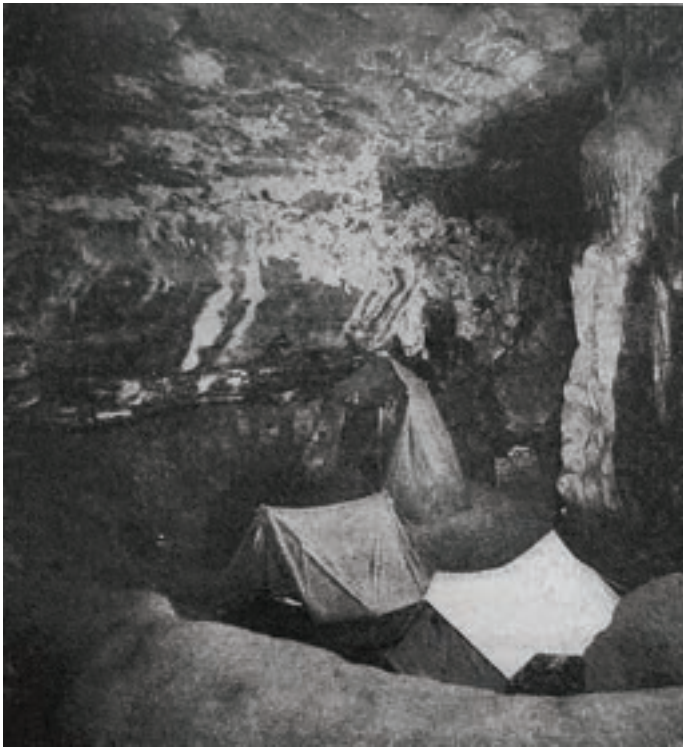


Figura 1.28. O acampamento da equipe de Christinat montado no interior da Gruta do Maquiné em 1957 (Christinat, 1969).

e quebradiça e avançar é bastante difícil. Os blocos balançam sob nossos passos e a rocha desmorona quando pisamos neles. Com dois metros de altura e um metro e meio de largura, o corredor estende-se uniformemente por 100 metros até terminar numa fenda vertical. Perdemos a esperança e o fluxo de ar... No caminho de volta examinamos cuidadosamente buracos e rachaduras até encontrar novamente o fluxo de ar em uma brecha imperceptível. Alguns blocos de pedra instáveis são empurrados para o vazio; eles colidem fortemente e ficam presos alguns metros abaixo. A estrutura rochosa não parece ser muito sólida, e a fixação é impossível porque a borda da garganta é quebradiça e a corda pode causar um colapso no ponto de atrito! E agora? Desistir? Impossível! Os custos de tal expedição são elevados e devemos ter alguma certeza sobre a continuação da exploração numa data posterior. Seguindo a direção do fluxo de ar, começo rápida e decididamente a descer com as costas para trás, apoiando os pés na parede do poço, até uma profundidade de menos 15. Sempre pensando em um possível deslizamento de terra, permito que meus nervos tensos façam uma pequena pausa aqui. Então, para minha alegria, ouço o lamento do rio subterrâneo gemendo em sua “prisão de pedra.” Abaixo de mim, o vazio é imensamente profundo. Uma descida adicional entre a rocha solta seria arriscada. Mas agora temos certeza de que vale a pena uma nova expedição e que Maquiné está longe de ser explorado. Então volto satisfeito (Christinat, 1969).

A rápida incursão à Gruta do Maquiné revela, além deste misterioso corredor, outro achado que Christinat descreve como uma “capela de cristais”, um a dois metros abaixo do piso normal da gruta, em que afirma ter encontrado “salvo da destruição” de visitantes alheios (ele poderia estar se referindo a um conduto estreito no final do Salão das Fadas). Ele conclui afirmando que uma segunda expedição seria necessária e que, para realizá-la, seriam necessárias duas semanas (Christinat, 1969).

Em abril do ano seguinte e depois de um segundo curso de espeleologia no Rio de Janeiro, Jean Louis Christinat se prepara para a expedição mandando construir chapeletas de fixação em rochas, adquirindo cordas e equipamentos para a segunda viagem. Nesta oportunidade, após divulgar a espeleologia nos jornais impressos da cidade carioca, Christinat contará também com uma equipe de cinegrafistas da TV Tupi do Rio que é anunciada como a “primeira filmagem subterrânea da América do Sul” (Diário de Notícias, 1958). Além da equipe da TV Tupi, liderada por Maurício Dantas, Christinat também faz contatos com o Museu Nacional e consegue convencer o paleontólogo Carlos de Paula Couto (1910-1982) a participar da empreitada. Em Cordisburgo, a comitiva é recebida com festa. Um jipe e um caminhão já aguardavam na estação ferroviária para levar os pesquisadores e cinegrafistas até a caverna.

De volta à cavidade, os repórteres preparam seus quase 700 quilos de equipamentos para a filmagem enquanto Paula Couto avalia a temperatura e umidade da gruta, além de recolher alguns morcegos mortos e vivos. Outra observação biológica são os vários mosquitos que atormentam o pessoal acampado nas proximidades da caverna no fim do segundo dia. Na manhã seguinte, enquanto os demais trabalham na gruta, Christinat explora as vizinhanças e conhece o sumidouro do córrego Cubas, a gruta do Salitre, que vê de longe e registra em fotos. Ao todo foram sete dias de trabalho e resumidamente, os resultados foram (Christinat, 1969):

- i. Medição do sétimo salão: o que o suíço chamava de “Lund Hall” teria dimensões de 121,5 m x 82,0 m o que ele caracteriza como um dos maiores salões de caverna do mundo;
- ii. Umidade: média que variava entre 75% a 62% em termos de umidade relativa;
- iii. Coleta de materiais geológicos e bioespeleológicos;
- iv. 45 minutos de filmagem a cores e em preto e branco;
- v. A descoberta de flores de gipsita (Figura 1.29.).

¹⁵ Christinat usa o mapa da Gruta do Maquiné de Heberle em seu livro, apesar de dizer, mais tarde, que ele próprio realizara o levantamento topográfico da cavidade.



Figura 1.29. Rara formação de flores de gipsita (CaSO₄) encontradas no sétimo salão da Gruta do Maquiné (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

No entanto, o livro de Christinat não apresenta, como resultados, o aumento no desenvolvimento da caverna que explorou na primeira visita, não mais comenta sobre a escalada necessária para explorar o conduto que se ligaria ao rio subterrâneo que apresentou em capítulos anteriores e não foram achados artigos científicos com os dados descritos acima¹⁶. Ele justifica que a equipe não “teve tempo, nem material e nem equipe para empreender a aventura” (Christinat, 1965). Por outro lado, ele está convencido de que o córrego do Cubas recebe próximo à entrada da Gruta do Salitre as águas de uma ressurgência que parte da Gruta do Maquiné. Infelizmente, as filmagens da gruta realizadas pela TV Tupi devem ter se perdido em incêndios e não foram localizadas por esta pesquisa.

1.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Gruta do Maquiné maravilhou e ainda surpreende visitantes e pesquisadores que passam por seus corredores e salões. Mesmo aqueles cientistas mais céticos e incrédulos, que acham impossível serem feitas novas descobertas na gruta, podem se surpreender com achados ou redescobertas que a caverna proporciona. Assim, como veremos nos próximos capítulos, e com textos de outros autores e suas especialidades, cavidades turísticas como a Gruta do Maquiné ainda podem ser alvo de estudos relevantes e que apontam a evolução de um desenvolvimento científico, a sua relação com visitantes e políticas públicas, bem como ser o palco de manifestações culturais e sociais.

Esperamos que o leitor entenda que a Gruta do Maquiné desempenha um dos mais importantes papéis no tocante à preservação do Patrimônio Espeleológico de Minas Gerais, não devido apenas à sua importante constituição histórica, mas por se tratar de uma das principais referências ambientais do Estado e tão bem preservada por órgãos e instituições públicas e privadas.

1.10 REFERÊNCIAS

A GAZETA DE PARAOPÉBA (jornal). O que a <Gazeta> publicou há 23 anos, em 21 de novembro de 1915.

ABL – ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. Barão Homem de Mello. Disponível em <<https://www.academia.org.br/academicos/barao-homem-de-mello/bibliografia>> acesso 28 de janeiro de 2024

AHU – Arquivo Histórico Ultramarino. **Cartas de Sesmarias**. AHU_CU_MINAS GERAIS, Cx. 90, D. 7289. 1767.

ALMG – Assembleia de Minas Gerais. DECRETO nº 4.769, de 21/10/1955 Disponível em < <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/4769/1955/> > acesso 21 de fevereiro de 2024.

ALMG – Assembleia de Minas Gerais. Decreto nº 10.645, de 22/08/1967. Disponível em < <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/10645/1967/>> acesso 21 de fevereiro de 2024.

Alencar, R. **A Gruta do Maquiné. Automóvel Clube** (revista), Rio de Janeiro. 1949

AN – Arquivo Nacional. **Ficha de qualificação consular de Jean Louis Christinat - Dossiê**. Fundo 'Divisão de Polícia Marítima' 1956,

BENCHIMOL, J. L.; SÁ, M. R. (orgs.) **Entomologia – Entomology**. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz. 2006.

BERFORD, SEBASTIÃO GOMES DA SILVA. **Roteiro e mappa da viagem da cidade de S. Luiz do Maranhão até a corte no Rio de Janeiro**. Feita por ordem do Governador, e Capitão General daquela Capitania. Impressão Régia, RJ. 1810.

BURMEISTER, H. **Viagem ao Brasil através das províncias do Rio de Janeiro e de Minas Gerais**. Martins Editora. São Paulo. 1952.

BURTON, R. F. **The Highlands of the Brazil, Vol. II**. Tinsley Brothers, London. 1869

BURTON, R. F. **Viagem de Canoa de Sabará ao Oceano Atlântico**. Editora Itatiaia. Rio de Janeiro. 1977

CÂMARA DOS DEPUTADOS. PL 613/1947. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=179977>> acesso 21 de fevereiro de 2024

CAMPOS DA PAZ, A. F. **Viticultura - VI. Minas Geraes** (jornal) Ouro Preto, 07 de dezembro de 1894.

CHRISTINAT, J. L. **Speleologie au Bresil**, 5o. Chapitre. Les Bouex, Geneve, 1965.

CHRISTINAT, J. L. **Hohlen Urwald und Indianer. Forschungsreisen in Brasilien**. Buchdruckerei Keller AG Aarau. 1969.

CIRCUITO DAS GRUTAS. **Gruta do Maquiné**. 2024, Disponível em <<https://circuitodasgrutas.com.br/gruta-do-maquine>> acesso 25 de abril de 2024.

CORDISBURGO. **Galeria de ex-prefeitos. 2020**. Disponível em <<https://cordisburgo.mg.gov.br/ex-prefeitos/>> acesso 25 de abril de 2024.

CRUZEIRO – Revista, O. **Gruta do Maquiné**. 6, VIII. 1949.

DIÁRIO DE NOTÍCIAS (jornal). **A Espeleologia no CEPI**. Rio de Janeiro, 06 de Julho de 1958.

DIAS, M. C. **O potencial da atração turística de Cordisburgo**. A Gazeta de Paraopeba (jornal). 23 de março de 1941.

ESCHWEGE, W. L. **Pluto Brasiliensis**. G. Reimer, Berlim. 1833

ESCHWEGE, W. L. Karte von Ost-Brasilien, 1833 David Ramsey Maps. Disponível em < <https://www.davidrumsey.com/> > acesso 22 de dezembro de 2023.

DIÁRIO DE MINAS (jornal). **Officio à Thesouraria da Fazenda**. Ouro Preto, 07 de abril de 1875, p. 2.

DIPLOMATIC AND CONSULAR REPORTS. **A Journey to the Diamond Fields of Minas Geraes and remarks on the province of Minas Geraes**. H. D, Beaumont. Harrison and Sons, London. 1899.

ESPELEOLOGIA. **Espeleologia histórica**. Ano III, 3. Ouro Preto. 1971.

GAZETA DO PARAOPÉBA. **Administração Municipal de Cordisburgo**. Gestão do prefeito dr. José Saturnino Filho. 04 de janeiro de 1952.

GAZZOLA, A. L. A. **O Brasil de Marianne North: lembranças de uma viajante inglesa**. Estudos Feministas, 16, 3. 2008

IPATRIMÔNIO. **Sete Lagoas – a antiga estação ferroviária**. Disponível em <<https://www.ipatrimonio.org/sete-lagoas-antiga-estacao-ferroviaria>> acesso 01 de maio de 2024.

JUSBRASIL. **Mudanças na lei de desapropriações**. 2019. Disponível em <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/mudancas-na-lei-de-desapropriacoes/756848151>> acesso 03 de maio de 2024.

16 O mesmo relato do livro de 1969 foi feito em uma série de artigos da revista 'Les Bouex' da SSS a partir do ano de 1963.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Editora Perspectiva, São Paulo. 1998.

LANGGAARD, T. **O Naturalista Dr. Lund (Peter Wilhelm) – sua vida e seus trabalhos**. Typographia Universal, Rio de Janeiro. 1883.

LEMOS, P. **A história da Escola de Minas**. Ed. Graphar, Ouro Preto. 2012

LUND, P. L. Om Huller I Kalksteen I det indre af Brasilien, der Tildeels indeholde Fossile Knogler. **Förste Afhandling. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelige** og Matematiske Afhandling. 1836.

MAQUINÉ. Dicionário Informal. Disponível em <[https://www.dicionarioinformal.com.br/ maquiné](https://www.dicionarioinformal.com.br/maquiné)> acesso 18 de Março de 2024.

MARCHESOTTI, A. P. **A. Peter Wilhelm Lund – o naturalista que revelou ao mundo a pré-história brasileira**. E-Papers, Rio de Janeiro, 2011.

MARTINS. C. E., *et al.* **A “Speleologia” de Antonio Olyntho dos Santos Pires e o Centenário da Independência do Brasil (1922)**. Terræ Didatica, 2022.

MARTIUS, CARL F. P. **Flora brasiliensis: enumeratio plantarum in Brasilia**. V. 12. R. Oldenburg, Monachii, 1840.

MATTOS, A. **Peter Wilhelm Lund no Brasil**. Cia. Editora Nacional, São Paulo. 1939

MINAS GERAIS. **Galeria de ex-Governadores**. Disponível em <<https://www.mg.gov.br/galeria-governadores>> acesso 02 de maio de 2024.

NORTH, M. **Recollections of a happy life**. Macmillam and. Co. London, 1892.

O FLUMINENSE (jornal). Noticiário. 11 de junho de 1880, p. 2.

O JORNAL. **A Gruta de Maquiné**. Rio de Janeiro, 29 de outubro de 1925.

O Pharol (jornal). Juiz de Fora, 01 de agosto de 1916.

PEDRO II, Imperador do Brasil. Diário de Viagem a Minas Gerais – 1ª Parte. 26/03 a 19/04/1881a. Volume 24. 1881.

PIRES, A. O. S. **Speleologia Brasileira**. Revista do Instituto Histórico de Geografia de São Paulo. V. XV, 1910.

PIRES, A. O. S. **Speleologia**. In: **SOCIEDADE GEOGRAPHICA DO RIO DE JANEIRO**. Geographia do Brasil. Rio de Janeiro: SGRJ, 1922.

PIRES, A. O. S. **Speleologia**. **Revista do Arquivo Público Mineiro**, n.23, 1929

REIS, M. E. (Tese). **De Portugal para a Índia O Percurso da Arte Retabular na Antiga Província Do Norte e em Goa**. Universidade Nova de Lisboa. 2015

ROCHA, S. C. Município do Curvello. Memória histórica e topographica XIX. A Provincia de Minas (jornal). Ouro Preto, 28 de dezembro de 1882 (p. 2)

ROSA, JOÃO GUIMARÃES. **Corpo de Baile**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

SAMPAIO AUGUSTO, DANIEL. **Um assunto de silêncios – Estudo sobre o “Cara-de-Bronze”**. Tese. USP, São Paulo. 2006.

SANTOS, EURICO. **Pássaro do Brasil (vida e costume)**. F. Brigue et Cia. Rio de Janeiro – RJ. 1940.

SENNA, N. C. (org.) **Annuario de Minas Geraes**. Anno VI. Bello Horizonte, 1918

SENNA, N. C. **Onomástica indígena**. Ilustração Brasileira, 14, 1936

SILVEIRA, A. A. **Memorias chorographicas, Vol. 2**. Imprensa Official do Estado de Minas Gerais, Bello Horizonte. 1922

TJMG – Tribunal de Justiça de Minas Gerais. Arrematação de Bens nº 20902008. Disponível em <<https://acervominasjustica.tjmg.jus.br/index.php/arrematacao-de-bens-n-20902008>> acesso 12 de fevereiro de 2024.

TRAVASSOS, L. E. P., Meireles, S. R. M. **O carste e as cavernas pelos olhos de D. Pedro II, “O Imperador Cientista”**. Ateliê Geográfico, **15, 2, 2021**

VALLE CMC (1975) **A Gruta ou Lapa Nova de Maquiné**. Editora Vega, Belo Horizonte.

VALLE CMC (2012) **A Lapa Nova do Maquiné**. Lucca Comunicação e Cultura, Belo Horizonte.

WALTER, H. V. **50 anos de excursões e explorações em Minas Gerais**. Editora Vigília, Belo Horizonte. 1976.



2 Peter W. Lund: O grande roteiro de um naturalista

Antoniél Silva Fernandes

Geógrafo, mestre e doutor em Geografia pela PUC Minas

Augusto Auler

Geólogo, mestre pela Western Kentucky University, EUA
e doutor pela University of Bristol, Inglaterra

Luciano Emerich Faria

Químico, mestre em Química e Doutor em História da Ciência pela UFMG

2.1. O ENCONTRO DE LUND COM AS CAVERNAS

Em 1834, durante uma expedição de caráter eminentemente botânica, o naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund, ao passar pela região de Curvelo, em Minas Gerais, em sua segunda visita ao Brasil, travou contato pela primeira vez com as cavernas e os fósseis nelas contidos. A expedição de Lund contava com a participação de outro europeu, o botânico alemão Ludwig Riedel¹ (1790-1867), que viria a se tornar um dos grandes amigos de Lund. Além dos dois cientistas, havia, ao menos, quatro escravizados (Holten; Sterll, 2011).

Naquela época, as expedições eram empreitadas de longa duração, muitas vezes abrangendo muitos anos ou até mesmo décadas. Muito embora houvesse um planejamento prévio, que envolvia um roteiro e objetivos gerais, diversos percalços alteravam, quase diariamente, os locais visitados e o tempo despendido. A ausência de meios de comunicação que impediavam o viajante de programar suas paradas, alimentação e hospedagem, e os precários acessos e caminhos no interior do Brasil faziam com que o roteiro de viagem estivesse em contínua e dinâmica transformação e adaptação, o que tornava a viagem ainda mais desafiadora e fascinante.

Um exemplo de tal imprevisibilidade ocorreu com Peter Lund e resultou em consequências extremamente importantes (e altamente benéficas) para a ciência brasileira e mundial. Durante a expedição, após passarem pelo interior de São Paulo e por Goiás, e já com a intenção de retornar ao ponto de partida, no Rio de Janeiro, o grupo parou para pernoitar na pequena vila de Santo Antônio do Curvelo (atual Curvelo, em Minas Gerais) (Figura 2.1.). A partir daí, inicia-se uma série de coincidências, cruciais para o futuro de Lund e da paleontologia e espeleologia brasileiras.

¹ Ludwig Riedel, após a viagem com Lund, se estabeleceu no Rio de Janeiro, tendo se tornado diretor do Jardim Botânico. Manteve contato frequente com Lund por cartas, muito embora, ao que tudo indica, nunca tenham voltado a se encontrarem.



Torvet. i Staden S^t. Antonio de Curvello i Minas Geras

Figura 2.1. A praça central da vila de Santo Antônio de Curvelo, retratada por Peter Andreas Brandt (Brandt, s/data).

Em um episódio que adquiriu fama (e até entrou para o folclore científico brasileiro), Lund teve um encontro fortuito e totalmente inesperado com um conterrâneo dinamarquês em pleno Sertão Mineiro. Segundo os biógrafos, Lund já se encontrava deitado em uma das vendas que, naquela época, eram um misto de pousada, restaurante e mercearia. Um forasteiro teria se aproximado do balcão e, com um sotaque, passou a conversar com Riedel, tendo se gabado de que, nesta parte do Brasil, poderia falar em outro idioma, sem o risco de ser compreendido (Holten; Sterll, 2011). Lund, então, teria intercedido e mencionado que o forasteiro não deveria se sentir tão seguro quanto a isso. Neste momento, deram-se a conhecer, a milhares de quilômetros de seu país natal, em pleno Sertão Mineiro, dois dinamarqueses, Peter Claussen e Peter Lund. É sempre interessante especular o que teria acontecido caso, por uma série de circunstâncias (como o momento da chegada de Claussen à venda, ou se Lund não tivesse pernoitado naquele local e naquele dia) não tivesse ocorrido o encontro. Muito provavelmente, Lund teria prosseguido em viagem rumo à Cidade Imperial de Ouro Preto e de lá para o Rio de Janeiro. Assim, possivelmente Lund nunca teria tornado-se um paleontólogo, não teria visitado cavernas, realizado inúmeras descobertas nelas, nem teria decidido permanecer em Lagoa Santa até o fim da sua vida.

O outro dinamarquês era Peter Claussen (1801-1872), nascido no mesmo ano e na mesma cidade (Copenhague, capital da Dinamarca) que Lund. Mas as coincidências param por aí. Enquanto Lund era doutor em ciências naturais, provindo de uma família rica e tendo estudado nas melhores universidades da Europa, Claussen era um autodidata. O pouco que sabemos sobre Claussen diz muito sobre este personagem notável, embora um tanto quanto errático e excêntrico. Informações não confirmadas mencionam que Claussen veio ao Brasil fugindo de problemas com a justiça dinamarquesa. Teria tido subempregos no Rio de Janeiro e, posteriormente, atuado como espião durante a Guerra da Cisplatina, pelo controle do Uruguai. Segundo o próprio Claussen (1841), seu envolvimento com a paleontologia inicia-se com o encontro com o naturalista alemão Friedrich Sellow (1789-1831), no córrego Arapey,

no atual Uruguai. Lá, Claussen teria ajudado Sellow a investigar um fóssil de um tatu gigante² que, posteriormente, foi doado ao museu de Berlim, na Alemanha, onde permanece até os dias de hoje. Mais tarde, Claussen se estabeleceu na região do Quadrilátero Ferrífero, como encarregado em uma das inúmeras minas de extração mineral da região. Travou conhecimento com o inglês George Francis Lyon (1796-1832) que teria, segundo o próprio Claussen (Claussen, 1841), presenteado-lhe com um exemplar do livro do reverendo inglês William Buckland (1784-1856), *Reliquiae Diluviana* ("Relíquias do Dilúvio", Buckland, 1824), que adotava uma interpretação derivada da Bíblia de que os fósseis em cavernas teriam sido trazidos pelo dilúvio bíblico. Segundo Claussen, foi esta obra que lhe deu a ideia de procurar ossos fósseis nas cavernas do Brasil (Claussen, 1841).

Tempos depois, Claussen adquiriu a Fazenda Porteirinhas, localizada entre Cordisburgo e Curvelo (Figura 2.2.). Como a propriedade estava inserida em uma região com muitas cavernas, Claussen passou a visitá-las, extrair ossadas fósseis e comercializá-las. Foi neste contexto que Claussen se encontrou com Lund, em Santo Antônio do Curvelo que, embora fosse apenas um povoado, estava entre os principais da região. Imediatamente, Claussen convidou Lund e Riedel a visitá-lo na Fazenda Porteirinhas. Juntos, eles percorreram algumas cavernas nos arredores. Esse inesperado encontro levou Lund a modificar os planos de sua viagem, permanecendo na região por um tempo maior do que o planejado.



*Fazenda de Porteirinhas. Lym. 1835.
P. Claussen habitando na Curvello.*

Figura 2.2. Vista da Fazenda Porteirinhas, morada de Peter Claussen. Desenho de Peter Andreas Brandt (Brandt, s/data).

² No entanto, uma busca nos diários de Sellow arquivados no Museu de Berlim não mostra qualquer referência à Claussen no momento em que é descrito o fóssil de *Hoplophorus*.

Após visitas a cavernas nos arredores, Riedel (Figura 2.3.) adoeceu, o que forçou Lund a acompanhá-lo até a então capital de Minas Gerais, a Cidade Imperial de Ouro Preto, onde permaneceu até que Riedel pudesse retornar ao Rio de Janeiro. Lund, no entanto, não acompanhou Riedel, tendo retornado à Fazenda Porteirinhas.

Em seu retorno à Fazenda Porteirinhas ocorreu outra coincidência igualmente improvável. Peter Andreas Brandt (1792-1862) (Figura 2.3.), um artista norueguês, havia recebido informações sobre a viagem de Lund e se acomodara na fazenda para aguardá-lo³. O encontro de Lund e Brandt forneceu ao primeiro um apoio inesperado e extremamente útil, pois passou a ter um auxiliar especializado em desenhos, tanto das cavernas quanto dos ossos encontrados. Peter Andreas Brandt⁴ tornou-se secretário de Lund e o acompanhou até Lagoa Santa.

De volta à Fazenda Porteirinhas, Lund teve todo o tempo à disposição para melhor pesquisar as cavernas com ossos do entorno da fazenda. Eram, portanto, três europeus, três Peter (Lund, Claussen e Brandt) e todo um novo mundo subterrâneo que se descortinava diante de seus olhos.

Naquela época, havia um olhar diferenciado para as cavernas, pois constituíam o local onde era extraído salitre, matéria prima para a produção de pólvora. O governo brasileiro incentivava esta produção e várias cavernas estavam sendo exploradas, ou seja, estavam tendo sua terra salitrosa extraída, uma vez que a pólvora era essencial e estratégica nos conflitos armados do jovem Brasil Imperial (Faria; Filgueiras, 2023). Em meio ao salitre retirado dos sedimentos e pisos calcíticos das cavidades naturais, encontravam-se também ossadas fósseis. A equipe de Peter Lund não deve ter tido dificuldade em obter informações sobre a localização de cavernas salitreiras (ou nitraterias) e rapidamente percorreu várias delas em busca de material fóssilífero.



Figura 2.3. Dois dos personagens mais importantes da transição de Peter Lund da botânica para a paleontologia de cavernas. Esquerda: Ludwig Riedel. Direita: Peter Andreas Brandt. Não existem retratos conhecidos de Peter Claussen. (Auler; Piló, 2016).

³ Sobre os motivos e como Brandt conseguiu se encontrar com Lund pairam dúvidas, entretanto, Holten e Sterll (2011) deixam algumas suposições, uma vez que Brandt, ao chegar no Brasil, não dominava o português e que em função das condições daquele tempo, a informação levava meses e até anos para circular. É provável que Brandt ao ficar sabendo dos acontecimentos em Curvelo, possivelmente por parentes ou conhecidos de Claussen, recém-chegados da Dinamarca ao Rio de Janeiro, tenha decidido mudar o rumo de sua própria vida, ao viajar para o interior do Brasil com esses mesmo parentes de Claussen;

⁴ Por sua lealdade e parceria, Brandt se encontra sepultado em um cemitério em Lagoa Santa onde também foi enterrado Peter Lund.

2.2. O 'GRANDE ROTEIRO' DE PETER LUND

Como é bem sabido, Peter Lund viria a se estabelecer, até o final de sua vida, em Lagoa Santa, que passaria a constituir a sua base de operações. Antes disso, porém, empreendeu duas viagens para além de Lagoa Santa, que podem ser consideradas como mais abrangentes e distantes. A primeira delas ocorreu entre março e outubro de 1835 e compreende o período inicial de suas pesquisas em cavernas, com Claussen e Brandt, até seu estabelecimento em Lagoa Santa. O falecido professor de ciências naturais da UFMG, Ronaldo Teixeira (1936? - 2007), designou este primeiro itinerário como 'Grande Roteiro'. Posteriormente, a partir de Lagoa Santa, Lund empreendeu outra viagem que o levou até os arredores de Sete Lagoas, aproximadamente entre 7 e 20 de julho de 1836. Esta viagem menor foi denominada por Ronaldo Teixeira como o "Pequeno Roteiro".

O foco deste capítulo é revelar os possíveis trajetos e as cavernas visitadas durante o chamado "Grande Roteiro", iniciado pela visita à Gruta do Maquiné. Assim, o conhecimento que embasa o Grande Roteiro provém de três fontes independentes.

A primeira fonte de pesquisas tem sua origem nos diários de Lund, arquivados na Biblioteca Real da Dinamarca. Estes diários foram levados para a Dinamarca por Johannes Theodor Reinhardt (1816-1882), talvez o melhor amigo de Lund, que esteve por três vezes visitando-o em Lagoa Santa. Reinhardt sentiu necessidade de apresentar informações sobre as cavernas visitadas por Lund e buscou reproduzir o roteiro executado pelo amigo. No entanto, essa iniciativa não se revelou uma empreitada muito simples por alguns motivos: (i) o diário de Lund é sintético e não traz muitas informações. Em geral, são apenas anotações esparsas sobre algumas cavernas. Para outras não há qualquer informação. (ii) cronologicamente, o diário de Lund possui muitas lacunas, não tendo sido produzido de forma sistemática. (iii) há inconsistências entre grutas mencionadas no caderno de esboços de Brandt e a menção às mesmas no diário de Lund. Algumas estão no caderno e não nos diários e vice-versa. Reinhardt realizou, portanto, um cotejamento entre o diário de Lund e o caderno de esboços de Brandt, produzindo um curto artigo (Figura 2.4.) onde relata as viagens de Lund (Reinhardt, 1888), reproduzido como primeiro capítulo da obra póstuma *E Museo Lundii*. O título sugere tratar-se de uma visão geral das viagens de Lund.

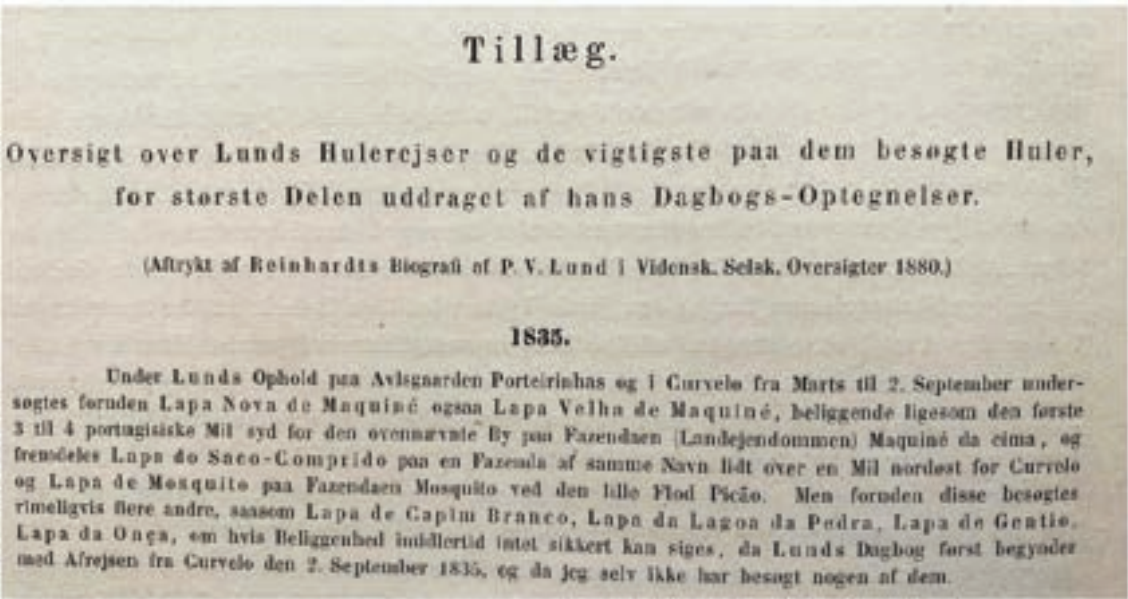


Figura 2.4. Título do artigo sobre as viagens de Lund organizado por J.T. Reinhardt e publicadas em *E Museo Lundii* (Reinhardt, 1888).

A segunda fonte é o caderno de esboços no qual Peter Andreas Brandt⁵ registrou os desenhos das cavernas, incluindo plantas, perfis e diversas cenas. O caderno não apresenta a localização das cavernas, apenas o mapa das mesmas, com as datas de visita que são atribuídas a Reinhardt (Holten; Sterll; Fjeldså, 2012).

A terceira e última fonte de pesquisas corresponde a pequenos trechos descritivos extraídos dos diários de Lund pelos historiadores Birgitte Holten e Michael Sterll e reproduzidos, juntamente com o caderno de esboço de Brandt, na biografia do botânico (Holten; Sterll; Fjeldså, 2012). Estas informações, em geral breves, foram úteis para proporcionar indicativos adicionais sobre a localização das cavernas.

2.1 O diário de viagens de Lund

Em sua iniciativa de reproduzir o roteiro de Lund, Reinhardt (1888) buscou, a partir das informações fragmentadas existentes nos diários, elaborar um roteiro simples (porém incompleto) das viagens empreendidas e cavernas visitadas pelo pesquisador. É de nosso conhecimento a existência de duas traduções para a língua portuguesa, ambas inéditas. A primeira foi realizada por Jorge Padberg-Drenkpohl, paleontólogo de origem alemã do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Esta tradução não é datada, existindo apenas sob forma de cópia datilografada. É provável que tenha sido realizada nos anos 1920⁶, quando Padberg-Drenkpohl se interessou pela paleontologia de Lagoa Santa e empreendeu excursões pela área. Uma das principais características desta tradução é o grande número de notas de rodapé. Algumas estão desatualizadas, outras incompletas. A segunda tradução é similar à primeira, embora mais atualizada do ponto de vista ortográfico. Não há informações sobre data ou autor, pois está disponível apenas sob forma de folhas datilografadas avulsas. A segunda versão foi cotejada com a primeira e algumas atualizações gramaticais foram adotadas.

2.2 O caderno de esboços de Peter Andreas Brandt

A vida do artista norueguês Peter Andreas Brandt é pouco conhecida e repleta de lacunas. Sua biografia (Holten; Sterll; Fjeldså, 2012) mostra o pouco que se sabe sobre esta figura tão importante para Peter Lund. Quando Brandt se encontrou com Lund, eles não deveriam possuir experiência prévia em mapeamento de cavernas. Diferentemente de outros ambientes, a ausência de luz impõe muitas limitações. Uma delas teria sido a necessidade de ocupar uma das mãos com uma tocha para iluminar o ambiente. Não se sabe quais instrumentos estavam à disposição de Brandt, mas Rubbioli e Auler (2002) supõem que Brandt tivesse ao menos uma bússola, pois os erros de azimute em seus mapas são pouco expressivos. Por outro lado, as distâncias são em geral superestimadas, o que sugere ausência de um bom instrumento de medição de comprimento.

O caderno de esboços de Brandt (s/data) consiste em um pequeno caderno (Figura 2.5) que foi levado para a Dinamarca por Reinhardt no retorno de uma de suas viagens a Lagoa Santa. Encontrase arquivado no Museu Zoológico em Copenhague. Não se conhece cópias do mesmo, tratando-se de exemplar único. Os 44 desenhos não ocupam a totalidade do caderno, havendo páginas em branco (Holten; Sterll; Fjeldså, 2012). Tudo indica que Brandt produziu os desenhos no interior das cavernas e depois os copiou para o caderno. De outra forma, o caderno mostraria marcas de sujeira e barro, algo inevitável em trabalhos no interior de grutas.

O caderno apresenta esboços de cidades, paisagens, mapas de cavernas e cenas diversas do interior das mesmas (Figura 2.6.). Alguns estão em cores, com aparência de estarem finalizados; outros são bem menos acabados, parecendo consistir em uma primeira versão de desenhos não

5 Uma descrição mais pormenorizada do caderno de esboços de Brandt encontra-se no item 2.4.

6 O texto datilografado apresenta alguns carimbos e anotações com a data de 1926.



Figura 2.5. O caderno de esboços de Brandt foi comprado de uma papelaria no Rio de Janeiro (Morange Irmãos, Rua d'Ouvidor, nº 80) conforme atesta uma pequena etiqueta colada na parte de trás da primeira página. Esquerda: a capa do caderno. Direita: o mapa da Lapa de Quatro Bocas, um dos 44 desenhos que compõem o interior do caderno. Fonte: Holten; Sterll; Fjeldså, 2012.

terminados. Não se sabe ao certo se os mapas das cavernas são apresentados na sequência em que foram produzidos. Na primeira página do caderno, Brandt apresenta uma escala para as grutas, muito embora boa parte dos mapas de caverna contenha sua própria escala. A reprodução completa do caderno de esboços de Peter Andreas Brandt pode ser encontrada em Holten; Sterll; Fjeldså (2003; 2012).

2.3 A busca pelas cavernas do Grande Roteiro

Entre maio de 2022 e novembro de 2023, pesquisadores do Instituto do Carste e do Opilião – Grupo de Estudos Espeleológicos (OGrEE) buscaram pelas cavernas visitadas por Lund em um projeto intitulado “O Grande Roteiro de Peter Lund” (2023), realizado através de Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) celebrado entre a Empresa de Cimentos Liz S.A. e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD/SUPRAM Central Metropolitana.

O trabalho compreendeu ao menos cinco etapas principais sequenciadas e inter-relacionadas (Figura 2.7.). A primeira consistiu na análise detalhada das duas fontes documentais, o diário de Lund (Reinhardt, 1888) e o caderno de esboços de Brandt (Brandt, s/data). De posse destes documentos foi possível obter informações e supor possíveis trajetos adotados por Lund (Figura 2.8.). Muito embora as informações sejam escassas (e por vezes até errôneas), há certa ordem cronológica nos relatos, o que serve como indicativo sobre as áreas percorridas. O cotejamento dos relatos com mapas topográficos



Figura 2.6. Desenho de Brandt apresentado em seu caderno de esboços, mostrando os ossos fósseis abaixo de uma placa de calcita na Lapa Nova do Maquiné. Trata-se, segundo Holten; Sterll; Fjeldså (2012), do primeiro desenho de um fóssil realizado por Brandt.

e imagens de satélite foi útil. Afinal, localidades como fazendas e drenagens muitas vezes mantiveram as denominações. Assim, foi possível identificar e revisitar algumas das cavernas contidas no Grande Roteiro e que foram visitadas e estudadas por Lund no ano de 1835.

A partir das descobertas realizadas e da compilação de informações sobre o Grande Roteiro, foi traçado um possível trajeto da jornada de Lund (Figura 2.8). Acredita-se que, partindo da Fazenda Porteirinhas, Lund tenha ido para o sul, guiado por Peter Claussen. Em seguida, na região onde hoje localiza-se Cordisburgo, ele supostamente teria estudado sua primeira caverna, a Lapa Nova de Maquiné, que o impressionou vivamente, fazendo com que o dinamarquês dedicasse seu primeiro grande trabalho às "*cavernas em calcário do interior do Brasil*" (Lund, 1836).

A caverna atualmente é conhecida como Gruta do Maquiné e recebe turistas pelo menos desde 1908 (Silveira, 1924), tendo sido a primeira caverna brasileira a receber infraestrutura para o uso público em grande escala, ao fim dos anos de 1960, segundo Holten & Sterll (2011). A Gruta do Maquiné é a única caverna do Grande Roteiro de Lund que sempre foi reconhecida – assim como as cavernas e paredões rochosos de Cerca Grande (Matozinhos, MG) – ao contrário de demais cavidades visitadas, cujas referências e localização se perderam ao longo do tempo. Lund permaneceu explorando, estudando e coletando fósseis no interior da Gruta do Maquiné por cerca de uma semana, e Brandt aproveitou o tempo para realizar medições e esboços para produção, posteriormente, do mapa da gruta (Holten; Sterll, 2011): um magnífico registro da cartografia espeleológica do século XIX que demonstra a capacidade de um artista em retratar o interior de uma caverna, em planta baixa e perfil, ilustrando com riqueza de detalhes a beleza de sua apresentação. Isso se torna ainda mais significativo se considerarmos a grande dificuldade enfrentada de representar uma caverna de tal porte (*o mapa encontra-se disponível na 3ª capa*).

Na sequência, acredita-se que, em função da proximidade, Lund tenha visitado a Lapa dos Gentios, (atual Lapinha dos Monjolos), Lapa Velha de Maquiné (atual Gruta Três Porquinhos), Lapa da Onça



Figura 2.7. Síntese esquemática das etapas do projeto "O Grande Roteiro de Peter Lund".

(atual Lapinha do Atamis), Lapa da Cagaiteira (atual Gruta da Mata), Lapa da Lagoa da Pedra e a Lapa de Santo Amaro. Todas elas estão localizadas nas imediações da cidade de Cordisburgo e da Gruta do Maquiné, e foram retratadas no caderno de esboço de Brandt.

Por desentendimentos com Claussen e sua família (Holten; Sterll, 2011), Lund deixa a Fazenda Porteirinhas e, inicialmente, decide ir para Curvelo. Possivelmente, foi lá onde ele teve a oportunidade (inicialmente com Claussen e depois sem ele) de visitar a Lapa do Saco Comprido e a Lapa do Mosquito, ambas a nordeste do centro da cidade de Curvelo. A primeira caverna localiza-se à direita e a segunda à esquerda do Ribeirão do Picão. Nesse período, a Lapa de Capim Branco e a Lapa de Quatro Bocas, ambas a sudeste de Curvelo, foram estudadas. Esta segunda caverna, de acordo com Annibal Mattos (1939), forneceu ossos de três espécies animais.

Ao longo desse período acredita-se que Lund tenha ido nessas cavernas e voltado lá, inicialmente partindo da Fazenda Porteirinha, e depois partindo de Curvelo. Por limitações cartográficas, na Figura 2.8 não foram retratadas as possíveis idas e voltas nas cavernas, somente foram inferidos possíveis trajetos por setas.

Por ter se tornado insustentável a relação com Claussen e sua família, Lund decidiu mudar-se para Lagoa Santa em busca de tranquilidade para trabalhar (Holten; Sterll, 2011) o que resultou em uma longa viagem de seis semanas, com direito a visitas em diversas cavernas, o que gerou muito material para pesquisas posteriores. Holten & Sterll (2011) lembram que eles seguiam indicações de cavernas perguntando a moradores das regiões onde passavam, se os mesmos conheciam grutas interessantes, e assim foram encontrando cavernas ao longo do trajeto percorrido, principalmente aquelas em que já havia exploração de salitre e que, portanto, já eram conhecidas nas localidades (de forma semelhante como, até hoje, equipes de prospecção espeleológica realizam trabalhos para encontrar cavidades).

Lund e Brandt rumaram para a região de Corinto, localizada a norte de Curvelo. Lá visitaram cavernas na Fazenda de Contria, entre elas a Lapa de Santa Rita e a Lapa da D. Anna Felícia (*para saber mais sobre a técnica que foi utilizada para identificar as cavernas ver box na página 74*). Esse foi o ponto mais a norte que atualmente se conhece que Lund tenha visitado.

Em seguida, rumaram na direção sudeste até chegarem à Fazenda Mocambo, às margens do Rio das Velhas (este nome é muito comum em Minas Gerais, no entanto, esta propriedade mantém até hoje o nome original), onde tiveram a oportunidade de visitar, em um maciço calcário, a Lapa Grande,

a Lapa da Boca Estreita, a Lapa das Três Boccas, a Lapa do Labirinto e a Lapa Velha (Holten; Sterll, 2011). Durante o projeto executado pelos Instituto do Carste e o OGrEE (2023), foram realizados grandes esforços para encontrar as cavernas, porém sem sucesso. Até o momento, essas cavernas não foram reencontradas.

Infere-se que daí a excursão de Lund seguiu para a região de Santo Hipólito, ponto onde atravessaram o Rio das Velhas, e passaram a percorrer a sua margem direita, onde, possivelmente, tenham visitado a Lapa de Santo Hipólito e a Lapa da Vargem D’Anta, depois seguiram em direção a sudeste e passaram pelo paredão calcário nas margens do Rio Paraúna (retratado por Brandt em dois lindos desenhos) e seguiram para o sul. Em algum momento dessa viagem foi necessário atravessar o Rio Paraúna para acessar a região da Serra de Baldim, possivelmente na Fazenda do Rótulo, que produzia açúcar e onde havia a extração de salitre de duas grutas (Holten; Sterll, 2011). Em seguida, Lund visitou as cavernas Lapa do Curtume, Lapa da Forquilha e Lapa da Lagoa do Rótulo já no final do Grande Roteiro. Ainda segundo Holten e Sterll (2011), em 17 de outubro de 1835, a expedição de Lund chega a Lagoa Santa, onde o naturalista fixa residência e permanece até a sua morte em 1880. Nos anos que se passaram, Lund realizou expedições menores e em outras cavernas da região, porém não retornou às cavernas do Grande Roteiro.

2.4 O despertar da jornada de um grande cientista

Para a maior parte das cavernas do Grande Roteiro, Brandt elaborou mapas, em geral com planta baixa e perfil, de excelente rigor técnico, levando-se em conta as metodologias e equipamentos disponíveis na época. Com exceção da bem conhecida Lapa Nova de Maquiné, a localização da maior parte das cavernas percorridas se perdeu com o tempo. Isso porque os diários de Lund são, em geral, vagos e pouco detalhados, uma vez que seu foco não eram as grutas, mas sim seu conteúdo fossilífero.

O Grande Roteiro de Peter Lund abrange um total de 28 cavernas mapeadas (ou representadas por desenho, como no caso da Lapa dos Saraivas) por Brandt e apresentadas em seu caderno de esboços (Brandt, s/data), conforme listado na Tabela 2.1. Se considerarmos as cavernas mencionadas por Reinhardt (1888), mas não representadas por Brandt, esse número sobe para, ao menos, 35 (pois entre as cinco cavernas existentes na Fazenda de Contria, provavelmente estão a Lapa de Santa Rita e a Lapa da D. Anna Felícia). Durante o projeto O Grande Roteiro de Peter Lund foram identificadas 18 de um total de 28 cavernas (considerando cavernas com mapas, critério que possibilita uma identificação assertiva), ou seja, cerca de 64% do total. Portanto, ainda há um conjunto de cavernas que foram visitadas por Lund durante o Grande Roteiro e que ainda permanecem desconhecidas.

Assim, o projeto O Grande Roteiro de Peter Lund buscou resgatar a localização dessas cavernas e com isso trazer ao grande público conhecimento sobre sítios espeleológicos de suma importância para a nossa história científica. O conhecimento integrado de uma parcela significativa das cavernas percorridas por Lund em seu Grande Roteiro permitiu que fosse realizada uma avaliação do conjunto das cavidades em relação à necessidade tanto de ações de conservação quanto de seu potencial turístico.

A maior parte das cavernas do Grande Roteiro é de pequeno porte e não apresenta atrativos que possam torná-las foco de atividades turísticas mais estruturadas. Estas cavernas têm recebido restrita visitação ao longo dos anos por pessoas que moram em seus entornos. As exceções são as cavernas Gruta do Maquiné, Cerca Grande, Lapa do Mosquito, Lapa do Saco Comprido e Lapa de Quatro Bocas que perfazem cavidades que hoje são reconhecidas e que possuem instrumentos que garantam a proteção a nível estadual ou municipal. A Gruta do Maquiné e o entorno da Lapa de Cerca Grande já dispõem de infraestrutura turística oferecidas pelo Governo do Estado de Minas Gerais, desde os anos 1960 para a primeira, e ainda em implementação para a segunda, devido à criação do Parque Estadual ter ocorrido em 2010. As Lapas do Mosquito, Saco Comprido e Quatro Bocas são

tombadas como Patrimônio Histórico da cidade de Curvelo, devido ao enorme significado patrimonial, e são reservadas apenas a estudos científicos e aos trabalhos que possam, futuramente, proporcionar eventual viabilidade com a finalidade de permitir o turismo.

As demais cavidades apontadas nesse estudo não se encontram, no momento, sob ameaça de atividades de extração de calcário ou visitação desordenada. No entanto, tal cenário pode se alterar. De posse da localização desses espaços, é importante que as cavernas sejam alvo de alguma forma de inspeção, haja vista que, pela legislação vigente, cavidade natural e seu entorno de 250 metros devem ser obrigatoriamente protegidos até que estudos mais aprofundados sejam realizados

Tabela 2.1. Cavernas do Grande Roteiro e forma de representação no caderno de esboços de Brandt (s/data). Em destaque as cavernas que foram localizadas no projeto “O Grande Roteiro de Peter Lund” (2023).

CAVERNA	REPRESENTAÇÃO	CITAÇÃO ORIGINAL	MUNICÍPIO
Lapa Nova de Maquiné	Mapa, Desenhos	Lund (1836), Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Cordisburgo
Lapa Velha de Maquiné	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Cordisburgo
Lapa da Cagaiteira	Mapa	Brandt (s/data)	Cordisburgo
Lapa da Lagoa da Pedra	Mapa, Desenhos	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Cordisburgo
Lapa dos Gentios	Mapa, Desenhos	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Cordisburgo
Lapa da Onça	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Cordisburgo
Lapa de Santo Amaro	Mapa	Brandt (s/data)	Curvelo
Lapa do Capim Branco	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Curvelo
Lapa de Quatro Bocas	Mapa	Brandt (s/data)	Curvelo
Lapa do Saco Comprido	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Curvelo
Lapa do Mosquito	Mapa, Desenhos	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Curvelo
Lapa da D. Anna Felícia	Mapa	Brandt (s/data)	Corinto
Lapa de Santa Rita	Mapa, Desenhos	Brandt (s/data), Holten <i>et al.</i> (2012)	Corinto
5 cavernas na Fazenda de Contria	-	Reinhardt (1888)	Corinto
Lapa Grande	-	Reinhardt (1888)	-
Lapa do Espigão	-	Reinhardt (1888)	-
Lapa da Boca Estreita/ Apertada	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa das Três Bocas	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa do Labirinto	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa Velha do Mocambo	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa de Santo Antônio	-	Reinhardt (1888)	-
Lapa do Olho d’Água	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa de Santo Hipólito	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa da Vargem d’Anta	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Santo Hipólito
Paredão Rio Paraúna	Desenhos	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Santo Hipólito
Lapa de Saraiva	Desenhos	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa da Peroba	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	-
Lapa do Cortume	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Jaboticatubas
Lapa da Forquilha	Mapa	Brandt (s/data), Reinhardt (1888)	Baldim
Lapa da Lagoa do Rótulo	-	Reinhardt (1888)	Jaboticatubas
Lapa do Soares	Mapa	Brandt (s/data)	-
Lapa dos Morcegos	Mapa	Brandt (s/data)	-
Lapa de Cerca Grande	Mapa	Lund (1837), Brandt (s/data)	Matozinhos

Elaborado pelos autores, 2024.

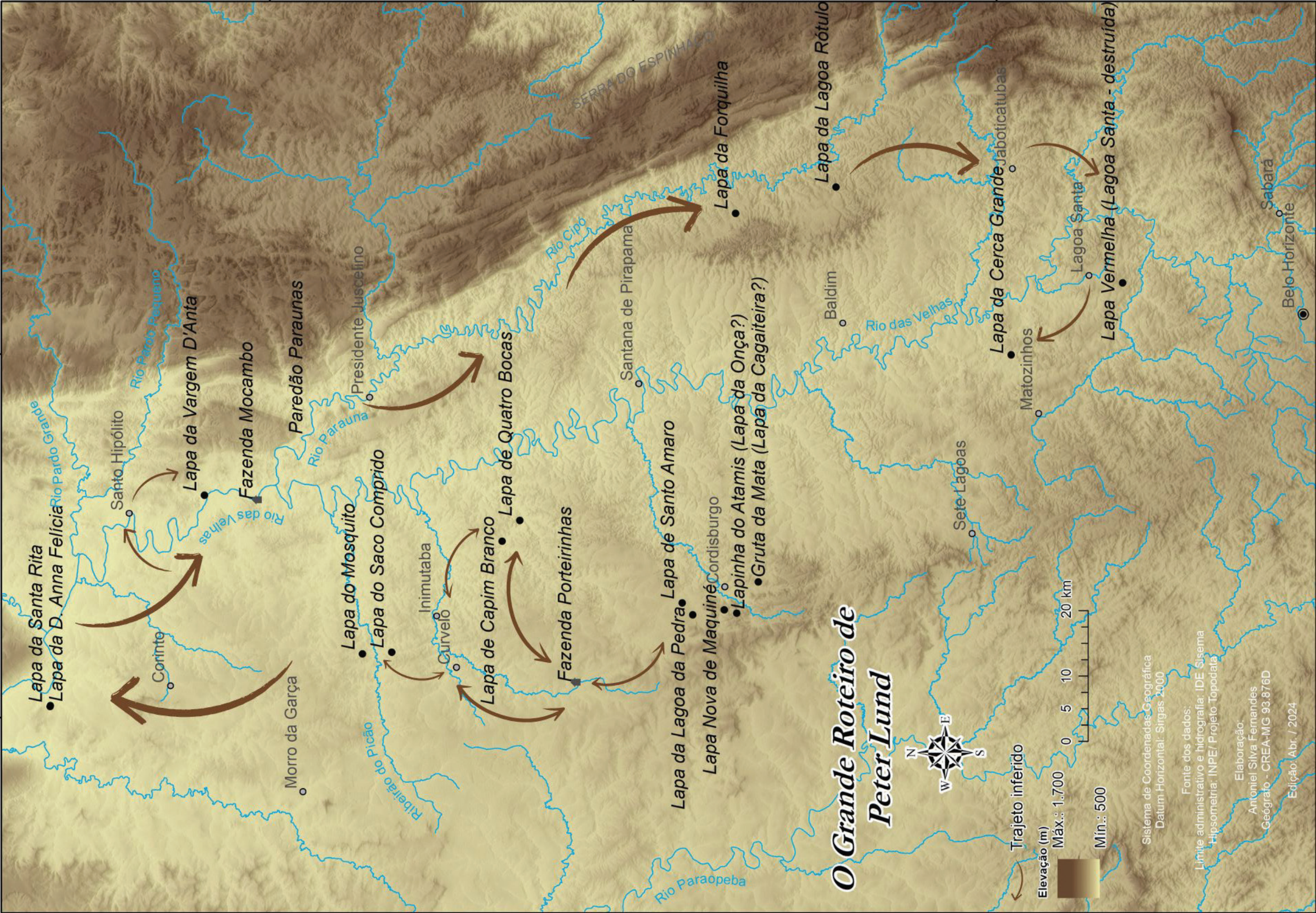
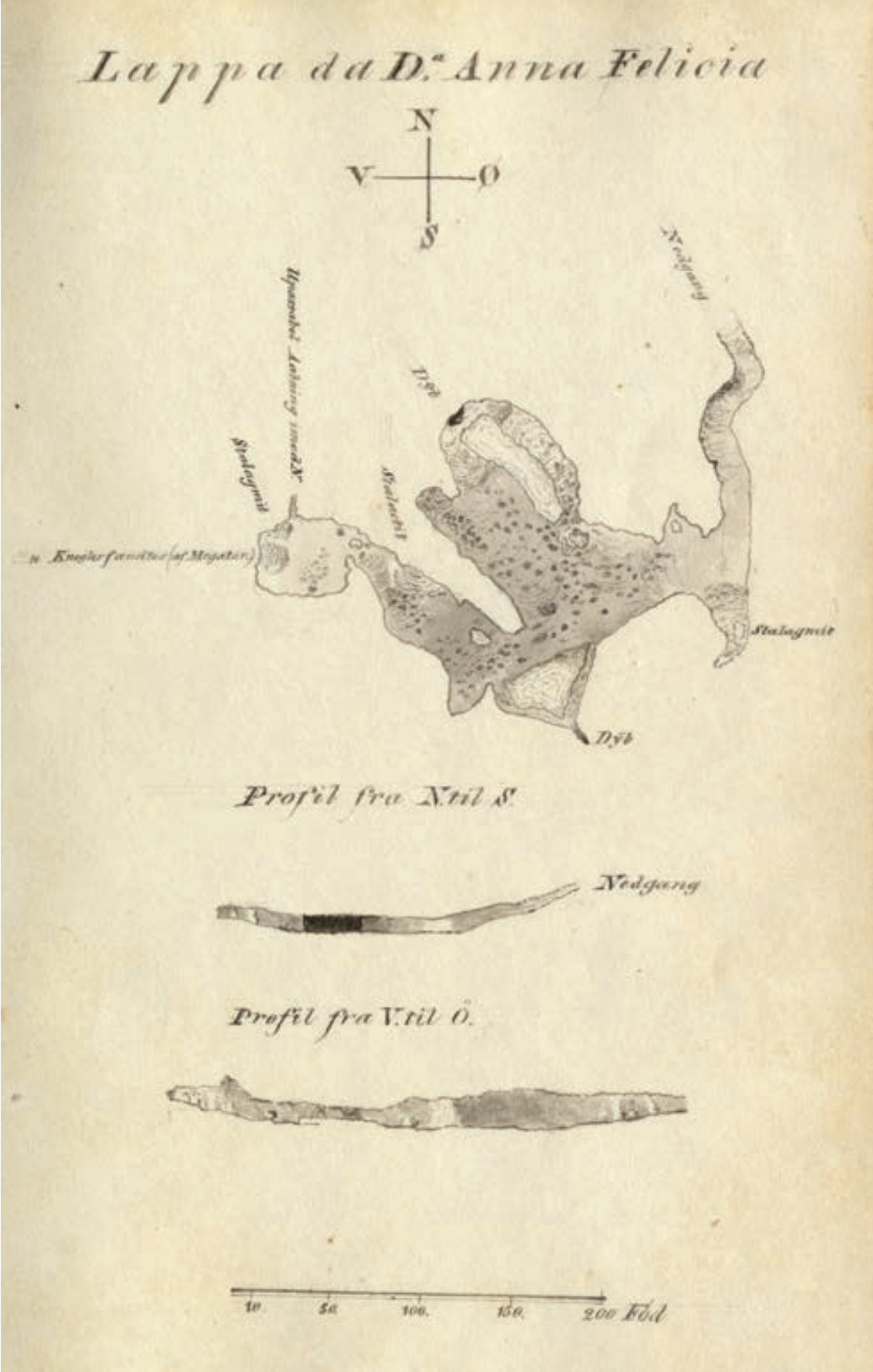


Figura 2.8. Cavernas do 'Grande Roteiro' que foram localizadas. Destaque para a Fazenda Porteirinhas, base inicial do percurso de Lund no Grande Roteiro.



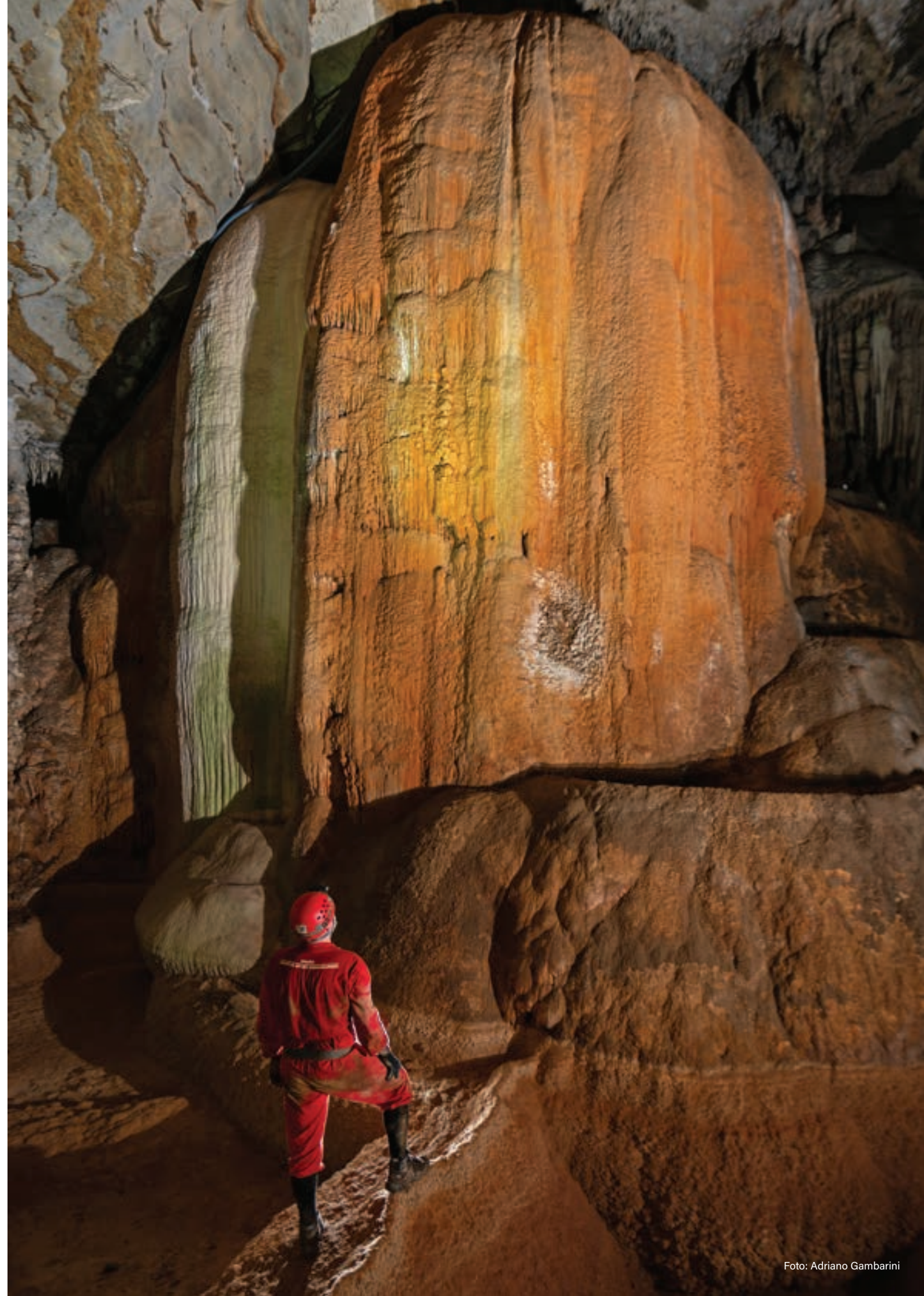
COMO FOI AFERIDO SE A CAVERNA DESCOBERTA SE TRATAVA DA MESMA VISITADA POR LUND

Após identificar uma caverna e de realizar uma vistoria preliminar, foi executada a topografia da caverna, onde foram coletadas medições do seu interior e produzido um esboço *in loco*. Posteriormente, os dados coletados em campo foram tratados em gabinete, quando os mapas finais foram preparados (*ver o exemplo do mapa acima elaborado pelo OGrEE*). Nesta etapa foi realizado o cálculo da projeção horizontal (PH) da caverna e obtido o seu desnível, de acordo com regras internacionais (Rubbioli; Moura, 2005). Desta forma, o mapa gerado foi comparado com o mapa produzido por Brandt (s/data) (*mapa à esquerda*) de maneira a avaliar as diferenças e semelhanças entre estes a fim de atestar se a caverna era uma daquelas visitadas por Lund. Os mapas retratados aqui foram produzidos por Brandt, em 1835, e pelo OGrEE, em 2023: notar as semelhanças entre os condutos, projeção horizontal e morfologia da caverna, o que foi possível constatar que se tratava da Lapa da Dona Anna Felícia, caverna localizada em Corinto, Minas Gerais, e visitado por Lund no seu trajeto rumo a Lagoa Santa.

(Resolução Conama nº 347/2004). Ademais, considerando a importância histórica do conjunto das cavernas visitadas por Lund que compõem O Grande Roteiro, elas devem fazer parte de um legado maior: um patrimônio histórico, cultural e ambiental que precisa ser protegido. Por fim, cabe lembrar que a experiência vivenciada por Peter W. Lund e Peter Andreas Brandt durante o Grande Roteiro foi fundamental para a formação do cientista que Lund viria a se tornar. A experiência de explorar e estudar as primeiras grutas por eles visitadas serviu não só para despertar, mas também para refinar o olhar frente às descobertas que estariam por vir nos anos seguintes.

2.3 REFERÊNCIAS

- AULER, A. S.; PILÓ, L. B. **As descobertas de Lund**. In: Gloria, P. da, Neves, W. A.; Hubbe, M. (org.). Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas. Santos: Annablume, 2016. p. 37-51.
- BRANDT, P. A. **Caderno de esboços**. Original nos arquivos do Zoologiske Museum, Copenhagen, (s/data).
- CLAUSSEN, P. Notes géologiques sur la province de Minas Geraes au Brésil. **Bulletin de la Academie Royale de Bruxelles**, 8:322-343, 1841.
- FARIA, L. E.; Filgueiras, C. A. L. **Cavernas, Química e Independência: a importância do salitre na produção da pólvora**. In: Filgueiras, C. A. L., Barbosa, L. C. A. (eds.) Ciência e Liberdade, a busca pelo conhecimento da natureza no Brasil à época de nossa independência. Livraria da Física, São Paulo, 2023, pp 99-136.
- HOLTEN, B.; STERLL, M.; FJELDSÅ, J. **Den forsvundne maler**. Museum tusculanums press, Copenhagen, 2003.
- HOLTEN, B.; STERLL, M. **P.W. Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa**. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2011.
- HOLTEN, B.; STERLL, M.; FJELDSÅ, J. **O artista desaparecido: P.W. Lund e P.A. Brandt no Brasil**. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2012.
- INSTITUTO DO CARSTE; OPILÃO - GRUPO DE ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS (OGrEE). **O Grande Roteiro de Peter Lund**. nov. 2023. p. 244.
- LUND, P. W. Om Huler I Kalksteen I det indre af Brasilien, der tildeels inderholde fossile knoker – Förste Afhandling. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelige og Mathematiske Afhandlinger 6:207-249, 1836.
- MATTOS, A. **Peter Wilhelm Lund no Brasil**. Cia. Editora Nacional, São Paulo. 1939.
- REINHARDT. Oversigt over Lunds Hulerejser og de vigtigste paa dem besøgte Huler, for største Delen uddraget af hans Dagbogs – Optegnelser. E Museo Lundii 1:50-56, 1888.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004 Publicada no DOU no 176, de 13 de setembro de 2004, Seção 1, páginas- 54-55. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- RUBBIOLI, E. L.; AULER, A. S. **Peter Andreas Brandt e os levantamentos topográficos das grutas pesquisadas por Lund**. O Carste, 2002, 14:18-23.
- RUBBIOLI, E; MOURA, V. **Mapeamento de Cavernas – Guia Prático**. Redespeleo Brasil, São Paulo, 2005.
- SILVEIRA, A. A. **Narrativas e Memórias**. Imprensa Oficial, Belo Horizonte, 1924.



3

O início da paleontologia no Brasil e o mundo que Lund descobriu

André Gomide Vasconcelos

Biólogo, mestre e doutor em Geologia pelo IGC/UFMG

Luciano Vilaboim Santos

Biólogo pela PUC Minas

Alexandre Liparini

Biólogo, mestre e doutor em Geociências,
com área de concentração na Paleontologia pela UFRGS

3.1 INTRODUÇÃO

A França é considerada o berço da Paleontologia. Embora os fósseis já fossem conhecidos há muito tempo, esse campo da ciência surgiu somente entre os séculos XVIII e XIX, com o naturalista Georges Cuvier (1769-1832), considerado o pai da Paleontologia Moderna e da Anatomia Comparada (Faria, 2012). Peter W. Lund deve a Cuvier uma parte de seu conhecimento sobre a anatomia de vertebrados, pois teve a oportunidade de assistir a várias palestras dele, na França. Tamanha foi a influência de Cuvier nas pesquisas de Lund, que muitas das interpretações feitas pelo dinamarquês basearam-se nas ideias desse naturalista (Lund; Paula Couto, 1950). Com a publicação do livro “A Origem das Espécies” em 1859, por Charles Darwin (1809-1882), a Paleontologia passou a incluir em seus objetivos, além da descrição taxonômica e sistemática das espécies fósseis, o entendimento da história evolutiva e da relação de parentesco e ancestralidade que essas espécies fósseis representavam em relação à diversidade biológica vivente. Os fósseis passaram a ser considerados provas irrefutáveis da evolução das espécies (Darwin, 2014).

O registro fóssil é raro. Isso quer dizer que o fóssil foge à regra da natureza em que após morrerem, os organismos tendem a desaparecer. O processo de fossilização interrompe esse ciclo e, com isso, esses restos (ou vestígios) são preservados e, posteriormente, encontrados nas camadas rochosas (Prothero, 2013).

Estima-se que menos de 0,1% da fauna que algum dia viveu no nosso planeta tenha sido preservada nas camadas rochosas! Isso quer dizer que apenas um osso, a cada um bilhão, vai se preservar!

Um dos lugares onde mais se encontra restos de vertebrados, como as preguiças-gigantes e os tigres-dentes-de-sabre (Figura 3.2.) é nas cavernas! E, graças ao árduo trabalho dos paleontólogos, que desbravaram a escuridão das grutas ao longo dos três últimos séculos, hoje se faz uma Paleontologia menos penosa e mais assertiva, principalmente no que se refere à identificação dos fósseis ali encontrados (Cartelle, 2020).

MAS O QUE É PALEONTOLOGIA?

O termo foi determinado em 1822 pelo zoólogo francês Henry de Blainville (1777-1850) cujo significado é a ciência que se dedica ao estudo dos seres antigos, e quem realiza esses estudos é o paleontólogo. Este profissional tem como objetivo estudar os fósseis e entender como era a vida no passado da Terra (Buffetaut, 2022).

E fósseis, o que são? A palavra fóssil vem do latim *fossilis*, que significa “extraído da terra”. Assim, durante muito tempo, tudo que se retirava do solo se encaixava nesse conceito. Com o passar do tempo, o termo ganhou um novo significado (Simpson, 1953). Hoje, fóssil está associado a restos ou a vestígios de organismos que possuem idade igual ou superior a 11,7 mil anos. Restos se referem ao próprio organismo, isto é, são as suas partes corpóreas, como concha, osso (Figura 3.1.), tronco etc. Já vestígio é uma marca deixada pelo organismo por onde ele passou e pode representar seu comportamento, como uma pegada (Figura 3.1.), um rastro, ou uma escavação. Também são considerados vestígios ovos, ninhos, fezes, dentre outras estruturas (Prothero, 2013).



Figura 3.1. Exemplos de restos e vestígios de preguiças-gigantes. Esqueleto de *Eremotherium laurillardi* (Lund, 1842), coletado na Bahia (à esq.) e pegadas de *Megatherium americanum* Cuvier, 1796 encontradas na Argentina. Fonte: Cartelle (1994; à esq.) e Manera *et al.* (2008; à dir.).

Porém, nem todos os ambientes são propícios à preservação de restos de organismos ou de suas marcas. São exemplos de bons locais de preservação os ambientes calmos, sem a presença de agentes que os destruiriam, como animais carniceiros ou bactérias. Até mesmo o próprio clima influencia em sua preservação. Imagine o que aconteceria com a carcaça de uma vaca exposta dia e noite ao sol, à chuva e ao vento (e a urubus!)? Certamente, iria apodrecer e desaparecer em pouco tempo. Assim, para que seus restos sejam preservados, o ideal seria que essa carcaça fosse soterrada o mais rápido possível, ou levada pelas enxurradas para o fundo de uma lagoa ou caverna. Nesses locais, ela ficaria mais protegida e teria maiores chances de ser preservada e de se transformar em um fóssil!



Figura 3.2. Reconstituição artística de animais da megafauna brasileira: (A) preguiça-gigante, (B) toxodonte e (C) gliptodonte. Retirado de Cartelle (1994).

Certamente, Lund foi quem mais encontrou dificuldades nesse trabalho e diversos fatores poderiam tê-lo desencorajado a seguir com seus estudos. A sua situação não era nada fácil, ele estava distante do centro científico da sua época, o que o impossibilitava de discutir sobre seus achados como também compará-los, uma vez que não, tinha uma coleção paleontológica à sua disposição. Por mais preparado que estivesse, tudo o que ele encontrava nas grutas era novidade para um naturalista europeu.

Animais desconhecidos pela ciência eram sistematicamente escavados pela sua equipe. A identificação quase sempre certa de Lund merece ainda mais mérito, pois esses esqueletos não eram encontrados em bom estado, inteiros e articulados. Pelo contrário, normalmente, os ossos eram encontrados distantes do restante do esqueleto, muitas vezes quebrados e misturados numa terra vermelha e impregnados por minerais (Lund; Paula Couto, 1950).

Diante de todas essas dificuldades, seria de se esperar que Lund desistisse da Paleontologia e se dedicasse à Botânica, que era seu objetivo primário. É neste ponto que a Gruta do Maquiné mostra a sua importância.

Como visto no capítulo 1 deste livro, Lund conhece a Gruta do Maquiné por acaso. Não fossem as suas características únicas, que cativaram Lund desde o início, talvez a Paleontologia brasileira não se teria firmado no cenário mundial ainda no século XIX.

O objetivo deste capítulo é apresentar uma atualização das características da Gruta do Maquiné, e dos ossos coletados em seu interior, fazendo um diálogo com as descrições feitas por Lund. Também são discutidos assuntos relacionados à coleta e à legislação vigente sobre o patrimônio paleontológico encontrado nas cavernas brasileiras.

3.2 FÓSSEIS QUATERNÁRIOS BRASILEIROS

Desde as pesquisas do próprio Lund, os trabalhos paleontológicos em cavernas vêm sendo exponencialmente desenvolvidos no território nacional. De lá para cá, incontáveis cavernas foram descobertas, principalmente em Minas Gerais, Bahia e São Paulo. Esses registros não se restringiram às ossadas de animais extintos: paleotocas e até fósseis preservados durante a formação da própria rocha foram reportados para esses ambientes (Vasconcelos, 2020).

Em sua grande maioria, as cavernas brasileiras guardam restos e vestígios de animais do Quaternário, período geológico que compreende entre 2,58 milhões de anos (Ma) e até o presente (ICS, 2024).

Além das cavernas, outros depósitos também preservam restos desses animais, como os tanques no Nordeste brasileiro, as paleolagoas e os leitos abandonados de rios, mas em termos de quantidade e qualidade, nada se compara às grutas (Bergqvist; Almeida, 2004; Araújo Júnior *et al.*, 2013; Cartelle, 2020). Até o momento, pode-se afirmar que delas saiu a maior parte dos restos de mamíferos extintos até então inéditos para a ciência. Muitas espécies de preguiças-terricolas, de tatus-gigantes, de gliptodontes, de cavalos sul-americanos e do imponente tigre-dentes-de-sabre foram conhecidas pela primeira vez após escavações paleontológicas feitas nas grutas brasileiras.

3.2.1 Fósseis em Minas Gerais

Ao longo da história da Terra, o território hoje ocupado por Minas Gerais esteve exposto a sucessivos processos geológicos, que por sua vez alteraram a paisagem, o clima e, consequentemente, a biota que ali viveu ao longo dos milênios (Alkmim, 2018).

A partir da interpretação das rochas ainda preservadas pelo território mineiro, sabe-se que, no passado, ele já esteve submerso por mares e oceanos e ocupou regiões com geleiras e desertos escaldantes. Tudo isso se deu devido à movimentação contínua das placas tectônicas e mudanças climáticas globais extremas.

As rochas mais antigas de Minas Gerais datam de cerca de 3,2 bilhões de anos (Ba). Trata-se de gnaisses e granitos encontrados na região do Quadrilátero Ferrífero (Alkmim, 2018). Já o registro mais antigo da vida é encontrado na forma de vestígios deixados por cianobactérias, em calcários da Formação Gandarela, também do Quadrilátero Ferrífero (Fairchild *et al.*, 2012). Esses vestígios, são os estromatólitos, e são datados de um dos intervalos geológicos mais antigos do planeta, do Éon Proterozoico (cerca de 2,4 Ba). Os estromatólitos também são encontrados nos calcários das regiões cársticas de Coromandel, Vazante-Unai e Arcos-Pains-Doresópolis, por exemplo (Fairchild; Sanchez, 2015).

Os organismos mais complexos são reportados para os calcários da região de Janaúba e são reconhecidos pelo seu tamanho milimétrico, perceptível somente a olhos bem treinados. Datam do final do Proterozoico (Warren *et al.*, 2011).

Avançando no tempo, os próximos organismos datam do Cretáceo e são representados por pequenas conchas de invertebrados marinhos e dulcícolas e vertebrados, como peixes, crocodilos e dinossauros (*ver revisão em* Bittencourt *et al.*, 2015). Eles são encontrados na região do Triângulo Mineiro e noroeste do estado. Após outro intervalo temporal, os fósseis ficaram preservados em Minas Gerais nas camadas geológicas do Paleógeno (66 a 23,03 Ma) e Neógeno (23,03 a 2,58 Ma), representados por grãos de pólen e vegetais (Maizatto, 2001) e do Quaternário (2,58 Ma até o presente), representados, principalmente, pela extinta megafauna.

Grande maioria dos fósseis quaternários da extinta megafauna coletada em Minas Gerais é de ocorrências em cavernas. A maior parte desse registro concentra-se no carste de Lagoa Santa onde, inclusive, Lund pesquisou intensamente. Ainda hoje, essas cavidades revelam novos achados à ciência, tanto em quantidade quanto em qualidade (Figura 3.3.).

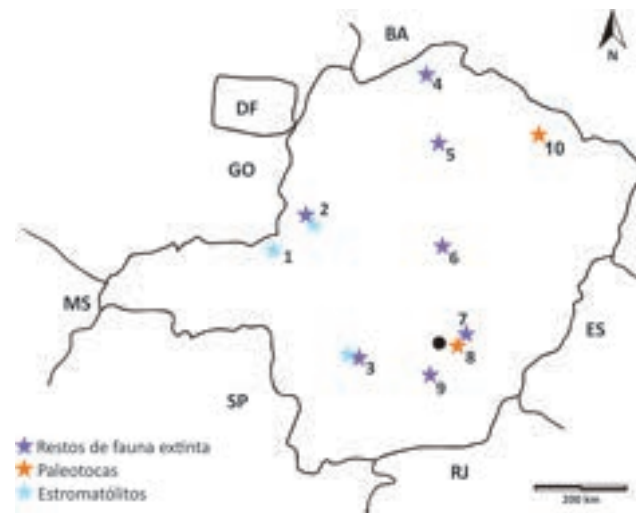


Figura 3.3. Localização de achados fósseis em cavernas no estado de Minas Gerais: regiões cársticas de (1) Coromandel, (2) Vazante-Unai-Paracatu, (3) Arcos-Pains-Doresópolis, (4) Montalvânia-Juvenília, (5) Itacarambi-Janaúba-Januária, (6) Curvelo-Cordisburgo, (7) Lagoa Santa-Sete Lagoas, (8 e 9) Quadrilátero Ferrífero (10) Vale do Rio do Peixe Bravo. Fonte: Elaborado pelos autores.

A MEGAFAUNA EXTINTA QUATERNÁRIA

O conceito de megafauna não é único e varia de pesquisador para pesquisador. Alguns acham que, para ser considerado como megafauna, o animal, quando adulto, deve pesar acima de 1 tonelada. Outros, já consideram um peso muito menor: 44 quilos. Assim, talvez até você que esteja lendo esse texto faz parte da megafauna!

Durante a história do planeta, existiram diferentes grupos que foram dominantes na natureza. Por exemplo, a Era Paleozoica é considerada como a Idade dos Trilobitas, enquanto a Era Mesozoica é conhecida como a Idade dos Dinossauros e das Gimnospermas. Já o Cenozoico é tido como a Idade dos Mamíferos e das Angiospermas. Dentro do Cenozoico, o período geológico que vivemos é o Quaternário, que é também conhecido como a Era do Gelo e a Era da Megafauna de Mamíferos.

Na América do Sul houve mais de 100 tipos de preguiças-terrácolas, sendo que algumas alcançavam mais de 5 toneladas. Convivendo com elas, havia outras espécies extintas de grandes herbívoros, como mastodontes, tatus-gigantes, toxodontes, macrauquênias, cavalos e paleolhamas. Também havia carnívoros: ursos-de-face-curta, cão das cavernas, dentes-de-sabre, além de outras espécies que se diferenciam das atuais capivaras e pacas. Por aqui também existiram macacos maiores ainda do que os muriquis atuais. Toda essa fauna, hoje extinta, vivia nos arredores da região da Gruta do Maquiné. Dá para acreditar?

Vale a pena lembrar que todos esses animais conviveram com a fauna que ainda habita as nossas matas, como a onça-pintada e a parda, a anta, o tamanduá-bandeira, a seriema, os urubus e os micos-estrela. Porém, com as mudanças climáticas ocorridas há cerca de 11 mil anos e outros possíveis fatores, como a própria chegada da nossa espécie ao continente, parte dos animais que aqui vivia se extinguiu, permanecendo apenas aqueles adaptados às mudanças drásticas que ocorreram ao final da última glaciação. Por sorte, temos na Gruta do Maquiné, e em outras cavernas do Brasil, o testemunho da existência desses incríveis gigantes do passado.

Outra região de grande potencial, porém bem menos explorada até o momento, é o carste de Arcos-Pains-Doresópolis. Lá, fósseis da extinta megafauna e fósseis da fauna de pequenos e médios mamíferos ainda viventes já foram descritos e encontrados associados a cavidades naturais (*ver revisão em* Hubbe, 2022). Na região de Vazante, em Minas Gerais, fósseis de mega mamíferos, como preguiças-terrácolas, antas e cervídeos, também são descritos para cavernas. Há também regiões ainda pouco exploradas, mas nas quais se sabe da ocorrência de fósseis quaternários em cavernas. Nelas se incluem Janaúba, Itacarambi, Juvenília, Francisco Sá e Peruaçu (Curra, 2019).

Curiosamente, nem sempre os fósseis são encontrados somente no interior das cavidades, como os exemplos de mamíferos fósseis mencionados, mas podem estar inclusos nas próprias paredes, piso ou teto da rocha matriz na qual a cavidade se formou. Nas regiões de Vazante, Coromandel e Pains há ocorrências de fósseis de estromatólitos que se enquadram nesse tipo. Ao passo que a idade dos fósseis de mamíferos é relativamente recente com algumas dezena ou mesmo centena de milhares de anos, os fósseis de estromatólitos, nesse contexto, são muito mais antigos, alcançando bilhões de anos.

Por fim, um terceiro tipo de registro fóssil presente em Minas, que tem cada vez mais despertado o interesse de paleontólogos, são as paleotocas, reportadas para o Quadrilátero Ferrífero (Faria *et al.*, 2019; Vasconcelos *et al.*, 2024) e Vale do Rio do Peixe Bravo (Figura 3.3.). As paleotocas representam cavidades escavadas, e utilizadas por animais que compunham a megafauna quaternária extinta, como as preguiças-terrácolas e tatus de grande porte (Carmo *et al.*, 2011).

3.2.2 Fósseis em cavernas

Quando se trata de cavernas intocadas, não é incomum que os fósseis ali preservados sejam encontrados facilmente sobre o piso (Figura 3.4.). Esse foi o cenário que Lund encontrou em várias cavernas que visitou. Como hoje em dia as cavernas recebem visitas recorrentes, esse cenário é cada vez mais raro, embora ainda possa ocorrer.



Figura 3.4. Exemplo de fósseis de preguiça-terrácola encontrados sobre o piso de uma caverna na Bahia. Fotos: Ezio Rubbioli (2021; à esq.) e André Vasconcelos (2021, à direita).

Independentemente se expostos ou soterrados, uma pergunta sempre vem à cabeça de quem os encontra: como esses animais foram parar nas cavernas? E com Lund não foi diferente. Ele foi responsável pela primeira descrição envolvendo os mecanismos de entrada de vertebrados em cavernas que é utilizada até hoje. E foi justamente nas características presentes na Gruta do Maquiné que ele interpretou e descreveu as diferentes formas de um animal adentrar e se preservar nas grutas (Figura 3.5.).



Figura 3.5. Visão em perfil de uma caverna, onde são indicadas as hipóteses criadas por Lund (1836) para a entrada de animais (ou de seus restos) nesse ambiente. Ver explicação no texto. Fonte: Vasconcelos (2020).

Além de entrarem na caverna à procura de abrigo (1), água ou alimento (2), os animais podem sofrer quedas acidentais (3), a partir de entradas verticais ou serem carregados por rios, enxurradas (4a e 4b) ou até mesmo por predadores (5) (Figura 3.5.). Uma vez ali dentro, seu esqueleto fica protegido do sol, da chuva e até de bactérias que poderiam destruir por completo aqueles ossos. Adicionalmente, eles podem ser parcialmente petrificados, com a precipitação de minerais sobre e dentro deles (Figura 3.6.).

Além das características ambientais (ex. pH, temperatura, umidade), muitas outras variáveis devem estar presentes na caverna para que a fossilização ocorra. Porém, uma das principais características está relacionada à morfologia geral da cavidade, que inclui a posição de suas entradas na paisagem, disposição dos condutos e declividade (Andrews, 1995; Haddad-Martim *et al.*, 2017). Esses fatores serão decisivos para que potencialize a preservação e a posterior fossilização dos restos orgânicos.

No ambiente cavernícola, restos de vertebrados são encontrados, na maioria das vezes, desarticulados (ossos isolados) e em estado avançado de fragmentação. Isso pode impedir que eles sejam identificados quanto à sua posição, sua anatomia e à sua taxonomia.

Especificamente em relação aos restos fossilizados, estes podem indicar o processo de fossilização sofrido, que pode ser por incrustação (Figura 3.6.), cimentação em depósitos clásticos e/ou mumificação, por exemplo. Há também a fossilização dos vestígios, sendo a mais comum a preservação por impressão e molde.



Figura 3.6. Vértabras de preguiça-terrácola em diferentes estados de preservação, sendo não fossilizada e fossilizada por incrustação (à dir.). Esses fósseis estão depositados na Coleção do Laboratório de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas. Escala: 50 mm. Foto: Vitor Machado (2024).

Restos e vestígios orgânicos não são os únicos fósseis encontrados em cavernas. Enquanto eles são reportados para sedimentos depositados após a abertura da caverna, outros fósseis podem estar preservados na rocha onde a fossilização se desenvolveu. Esses fósseis podem ser localizados nas paredes, piso e teto da cavidade (Vasconcelos *et al.*, 2020). Destes, os mais comuns de serem encontrados em cavernas brasileiras são os estromatólitos (Figura 3.7-A). Também há o registro de invertebrados marinhos (Figura 3.7-B) e de vestígios de pequenos mamíferos quaternários (Figura 3.7-C).



Figura 3.7. Fósseis e vestígios preservados na rocha encaixante de cavernas carbonáticas: (A) colunas de estromatólito; (B) conchas de braquiópode; e (C) ranhuras produzidas por pequenos mamíferos. Escalas: 250 mm (A) e 50 mm (B, C). Fotos: André Vasconcelos (2022).

O primeiro contato de Lund com ossos em cavernas foi em Cachoeira do Campo, MG (Holten; Sterll, 2011). Ali, ele descreveu um acúmulo de esqueletos de pequenos mamíferos, que eram nada mais que restos alimentares de corujas; mas foi na Gruta do Maquiné que Lund encontrou seus primeiros fósseis. E isso mudaria para sempre a sua vida. Iniciavam ali, as primeiras pesquisas sistemáticas de fósseis coletados em cavernas no Brasil.

3.3 A GRUTA DO MAQUINÉ E SEUS FÓSSEIS

No Brasil, muitos fósseis de animais de grande porte eram interpretados como sendo pertencentes a homens gigantes. Assim, até o século XIX, restos de preguiças-gigantes e mastodontes encontrados por mineradores de salitre nas cavernas eram logo descartados, por não apresentarem valor econômico significativo (Faria, 2012).

Nesse contexto, a ocorrência dos fósseis na Gruta do Maquiné é reconhecida anteriormente às descobertas de Lund. Eles eram reportados por mineiros que, desde 1825, extraíam o salitre dos depósitos cavernícolas. Como o objetivo era a retirada desse mineral, os ossos eram descartados, sendo que muitos foram danificados e perdidos ao longo do trabalho (Holten; Sterll, 2011).

Apenas a primeira parte da caverna era conhecida e toda ela estava alterada devido à retirada do salitre, mas com a visita de Lund, a Gruta do Maquiné não somente foi toda conhecida, como também mapeada (ver mapa produzido por Brandt na 3ª capa do livro). Com auxílio de tochas e instrumentos simples, Peter Andreas Brandt reproduziu, com um impressionante grau de detalhamento, os labirintos da gruta. Com o mapa em mãos, pôde-se reconhecer claramente que a Gruta do Maquiné possui sete salões (ou câmaras) principais (Holten; Sterll; Fjeldsa, 2012). Foi também nessa caverna que Brandt fez o seu primeiro desenho de fósseis em cavernas (ver Figura 2.6. no capítulo 2). A partir dos trabalhos executados em Maquiné, Brandt passaria a ser o braço direito de Lund nas escavações, no mapeamento das grutas e no desenho dos fósseis retirados das cavernas.

Na Europa, já se sabia da importância das cavernas para a Paleontologia. Muitos esqueletos de animais extintos eram retirados desses locais. Porém, no Novo Mundo, as cavernas eram pouco conhecidas, incluindo os fósseis que ali eram preservados. Esse argumento foi utilizado por Lund e enviado para a Sociedade Científica Dinamarquesa, para que ele pudesse enveredar seus estudos no Brasil, trocando a Botânica pela Paleontologia de Vertebrados (Lund, 1836).

3.3.1. As camadas diluvianas e pós-diluvianas da Gruta do Maquiné

Das mais de 800 cavernas que Lund visitou, a Gruta do Maquiné foi uma das grutas que ele melhor detalhou. Em seus trabalhos, ele abordou a caverna sob diferentes aspectos. A sua posição na paisagem, a vegetação do entorno, assim como observações sobre a geologia foram características

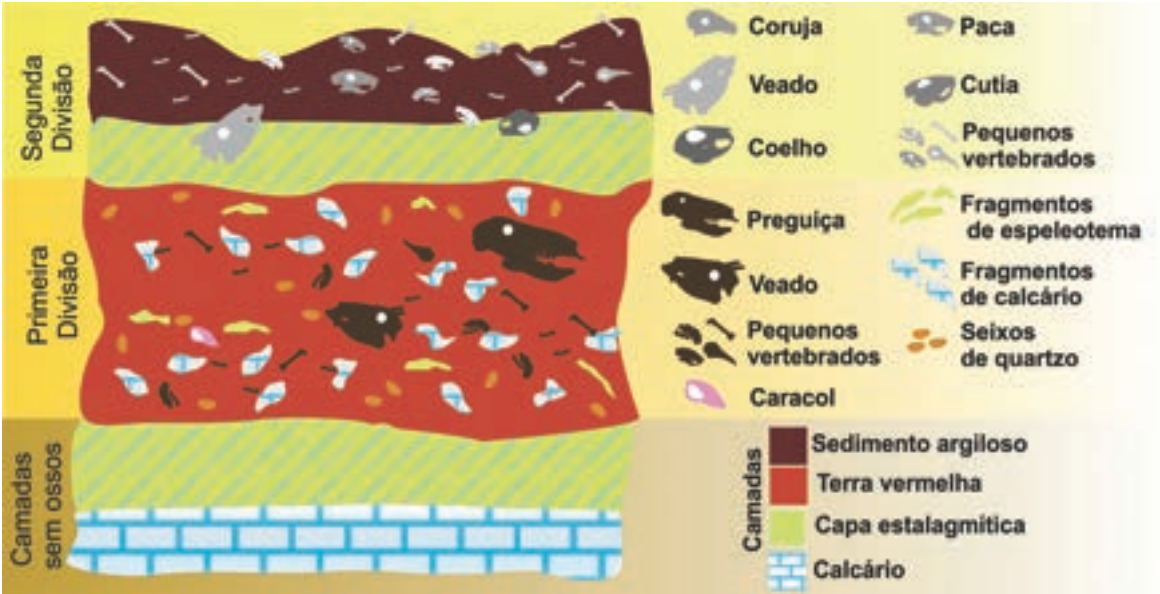


Figura 3.8. Representação do perfil estratigráfico descrito por Lund da Gruta do Maquiné, onde os ossos (em amarelo) estavam na camada de “terra vermelha” (solo diluviano), enquanto os demais (ossos em cinza) estavam incrustados no piso estalagmítico e em meio ao sedimento de argila (pós-diluviano). Fonte: elaborado pelos autores.

observadas. Lund também descreveu as camadas que compõem o piso da caverna, classificando-as conforme a coloração, o grau de compactação e o conteúdo fossilífero (Figura 3.8.). Para ele, a Gruta do Maquiné era um exemplo irrefutável das consequências do grande dilúvio que afetou o mundo, levando à extinção inúmeras espécies. Para Lund, havia uma nítida divisão temporal na gruta. Um piso estalagmítico marcava o limite entre os momentos do dilúvio (camada inferior) e do pós-dilúvio (camada superior). Ele nomeou esses intervalos, respectivamente, em *primeira* e *segunda* divisões. Na primeira divisão estariam os animais que foram extintos pelo *diluvium*, enquanto na segunda jaziam os restos dos animais ainda existentes na natureza (Figura 3.8.).

Em seus trabalhos, Lund encontrou ossos de animais atuais e/ou extintos em todos os salões da caverna (Figura 3.9.). Os quatro primeiros salões já eram explorados para a extração do salitre e tinham inúmeras escavações ao longo do piso. Mesmo com toda a alteração causada pelos mineradores, Lund ainda pôde encontrar centenas de ossos de pequenos animais por ali. Já o restante da caverna era desconhecido. Ninguém havia visitado as porções mais profundas da gruta. Assim, com seu espírito desbravador e auxiliado por tochas, Lund foi o primeiro a adentrar nos condutos mais profundos da caverna e de lá saiu com um material extremamente relevante.

3.3.2. A fauna encontrada na Gruta do Maquiné

Após os estudos do material coletado, Lund identificou ao menos oito espécies (Quadro 1). Ele também coletou ossos de pequenos animais genericamente identificados (roedores e aves), além de fragmentos de concha de caracol. A única espécie extinta encontrada foi da preguiça-terrácola. As demais espécies ainda são encontradas na natureza.

É importante ressaltar que restos dessas espécies também foram encontrados acima da camada diluviana. Porém, Lund interpretou esse fato como sendo uma série de eventos isolados ocorridos na caverna, onde, por motivos diversos, eles se preservaram sem serem sobrepostos pela camada estalagmítica.

Já das camadas acima do solo avermelhado, porção chamada de *segunda divisão* (pós-dilúvio),

Lund e sua equipe resgataram ossos que estavam incrustados na capa estalagmítica e misturados ao sedimento preto, que encobria o piso da caverna. Do material incrustado, havia restos de veado-catingueiro, tapiti, suindara, rato-de-espinho, paca e morcego. Já do sedimento superficial, foram tirados ossos de paca, preá, rato-de-espinho, morcegos e aves (Quadro 1).

A seguir, há uma breve descrição dos animais encontrados por Lund na Gruta do Maquiné, com indicação do local onde foram coletados, das características gerais do animal, assim como a sua classificação zoológica.

3.3.2.1. Animais da primeira divisão

Da primeira divisão (porção diluviana), Lund encontrou ossos de preguiça-terrácola, de veado-catingueiro, além de ossos não identificados de pequenos mamíferos e de aves (Quadro 1). Fragmentos de caracol e de troncos de árvores também foram coletados por Lund nesta camada.

Preguiça-terrácola

Primeiramente identificada como *Megatherium*, posteriormente catalogada como *Coelodon maquinense*, até finalmente reconhecida como *Nothrotherium maquinense* (Lund, 1839). Esses foram os nomes atribuídos ao famoso fóssil da Gruta do Maquiné.

Lund encontrou restos dessa preguiça no Castelo de Fadas (6ª câmara) e na 7ª câmara (Quadro 1). Parte dos fósseis estava na camada diluviana e outros ossos do animal foram encontrados na capa estalagmítica ou acima dela (Figura 3.10.).



Figura 3.10. Ossos da preguiça-terrácola encontrados por Lund em 1836 na Gruta do Maquiné (destacados em verde), e ao lado, dentes (A e B) e osso da mão (C). Escala 40 mm. Foto: Kasper Lykke Hansen (2024).

Seu nome, *Nothrotherium maquinense*, vem do grego e significa animal preguiçoso de Maquiné. Comparativamente com as demais espécies de preguiças-terrácolas, a notrotério era pequena, com cerca de 1,60 metro de comprimento e pesando cerca de 100 kg. *Nothrotherium* é da Ordem Xenarthra, grupo de mamíferos representados pelos tatus, tamanduás e preguiças.

As mãos e os pés tinham longas garras curvas que auxiliavam na captura do alimento ou até mesmo para se defender. Uma análise de um coprólito (fezes fossilizadas; Figura 3.11.) coletado na Bahia mostra que essas pequenas preguiças poderiam se alimentar de folhas, frutos e sementes (Duarte; Santos, 1961). Lund também encontrou fezes fossilizadas desse animal, junto ao esqueleto, no 6º salão (Castelo de Fadas), porém, eles ainda não foram estudados.



Figura 3.11. Fezes de preguiça-terrácola, encontradas por Lund na Gruta do Maquiné (desenho de Brandt) e outras coletadas em uma caverna na Bahia, depositadas no Laboratório de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas. Escala: 50 mm. Foto: Alexandre Liparini (2024).

Restos dessa preguiça foram encontrados em toda a região intertropical brasileira, que abrange os estados do Nordeste e, parcialmente, os do Sudeste (Paula Couto, 1979). Como os restos da preguiça foram encontrados desordenados, eles podem ter sido carregados para a caverna por enxurradas.

Veado-catingueiro

O segundo animal coletado nas camadas da primeira divisão é o veado-catingueiro (Figura 3.12.). Primeiramente, seus restos foram classificados por Lund como *Cervus rufus*, *C. simplicicornis* e *Mazama simplicicornis*. Somente mais tarde, a espécie seria identificada como *Subulo gouazoubira* (Quadro 1).

Lund encontrou ossos de diversos indivíduos dessa espécie (Figura 3.9.). Alguns estavam próximos da entrada da 5ª câmara e outros foram coletados nos salões 5º, 6º e 7º. Os ossos foram encontrados sob diferentes formas, alguns sobre o piso, outros incrustados na camada estalagmítica ou debaixo dela.

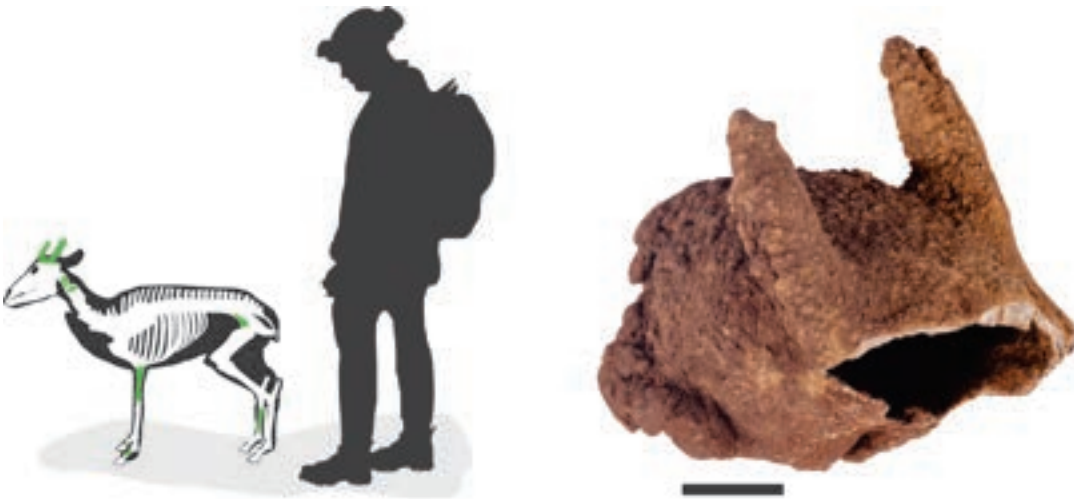


Figura 3.12. Ossos do veado-catingueiro encontrados por Lund em 1836 na Gruta do Maquiné (destacados em verde) e o crânio do animal. Escala 40 mm. Foto: Kasper Lykke Hansen (2024).

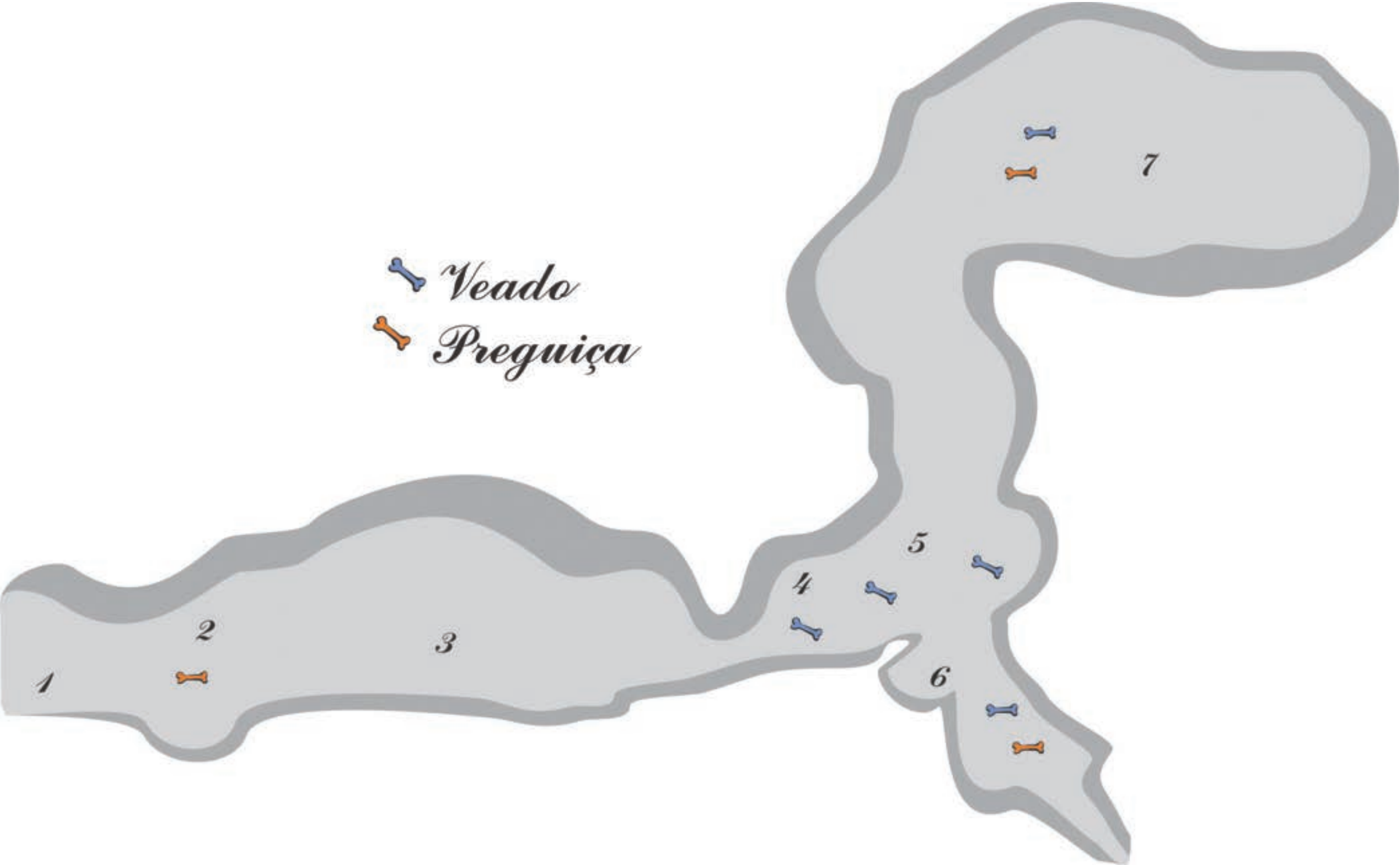


Figura 3.9. Indicação aproximada dos locais onde Lund coletou os ossos preservados na camada diluviana. Redesenhado de Héberle Guaira (1940).

Quadro 1. Localização e identificação dos ossos coletados por Lund na Gruta do Maquiné (Lund, 1845).

Divisão	Táxon (identificação de Lund)	Táxon (atualizado)	Nome comum	Salão	Material
Primeira (camada diluviana)	<i>Megatherium</i> , <i>Coeledon</i> e <i>Nothrotherium</i>	<i>Nothrotherium maquinense</i>	Preguiça-terrícola	2º, 6º e 7º	Fragmentos de crânio e dentes, alguns ossos das mãos, pés e vértebra da cauda e fezes fossilizadas
	<i>Cervus rufus</i> , <i>C. simplicicornis</i> e <i>Mazama simplicicornis</i>	<i>Subulo gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Entre 4º/5º, 5º, 6º e 7º	Algumas vértebras do pescoço, ossos do braço, da bacia, das mãos e dos pés
	Ave indeterminada	Ave indet.	Ave	6ª	Ossos diversos
	Mamíferos indeterminados	Mammalia indet.	Pequenos mamíferos	Por toda a caverna	Ossos diversos
	Caracol indeterminado	Gastropoda indet.	Caracol	2º	Concha
Segunda (camada antediluviana)	<i>Antilope maquinensis</i>	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	7º	Ossos variados, incluindo a galhada
	<i>Lepus brasiliensis</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	7ºA	Crânio
	<i>Coelogenys paca</i>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	3º, entre 5º/6º e 7º	Ossos variados de diversos indivíduos
	<i>Cavia aperea</i>	<i>Cavia aperea</i>	Preá	Por toda a caverna s	Ossos variados
	<i>Mus leucogaster</i>	<i>Trinomys iheringi</i>	Rato-de-espinho		
	<i>Phyllostoma</i> sp.	<i>Phyllostoma</i> sp. (= <i>Carollia</i> sp.)	Morcego		
	Chiroptera indet.	Chiroptera indet.	Morcegos		
	Mamíferos indeterminados	Mammalia indet.	Pequenos mamíferos (recentes: roedores, morcegos)		
	Ave indeterminada	Ave indet.	Aves		
	<i>Strix perlata</i>	<i>Tyto furcata</i>	Suindara	entre 5º/6º e 6º	

Elaborado pelos autores, 2024.

O veado-catingueiro é um animal que pode alcançar pouco mais de um metro de comprimento e pesar 16 quilos. Sua galhada tem entre 7 e 10 centímetros de comprimento (Eisenberg; Redford, 1999).

Os veados fazem parte da família Cervidae, que também engloba os cervos, as corças, os caribus, os alces e as renas. Esses mamíferos têm galhadas (hastes) em suas cabeças que, normalmente, são as estruturas usadas para a identificação das espécies (Samejima; Matsuoka, 2020). Suas galhadas são estruturas vascularizadas (recebem vasos sanguíneos) que saem dos ossos da cabeça. Às vezes, elas podem ser encobertas por um fino pelo (aveludadas). Essas estruturas são trocadas a cada ano após o período de reprodução do animal.

O veado-catingueiro pode viver solitário ou aos pares e é encontrado em todas as regiões do país. Quanto à sua dieta, ele pode se alimentar de gramíneas, arbustos, ervas, flores e frutos (Reis *et al.*, 2006).

Lund interpretou a forma como os ossos dos veados foram para a caverna de duas maneiras: os animais podem ter adentrado e se perdido nos condutos da caverna ou seus restos podem ter sido levados por fluxos de água.

Outros ossos da primeira divisão

Ossos de pequenos vertebrados também foram encontrados por todos os salões da gruta, misturados aos sedimentos mais antigos. Porém, devido ao seu estado avançado de fragmentação, não foi possível identificá-los como os demais ossos encontrados. Genericamente, foram classificados como “restos de mamíferos e aves” (Quadro 1). O mesmo se deu com os fragmentos de concha de caracol.

Caracóis

Caracóis são moluscos gastrópodes terrícolas, animais invertebrados com conchas calcáreas espiraladas, com mais de 20.000 espécies conhecidas (Bullis *et al.*, 2020). São animais muitas vezes hermafroditas e surdos, o que os faz ser dependentes do tato e do olfato para localização. Existem espécies carnívoras e herbívoras. Grandes espécies podem viver até 10 anos e a concha cresce com o animal.

Fósseis de gastrópodes terrícolas, particularmente aqueles de florestas tropicais, são relativamente pouco conhecidos em comparação com fósseis de moluscos marinhos. Isto é resultado da má preservação do ambiente, pois os solos das florestas tropicais promovem a dissolução da concha (Říhová *et al.*, 2018). Todas essas barreiras, muitas vezes, dificultam a identificação das espécies encontradas.

Embora muito comuns nas cavernas, seus restos fossilizados ainda são pouquíssimo estudados. Eles podem ser encontrados incrustados em capas estalagmíticas, misturados aos sedimentos ou até mesmo grudados em solos preservados nas paredes e teto (Figura 3.13). Fragmentos de conchas de caracol foram encontrados por Lund apenas na 2ª câmara.

3.3.2.2. Animais da segunda divisão

Da *segunda divisão* (pós-dilúvio), Lund coletou uma maior quantidade de ossos, pertencentes a sete espécies: veado-mateiro, tapiti, paca, preá, rato-de-espinho, morcego e suindara. Também coletou ossos não identificados de outros pequenos animais.

Veado-mateiro

Restos de outra espécie de veado também foram reportados para a Gruta do Maquiné, porém, diferentemente do veado-catingueiro, estes foram coletados apenas nas camadas da *segunda divisão*. Tais restos estavam incrustados ou acima do piso estalagmítico da 7ª câmara. Primeiramente, eles foram identificados como *Antilope maquinensis*. Atualmente, essa espécie recebe o nome de *Mazama*



Figura 3.13. Gastrópode vivo e seus restos fossilizados em uma caverna (setas). Escala: 60 mm.
Fotos: André Vasconcelos.

americana (Erxleben, 1777) e trata-se do veado-mateiro.

Em tamanho, assemelha-se ao veado-catingueiro, atingindo 1,2 m de comprimento e 30 Kg (Eisenberg; Redford, 1999). O veado-mateiro tem comportamento e alimentação semelhantes ao do veado-catingueiro (Reis *et al.*, 2006).

Tapiti

Lund encontrou um crânio incrustado de *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) no 7º salão. Classificado anteriormente como *Lepus brasiliensis*, o tapiti, a única espécie de coelho brasileira, ocorre em todos os biomas (Sigrist, 2012). Apesar de estar fossilizado, Lund o classificou como recente, pois foi coletado acima do piso estalagmítico.

Os coelhos, as lebres e as pikas são da ordem Lagomorpha, do grego “forma de lebre”. São mamíferos caracterizados pelas orelhas muito compridas e patas traseiras alongadas, adaptadas para saltar. O tapiti é um animal pequeno, com cerca de 30 centímetros de comprimento, podendo alcançar 1,2 quilos (Eisenberg; Redford, 1999).

Os ossos dos coelhos foram para a caverna sob duas formas: o tapiti pode ter adentrado e se perdido na caverna ou pode ter sido carregado pelas águas para seu interior.

Paca

As pacas *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), primeiramente classificadas como *Coelogenys paca*, pertencem à Família Caviidae. Esse grupo tem outros roedores, como capivaras, mocós e preás. Esses animais ocupam ambientes de formação aberta, como campos e cerrados. As pacas estão entre as maiores espécies, sendo este grupo menor apenas que as capivaras. Esses roedores podem chegar a 60 centímetros de comprimento e pesar quase 8 quilos (Eisenberg; Redford, 1999). Esses animais têm dentes incisivos que crescem por toda a vida, fazendo com que eles tenham dentes sempre bem afiados, o que auxilia na sua alimentação onívora (Geuster; Favretto, 2023). Ossos de paca foram encontrados no 3º salão e entre os 5º, 6º e 7º salões da caverna.

Preá

Preás da espécie *Cavia aprea* (Erxleben, 1777) ocorrem em praticamente todas as regiões brasileiras

(exceto no Norte do país) e habitam, preferencialmente, áreas úmidas, como matas de galeria, brejos e campo úmido. Esses roedores possuem cerca de 25 cm de comprimento e podem pesar 630 g. São herbívoros, comendo basicamente gramíneas (Eisenberg; Redford, 1999; Sigrist, 2012).

Por esses animais habitarem as cavernas com certa frequência, restos de preá foram encontrados em todos os salões da Gruta do Maquiné. Lund também relata a ocorrência de pegadas desse animal em diferentes salões da caverna. Isso foi observado para as pacas e outros roedores.

Rato-de-espinho

Os ratos-de-espinho, *Trinomys iheringi* (Thomas, 1911), anteriormente nomeados como *Mus leucogaster*, são roedores neotropicais, com o comprimento da cauda menor que o corpo com a cabeça. Sua coloração varia entre a cor de canela, no dorso, e o branco no ventre. Têm comprimento médio de 191 mm e peso de 209 g., e são da Família Echimyidae, roedores que, como o nome comum sugere, apresentam pelos modificados em forma de espinhos no dorso do corpo (Eisenberg; Redford, 1999). Ossadas de ratos-de-espinho foram encontradas por Lund por toda a caverna.

Morcegos

Morcegos são encontrados em abundância nas cavernas. Esses animais são um dos poucos grupos de vertebrados que utilizam as grutas como abrigo permanente. Algumas espécies ficam ali, boa parte da sua vida, procurando o meio externo quase somente para se alimentarem (Kunz, 1982). No Brasil, há o registro de 181 espécies de morcegos, sendo que 72 foram encontradas em cavernas (Oliveira *et al.*, 2017).

Restos de morcegos foram encontrados por Lund e sua equipe por todos os salões da caverna. Seus ossos estavam em meio ao sedimento superficial e incrustados na capa estalagmítica. Não há trabalhos recentes desenvolvidos com o material coletado por Lund. Assim, a atualização taxonômica dos morcegos fica limitada.

Lund reconhece apenas o gênero *Phyllostoma* para a Gruta do Maquiné. Atualmente, esse gênero é tido como sinônimo para *Carollia*, e engloba oito espécies, sendo duas com ocorrência para Minas Gerais — *C. brevicauda* (Schinz, 1821) e *C. perspicillata* (Linnaeus, 1758). As medidas do macho adulto são 40 milímetros de comprimento, com um peso de 17 gramas. Esses morcegos frugívoros e insetívoros, além das cavernas, também habitam troncos de árvores (Eisenberg; Redford, 1999; Sigrist, 2012; Lemos; Tavares; Moras, 2020).

Como os morcegos vivem nas cavernas, Lund interpretou a ocorrência de seus ossos na Gruta do Maquiné como restos de animais que habitaram a caverna e como restos alimentares das corujas. O mesmo foi feito para as ossadas dos pequenos roedores.

Hoje, a Gruta do Maquiné abriga a espécie *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843).

Suindara

Suindara *Tyto furcata* (Scopoli, 1769) é uma coruja de tamanho médio sem penachos na região superior da cabeça, com coloração variada na plumagem. As penas das partes superiores são de cor amarela-marrons clara com pontos pretos, enquanto as partes inferiores são mais ou menos claras com pontos pretos. Essa espécie tem as penas do rosto rígidas, formando um disco facial que auxilia na orientação auditiva, já que apresenta os canais auditivos assimétricos, ou seja, um mais alto que o outro no crânio. Essas corujas se alimentam de pequenos vertebrados e invertebrados (Mikkola, 2013). Foram encontrados ossos variados entre o 5º e o 6º e no 6º salão na Gruta do Maquiné por Lund.

3.3.3. A Gruta do Maquiné do século XXI

A Gruta do Maquiné ainda pode guardar fósseis em todo o sedimento que ela aprisiona. Muito desse sedimento foi para a caverna levado por enxurradas, que por sua vez, poderiam também carregar inúmeros ossos. Sua ampla entrada também seria um atrativo para algum animal que por ali passava, que poderia facilmente se perder em seus condutos e ter seus restos soterrados por esses mesmos sedimentos trazidos pelas enxurradas. A caverna ainda tem a formação de espeleotemas; e esqueletos de morcegos, de roedores ou de aves que ali habitam, uma vez sobre o piso, podem, sem dificuldade, serem incrustados durante a formação dos espeleotemas. Desta forma, o desenvolvimento de projetos paleontológicos na caverna certamente renderia bons frutos.

COMO PROCEDER AO ENCONTRAR UM FÓSSIL EM CAVERNAS

Muitas vezes, os fósseis são encontrados sobre o piso da caverna e para coletá-los não há necessidade de pás e picaretas. Basta colocá-los em um saco e pronto! Mas, nem de longe esse é o procedimento mais adequado. Então, o que se deve fazer ao encontrar um fóssil? Caso você não seja um especialista, o melhor a se fazer é não tocar no material e avisar a alguma instituição de ensino e pesquisa, como museus e universidades.

Apesar de tentador, o simples manuseio do fóssil pode fazer com que várias informações se percam, inclusive o próprio osso! Nem sempre ele vai estar petrificado, e um simples toque pode fazer com que se esfarele em suas mãos.

Infelizmente, ainda ocorrem muitas coletas mal elaboradas, feitas por visitantes de cavernas (espeleólogos ou não) não capacitados ou mal-intencionados, que retiram os fósseis sem qualquer cuidado durante a coleta e os transportam de maneira inadequada, resultando, muitas vezes, na perda do material. Para auxiliar o profissional na identificação e preparação para a escavação, e para evitar destruição do fóssil, algumas ações podem ser feitas, como: fotografe com o uso de alguma escala (ex. régua, caneta, moeda); faça uma descrição geral do fóssil e da caverna; isole a área, para que outros visitantes não a pisoteiem. Essa demarcação pode ser feita com fitas ou mesmo com pequenas pedras encontradas na própria caverna (Figura 3.14.).



Figura 3.14. Áreas demarcadas por fitas, assinalando a localização dos fósseis para evitar seu pisoteio. Fotos: Augusto Auler (2023; á esq.) e André Vasconcelos (2023).

O primeiro passo para coletar fósseis em cavernas é solicitar autorizações para dois órgãos nacionais, o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO-ICMBio). Para mais informações, consultar a Instrução Normativa ICMBio nº 2014/03 e a Agência Nacional de Mineração (ANM). Caso a caverna esteja em algum local tombado como Patrimônio Cultural pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), deve-se também solicitar autorização ao órgão. Para ambas as autarquias, o responsável pela coleta deve apresentar um projeto, indicando, dentre outras informações, onde o material será depositado (exemplo, em algum museu).

Uma vez com a documentação em mãos, a segunda etapa é a preparação para a escavação. Não há ferramentas específicas para esse trabalho. Para retirar os ossos na terra, são utilizados pincéis, pás, espátulas e colher de pedreiro. Dependendo da dureza do substrato, também são utilizados cinzeiros, martelo e marretas.

É importante que fotografias sejam tomadas durante todo o processo, assim como a elaboração de desenhos que ilustram a posição dos fósseis. Tudo isso irá auxiliar nos estudos posteriores. Com eles, pode-se descobrir como aquele animal morreu e quais situações ele passou até ser soterrado na caverna.

Uma vez coletado, o material é encaminhado para uma coleção científica, onde ele será cuidadosamente preparado e estudado por especialistas. Caso seja um exemplar em perfeito estado, pode ser usado em exposições em museus.

Restos fossilizados ainda são encontrados na Gruta do Maquiné. São ossos de cervídeo incrustados que estão sobre o piso da caverna.

3.4. FÓSSEIS BRASILEIROS E A LEGISLAÇÃO

Os achados paleontológicos são tidos como Bem da União desde 1942, e são nacionalmente protegidos pelo Decreto-Lei 4.146/1942, que assegura que os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização da Agência Nacional de Mineração (Brasil, 1942).

Com o exposto acima, sabe-se que não é permitida a comercialização de fósseis brasileiros. E como ficam as questões relativas à coleta, transporte e a guarda do material fóssil no Brasil? Instituições públicas, tais como museus, podem realizar coleta, transporte e guarda de materiais fósseis em território nacional, sem a necessidade de uma autorização prévia legal. Estas instituições precisam apenas comunicar previamente à ANM a realização da atividade de campo.

Como na época de Lund não existiam leis para que os fósseis permanecessem no Brasil, praticamente todo o material coletado por ele foi enviado para o Museu de Copenhague. De certa forma, graças a isso os fósseis puderam ser devidamente guardados e protegidos. Cabe ressaltar que o material doado por Lund a instituições brasileiras perdeu-se ao longo do tempo. O paradeiro desses fósseis é desconhecido. Já no museu de Copenhague, além dos fósseis, todos os baús e jornais utilizados durante o transporte estão devidamente acondicionados e disponíveis a pesquisadores que desejam estudá-los.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de dez anos de trabalho, Lund visitou mais de 800 cavernas e encerrou as escavações em 1844. Depois disso, ele se ocupou em organizar todo o material. Após limpá-los, cada osso recebeu uma numeração, que também era devidamente anotada em uma lista. Nesta lista, juntamente com a numeração, Lund indicou o nome do osso, a espécie a que pertencia e o local de coleta. Cuidadosamente, os ossos foram embrulhados em jornais e armazenados em mais de quarenta baús para que fossem transportados de mula até a capital do Império, Rio de Janeiro. De lá, após cerca de quatro meses, o material foi recebido pelo curador da coleção paleontológica do Museu de Copenhague, Johannes Theodor Reinhardt. Mais tarde, entre os anos de 1888 e 1915, Herluf Winge publicou uma série de livros sobre a fauna quaternária brasileira que habitou a região do interflúvio dos rios das Velhas e São Francisco. O fascinante trabalho produzido por ele, apesar de nunca ter sido traduzido para o português, serve até hoje como uma importante fonte de consulta sobre o material coletado por Lund.

O material brasileiro foi enviado por Lund a Copenhague, onde está depositado no Museu de História Natural da Dinamarca (Figura 3.15.). Os 12.412 ossos foram estudados por diversos paleontólogos que vieram posteriormente. Entre eles, podemos citar os pesquisadores da Academia Mineira de Ciências, do Museu Nacional, do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG e do Laboratório de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas. Destaca-se o extraordinário trabalho *E Museo Lundii*, do paleontólogo dinamarquês Adolf Herluf Winge (1857-1923), que estudou e figurou o material coletado por Lund durante os 10 anos de escavações nas grutas de Minas Gerais.



Figura 3.15. Acervo depositado no Museu de Copenhague com exposição de parte do material coletado por Lund em Minas Gerais. Fotos: Acervo Museu de História Natural da Dinamarca (à (esq.) e Kasper Lykke Hansen (2024).

A Gruta do Maquiné é uma das poucas grutas brasileiras abertas à visitação que têm um destaque para a Paleontologia. Além do visitante ter a oportunidade de ver impressionantes espeleotemas, ele também pode vivenciar o local por onde os pesquisadores trabalharam. A caverna ainda apresenta um elevado potencial para a preservação de fósseis (Figura 3.16.). Abaixo do seu piso pode haver dezenas de ossos de animais extintos, ainda à espera de serem desvendados.

3.6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem A. Auler, E. Rubbioli, V. Machado, K. Hansen e o Museu de História Natural da Dinamarca pelas fotos cedidas, assim como C. Cartelle, pela autorização do uso de fósseis da coleção de Paleontologia do MCN PUC Minas.



Figura 3.16. Restos fossilizados de um cervídeo preservados na Gruta do Maquiné.
Foto: Adriano Gambarini (2024).

3.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKMIM, F. F. História geológica de Minas Gerais. Em: Pedrosa-Soares, A. C.; VOLL, E.; CUNHA, E. C. (Eds.). **Recursos Minerais de Minas Gerais on-line**. 1. ed. Belo Horizonte: CODEMGE, 2018. p. 1–35.
- ANDREWS, P. Experiments in Taphonomy. **Journal of Archaeological Science**, v. 22, n. 2, p. 147–153, mar. 1995.
- ARAÚJO JÚNIOR, H.I.; DOMINATO, V.H.; BERTONI-MACHADO, C.; AVILLA, L. S. Taphonomic aspects of the Pleistocene vertebrate assemblage of Itaboraí, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 46, p. 26–34, out. 2013.
- BERGQVIST, L. P.; ALMEIDA, E. B. Biodiversidade de mamíferos fósseis brasileiros. **Revista da Universidade de Guarulhos**, v. 9, n. 6, p. 54–68, 2004.
- BITTENCOURT, J.S.; KUCHENBECKER, M.; VASCONCELOS, A.G.; MEYER, K.E.B. O registro fóssil das coberturas sedimentares do Cráton do São Francisco em Minas Gerais. **Geonomos**, v. 23, 2015.
- BRASIL. 4.146. Dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos. Sponsors: _:n9387. 4 mar. 1942, p. 253.
- BUFFETAUT, E. Two hundred years of paleontology: Henri Marie Ducrotay de Blainville and the science of ancient beings. **História Natural**, v. 12, n. 1, p. 5–17, 26 jun. 2022.
- BULLIS, D.A.; HERHOLD, H.W.; CZEKANSKI-MOIR, J.E.; GRIMALDI, D.A.; RUNDELL, R.J. Diverse new tropical land snail species from mid-Cretaceous Burmese amber (Mollusca: Gastropoda: Cyclophoroidea, Assimineidae). **Cretaceous Research**, v. 107, p. 104267, 1 mar. 2020.
- CARMO, F. F., CARMO, F. F., BUCHMANN, F.S.; FRANK, H.T.; JACOBI, C.M. **Primeiros registros de paleotocas desenvolvidas em formações ferríferas, Minas Gerais, Brasil**. Anais do 31º Congresso Brasileiro de Espeleologia. **Anais...** Em: 31º CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA. Ponta Grossa: SBE, 2011.
- CARTELLE, C. Cave Paleontology in the Lagoa Santa Karst. Em: Switzerland: [s.n.], p. 209–225.
- CARTELLE, C. G. **Tempo Passado - Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Palco, 1994.
- CURRA, P. R. **Caracterização dos fósseis de mamíferos quaternários depositados na Coleção de Paleontologia do Departamento de Geologia (UFOP)**. Trabalho de Conclusão de Curso—Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2019.
- DARWIN, C. **A origem das espécies: A origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida**. Tradução: Carlos Duarte. 1ª ed. São Paulo: Martin Claret, 2014.
- DUARTE, L.; Santos, R. S. Fósseis do Arenito Açu. Em: Rosado, V. (Ed.). **Minhas Memórias da Paleontologia Mossoroense (1935-1962)**. C, v. 1097. Mossoró: Fundação Vingt-un Rosado, 1961. p. 156–174.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics, Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- FAIRCHILD, T.R.; SANCHEZ, E.A.M.; PACHECO, M.L.A.F.; LEME, J. M. Evolution of Precambrian life in the Brazilian geological record. **International Journal of Astrobiology**, v. 11, n. 4, p. 309–323, out. 2012.
- FAIRCHILD, T. R.; SANCHEZ, E. A. M. Microbialitos no Brasil: panorâmica de ocorrências e guia de caracterização morfológica. Em: FAIRCHILD, T. R.; ROHN, R.; DIAS-BRITO, D. (Eds.). **Microbialitos do Brasil do Pré-cambriano ao Recente: um Atlas**. São Paulo: UNESP-IGCEUNESPetro, 2015. p. 22–41.
- FARIA, F. **Georges Cuvier: do estudo dos fósseis à paleontologia**. 1ª ed. São Paulo: Editora 34, 2012.
- FARIA, L.E.; VILABOIM, L.S.; MARTINS, E.A.; SILVA, N.V.M.; MELO, B.S. **A paleotoca no Parque das Mangabeiras: o primeiro registro de um fóssil em Belo Horizonte - MG**. (R. A. Zampaulo, Ed.) Anais do 35º Congresso Brasileiro de Espeleologia. **Anais...** Em: 35º CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA. Bonito: SBE, 2019. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_872-877.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2024
- GEUSTER, C. J.; FAVRETTO, M. A. Registro de necrofagia em paca (Cuniculus paca). **Acta Biológica Catarinense**, v. 10, n. 1, p. 13–16, 24 mar. 2023.
- HADDAD-MARTIM, P.M.; HUBBE, A.; GIANNINI, P.C.F.; AULER, A.S.; PILÓ, L.B.; HUBBE, M.; MAYER, E.; WANG, X.; CHENG, H.; EDWARDS, R.L.; NEVES, W.A. Quaternary depositional facies in cave entrances and their relation to landscape evolution: The example of Cuvieri Cave, eastern Brazil. **CATENA**, v. 157, p. 372–387, 1 out. 2017.
- HOLTEN, B.; STERLL, M. **Peter Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.
- HOLTEN, B.; STERLL, M.; FIELDSA, J. **O artista desaparecido - P.W. Lund e P.A. Brandt no Brasil**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2012.
- HUBBE, A. C. R. Paleontologia do Quaternário com ênfase na região cárstica de Pains. Em: PILÓ, L. B.; CRUZ, J. B. (Eds.). **Região Cárstica de Pains**. Brasília: ICMBio, 2022. p. 208–229.
- ICS, I. C. ON S. **International Chronostratigraphic Chart/ICS**. Disponível em: <<https://stratigraphy.org/chart/latest-version>>. Acesso em: 17 abr. 2024.
- KUNZ, T. H. Roosting Ecology of Bats. Em: KUNZ, T. H. (Ed.). **Ecology of Bats**. Boston: Springer US, 1982. p. 1–55.
- LEMONS, T. H.; TAVARES, V. C.; MORAS, L. M. Character variation and taxonomy of short-tailed fruit bats from Carollia in Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 37, p. e34587, 7 fev. 2020.
- LUND, P. W. Cavernas existentes no calcário do interior do Brasil, contendo algumas delas ossadas fósseis. Em: **Memórias sobre a Paleontologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1836. p. 68–106.
- LUND, P. W. **Katalog over Professor Dr. P.W. Lund palaeontologiske samling**. Kopenhague: Zoologiske Museum, 1845.
- LUND, P. W.; Paula Couto, C. **Memórias sobre a Paleontologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1950. v. 1.
- MANERA, T., ARAMAYO, S.A., ZAVALA, C., CAPUTO, R. **Yacimiento Paleocnológico de Pehuen co. Un patrimonio natural en peligro**. Em: Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. p. 509–520, 2008.
- OLIVEIRA, A.M. DE, BECKER-KERBER, B.; CORDEIRO, L.M.; BORGHEZAN, R.; AVILLA, L.S.; PACHECO, M.L.A.F.; SANTOS, C.M.D. Quaternary mammals from central Brazil (Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul) and comments on paleobiogeography and paleoenvironments. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 20, n. 1, p. 31–44, 2 maio 2017.

PAULA COUTO, C. **Tratado de Paleomastozoologia**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1979.

PROTHERO, D. R. **Bringing Fossils to Life: An Introduction to Paleobiology**. Edição: 3 ed. New York: Columbia University Press, 2013.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006.

ŘÍHOVÁ, D.; JANOVSKÝ, Z.; HORSÁK, M.; JUŘIČKOVÁ, L. Shell decomposition rates in relation to shell size and habitat conditions in contrasting types of Central European forests. **Journal of Molluscan Studies**, v. 84, n. 1, p. 54–61, 1 fev. 2018.

SAMEJIMA, Y.; MATSUOKA, H. A new viewpoint on antlers reveals the evolutionary history of deer (Cervidae, Mammalia). **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 8910, 2 jun. 2020.

SIGRIST, T. **Mamíferos do Brasil. Uma Visão Artística**. Vinhedo: Avis Brasilis, 2012.

SIMPSON, G. G. **Life of the Past - An Introduction To Paleontology**. New Haven: Yale University Press, 1953.

VASCONCELOS, A. G. **Complementação dos métodos de valoração paleontológica para fins de estudos ambientais em cavidades naturais**. Tese de doutorado—Belo Horizonte, MG, Brasil: Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

VASCONCELOS, A.G.; BITTENCOURT, J.S.; ELIZIÁRIO, N.F.; KRAEMER, B.M.; AULER, A.S. Stromatolites in Caves in Southeastern Brazil and their Importance to Geoconservation. **Geoheritage**, v. 12, n. 2, p. 48, jun. 2020.

VASCONCELOS, A.G.; CRAVO, M.; RABELO, L.M.; FERNANDES, I.; MAYER, E.L.; VILABOIM, L.S.; LIPARINI, A.C. Descrição de duas novas ocorrências de paleotocas em Minas Gerais. **Boletim Eletrônico da Sociedade Brasileira de Espeleologia**, v. 17, n. 453, p. 17–19, 2024.

WARREN, L.V.; FAIRCHILD, T.R.; GAUCHER, C.; BOGGIANI, P.C.; POIRÉ, D.G.; ANELLI, L.E.; INCHAUSTI, J.C.G. Corumbella and in situ Cloudina in association with thrombolites in the Ediacaran Itapucumi Group, Paraguay: Corumbella and In situ Cloudina in South America. **Terra Nova**, v. 23, n. 6, p. 382–389, dez. 2011.



4

A ocupação pré-colonial da Gruta do Maquiné

Adriano Carvalho
Graduado em Artes pela EBA/UFMG

4.1. INTRODUÇÃO

Desde tempos imemoriais, os seres humanos ocuparam as grutas e abrigos das regiões calcárias, (e de outras litologias, obviamente) seja por períodos mais prolongados ou por breves momentos, deixando, em algumas ocasiões, sinais de sua passagem.

A procura por esses locais relaciona-se não só à função de abrigo e proteção, mas também ritualística. Cavernas ou abrigos de grande proporção, capazes de acolher um número reduzido ou mesmo um grupo mais numeroso de indivíduos, foram preferencialmente escolhidos por suas condições de proporcionar amparo mais efetivo diante das intempéries. Entretanto, cavidades de tamanho bastante reduzido, em que mal cabe uma pessoa, e, às vezes nem isso, ao contrário do que normalmente se pensa, eventualmente apresentam vestígios da passagem desses antigos habitantes, mas com funções ainda não muito claras para os arqueólogos. Normalmente, são classificadas como ocupações rituais, mas esta é uma explicação muito simplista que preferimos evitar.

A Gruta do Maquiné, por sua opulência, não poderia e não passou despercebida por esses antigos moradores da região, hoje conhecida como a cidade de Cordisburgo. Evidentemente, quando se pensa em uma Arqueologia da Gruta do Maquiné, temos que pensar de forma mais ampla, considerando todo um contexto no qual ela se insere em um período imemorial, onde o único caminho para trilhar uma possível história é por meio da Arqueologia.

Infelizmente, como será demonstrado adiante, mesmo essa pequena possibilidade, no caso específico, é muito limitada pela dinâmica e importância que essa cavidade tomou no período histórico regional, possivelmente apagando uma grande parte de sua ocupação pré-colonial.

Assim, o leitor vai perceber que "A ocupação pré-colonial da Gruta do Maquiné" consiste muito mais em um capítulo dedicado a indicar o grande potencial para pesquisas ainda existente do que apresentar efetivamente uma "história arqueológica" da cavidade.

Fig. 2º

O QUE É ARQUEOLOGIA?

A Arqueologia é uma ciência que envolve muito misticismo e erros clássicos de interpretação quanto ao seu objeto de pesquisas.

É extremamente comum, mesmo na imprensa e em outros meios de divulgação, associarem as pesquisas arqueológicas a dinossauros, estudo que é feito pela Paleontologia. Outras vertentes associam alguns feitos de antigas civilizações a obras alienígenas, menosprezando, assim, obras complexas de engenharia dos povos que as construíram. E filmes que, embora empolgantes, não retratam de fato o trabalho do arqueólogo.

A Arqueologia é uma ciência que estuda o passado humano (e o presente) através dos vestígios que resistem ao longo do tempo. Seu nome origina-se do grego *Arkhé* e *logos*, ou seja, “antigo” e “estudo”.

Apesar de não ser exatamente como retratado nos filmes, não deixa de ser um trabalho empolgante e difícil, com situações realmente complicadas e de risco em algumas ocasiões. Na maior parte do tempo, é um trabalho minucioso que exige muita paciência e atenção para registrar tudo com o maior detalhamento possível, já que o trabalho do arqueólogo é destrutivo, ou seja, o sítio arqueológico uma vez escavado, não há como retornar ao seu estado original. Por isso, é preciso ser feito por pessoas habilitadas e devidamente autorizadas pelo órgão público responsável pela regulação do tema, o Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN), a fim de garantir que todas as informações necessárias para o entendimento daquele contexto sejam registradas.

4.2. OS PRIMEIROS HABITANTES DA REGIÃO DE CORDISBURGO

Tentaremos aqui não esclarecer, mas lançar uma tênue luz a uma pergunta que sempre aparece em qualquer região por onde temos trabalhado, e que em Cordisburgo também se faz. Quem habitava primitivamente¹ a região? Quem deixou as pinturas que hoje se vê na entrada da caverna?

Infelizmente, Minas Gerais é o estado com menos informações a esse respeito comparativamente com outros estados, principalmente em função do tipo de ocupação histórica a que foi submetido.

Por outro lado, no período colonial, Minas Gerais não foi uma região “escolhida” para ser habitada. O interesse da coroa portuguesa era unicamente a exploração de suas riquezas: a mão de obra indígena, o ouro e as pedras preciosas (esmeraldas e diamantes, principalmente).

Os pequenos aglomerados urbanos que posteriormente deram origem a vilas e cidades surgiram como pontos de apoio a essa exploração. As pessoas que adentravam a região não estavam preocupadas em identificar ou conhecer seus habitantes e os poucos registros existentes são nomes pejorativos ou extremamente exagerados, como Cataguás e Kayapó, por exemplo (em Tupi, “gente que vive no mato” e “cabeça de macaco”, respectivamente)².

Durante muito tempo, a região das Minas foi conhecida como o Sertão dos Cataguases em alusão equivocada a esse grupo “selvagem” e temido. Evidentemente, esse povo do tronco linguístico Macro-Jê não se autodenominava Cataguá e, com toda a certeza, esse apelido que deu nome a um povo que ocupava uma extensa área (a “nação” Cataguá, na visão de Barbosa; 1979) congrega uma infinidade de grupos diferentes com similaridades, mas, certamente, também com diferenças e individualidades.

¹ Usamos a palavra não com o sentido pejorativo de primitivo, mas indicando os primeiros a ocuparem o lugar.

² Em geral, as bandeiras que adentraram o território mineiro eram guiadas por indígenas de língua do tronco Tupi, historicamente inimigos dos indígenas do tronco Macro-Jê e eram esses que acabavam dando nomes pejorativos aos grupos que encontravam no caminho.

A falta de informações mais precisas nos documentos históricos dificulta uma assertiva de quais povos de fato habitaram a região onde hoje se encontra Cordisburgo. Em geral, os antigos historiadores apontam essa região entre os rios das Velhas e o São Francisco como região dos Cataguases.

Dois grandes pesquisadores procuraram registrar os grupos indígenas que habitaram o Brasil: Curt Nimuendaju (1943) e Oiliam José (1965) para Minas Gerais em específico. Mesmo nesses estudos, a região apresenta um grande vazio, fruto do extermínio promovido pela sanha mineral e pela pecuária no século XVII (Venâncio, 2007). Analisando os mapas desses autores, nota-se que a região da Gruta do Maquiné encontra-se entre os já citados Cataguá registrados por Nimuendaju a norte, e os Cataguá registrados por José a sul como pode ser visto nas imagens a seguir (Figura 4.1. e Figura 4.2.).



Figura 4.1. Mapa etnográfico de Curt Nimuendaju, com destaque para a bacia do rio das Velhas, na qual Cordisburgo (indicada aproximativamente pelo quadrado laranja) se encontra. Importante notar o vazio de informações sobre os povos indígenas em uma ampla área e os Cataguá indicados ao norte de Cordisburgo (adaptado de IBGE, 1943).



Figura 4.2. Mapa de Oiliam José com os grupos indígenas de Minas Gerais e igual vazio para a região alvo e os Cataguá registrados a sul de Cordisburgo (adaptado de José, 1965).

Novamente, essa generalização deve ser vista com cautela antes de admitir que toda essa vasta área era ocupada por um único povo, mas pode-se ao menos afirmar que era um grupo do tronco linguístico Macro-Jê.

Além da documentação etnográfica e histórica, temos outros indícios na Arqueologia e que também apontam para uma ocupação Jê da área. O tipo de cerâmica e instrumentos líticos, notadamente os polidos como lâminas de machado, dentre outros encontrados nas poucas pesquisas feitas na região, indicam uma ocupação para o período horticultor por grupos da Tradição ceramista Aratu-Sapucai.

Esta Tradição caracteriza-se por formar grandes aldeias, em geral elípticas, a céu aberto, em regiões colinares próximo a cursos d'água (Prous, 2019), mas também ocupando abrigos e cavernas, sendo muito comum encontrar cerâmica nesses locais em menor densidade do que nas aldeias.

Sua cerâmica é caracterizada por grandes urnas globulares com mais de 50 centímetros de diâmetro a vasilhames de pequeno tamanho extremamente finos e bem-acabados. Em geral, não apresentam decoração, limitando-se, eventualmente, a um banho de tinta vermelha na face externa.

Embora haja muitas semelhanças entre os vestígios encontrados na mesma região ocupada pelos Cataguases, assumindo aqui esse nome genérico com as devidas ressalvas, é pertinente lembrarmos da advertência de Hodder (1979) de que não se pode atribuir com segurança uma relação direta entre grupos étnicos e vestígios arqueológicos. Assim, seria leviano afirmar que os vestígios localizados sejam pinturas, cerâmica ou outros, e que pertenceram a esse povo, mas é inegável que mesmo se tratando de povos distintos, compartilhavam alguma “afinidade cultural” (Isnardis, 2004).

4.3 OS PRIMEIROS REGISTROS DE UMA ARQUEOLOGIA NA GRUTA DO MAQUINÉ E A AUSÊNCIA DE PESQUISAS

Como já citado, não houve propriamente uma pesquisa arqueológica aprofundada na gruta, mas há registros muito claros de que ela foi ocupada em um passado mais distante.

O primeiro deles, como não poderia deixar de ser, foi feito por Lund em sua passagem pela área. Nunca é excessivo lembrar a enorme importância de Lund para a Arqueologia brasileira, pois ele foi responsável não só por divulgar, mas também por debater grandes temas da Arqueologia mundial, como a contemporaneidade dos humanos com a megafauna, além da questão dos sambaquis, como elementos construtivos culturais, elaborados por humanos e não um evento natural, como se pensava.

Curiosamente, Lund não faz menção às pinturas rupestres localizadas logo na entrada da cavidade. Talvez estas não lhe tenham despertado tanto interesse por considerá-las pinturas recentes, como já sabemos. No entanto, é preciso lembrar que vários dos escritos de Lund ainda não têm tradução para o português.

Em uma carta publicada em 1838/39 nos *"Annaler for Nordisk Oldkyndighed"* Lund registra os machados de pedra encontrados em São Paulo e Minas Gerais, dentre eles um na Gruta do Maquiné:

"...Aqueles que tive a oportunidade de observar na província de Minas Gerais não são de sílex. Encontrei um na entrada da gruta de Maquiné.... Sua presença neste local mostra que esta caverna foi antigamente visitada pelos selvagens; mas o fato mais curioso é a matéria-prima da qual o artefato foi feito: é um basalto, rocha vulcânica até agora não encontrada no Brasil." (Hoch & Prous, 1985; Pag. 174).

Isto demonstra, de forma indubitável, o potencial que a gruta oferecia para a pesquisa arqueológica. Entretanto, isso nunca aconteceu.

Registros esparsos das pinturas situadas no teto à esquerda da entrada da cavidade (as mais visíveis) aparecem com certa frequência em relatos e artigos, principalmente de grupos espeleológicos, e em apanhados gerais de Arqueologia sobre a arte rupestre mineira. Entretanto, não há um estudo detalhado de fato nem mesmo menção às demais pinturas existentes no salão de entrada, talvez por não estarem tão bem preservadas.

Mesmo utilizando um programa adaptado a estudos de arte rupestre, o Imagem J, plugin DStretch que, através de realce dos contrastes, melhora a definição das fotos, fica difícil uma boa definição das figuras em preto, havendo uma maior definição para as figuras em vermelho (Figura 4.3.).

Sobre essas pinturas, o que pode ser dito? Infelizmente, devido à falta de pesquisas, muito pouco, apenas uma generalização.

Dentro da Arqueologia, essas pinturas são classificadas como pertencentes à Tradição³ Planalto. Essa Tradição foi definida com base em uma centena de sítios analisados que apresentam algumas características comuns. Os grafismos dessa Tradição são, em geral, feitos em vermelho e amarelo; raramente são em preto, sendo ainda mais raros os grafismos brancos.

As figuras mais comuns são monocromáticas, principalmente zoomorfos que aparecem em menor quantidade, antropomorfos esquematizados e figuras geométricas (Prous, 2019). Eventualmente, mas com baixa incidência, há figuras bícromicas (principalmente vermelho e amarelo). Esta tradição teria seu início há pelo menos 7.000 anos e pode ser encontrada em um amplo território no Brasil, mas



Principal registro gráfico no teto da entrada esquerda da cavidade (Foto: Adriano Carvalho).



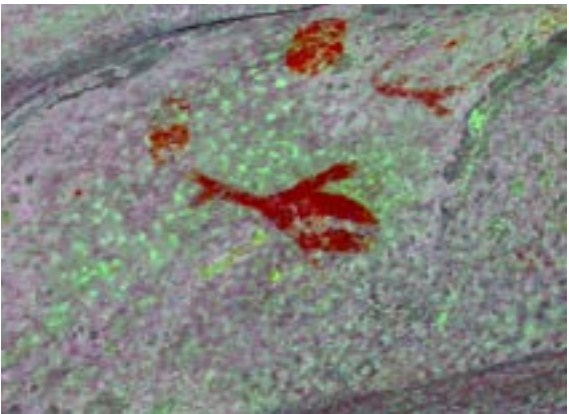
Parede no salão de entrada com vários grafismos em preto. Foto: Adriano Carvalho.



Pinturas em vermelho no teto do primeiro salão. Foto: Adriano Carvalho.



Realce das fotos acima destacando as imagens esmaecidas com programa Imagem J, plugin DStretch.



Realce das fotos acima destacando as imagens esmaecidas com programa Imagem J, plugin DStretch.

Figura 4.3. Arte Rupestre na Gruta do Maquiné.

³ Conjuntos rupestres que pertencem a um mesmo período temporal (que pode ser de séculos ou milênios) e apresentam uma mesma temática são agrupados em uma "tradição". Dentro desta, pode haver peculiaridades que são chamadas de "facies" ou "estilos" (Prous, Baeta & Rubioli; 2003).

com uma maior concentração nas regiões de cerrado e serranas do centro mineiro (Prous, Baeta & Rubioli; 2003).

Algumas pinturas da Maquiné poderiam ainda ser encaixadas na fácies Ballet⁴, aparentemente mais recente que as demais (Baeta; 2011). As pinturas antropomorfas filiformes e com “vulvas” exageradas encaixam-se nos atributos dessa fácies bem mais rara e restrita a uma pequena região, como Cordisburgo, Sete Lagoas e Matozinhos, e um caso isolado em Cocaís.

Novamente, a falta de estudos regionais limita muito as informações para interpretações mais seguras.

Entre os motivos que fizeram com que a Gruta do Maquiné se tornasse desinteressante para pesquisas mais profundas, talvez sejam as várias interferências que seu piso, matriz dos vestígios arqueológicos, sofreu ao longo dos anos.

Já em 1825, seus antigos proprietários haviam extraído ou autorizado a exploração de salitre de seu interior (Holten & Sterll, 2011), causando as primeiras movimentações no solo “original” que se tem notícias. Posteriormente, o próprio Lund, com suas escavações, também interferiu nessa matriz.

Possivelmente o piso, em alguns pontos da cavidade, também sofreu interferências para adaptar-se à grande visitação turística (Figura 4.4.) a que foi acometido no início e meados do século XX, com regularizações, implantação de corrimãos etc., além, obviamente, do pisoteio.

Posteriormente, interferências de maior monta, ainda visando à adaptação ao turismo, também produziram fortes modificações, principalmente na entrada da cavidade, área de maior interesse para a Arqueologia. Ali, houve a implantação de um piso de pedras e cimento e sua regularização, e outras interferências (Figura 4.5.).

Nem mesmo a Academia de Ciências de Minas Gerais, criada em 1934 e inspirada nas pesquisas de Lund, interessou-se por pesquisar a Gruta do Maquiné (talvez devido às disputas territoriais



Figura 4.4. Excursão presidencial de Delfim Moreira (então “presidente” de Minas Gerais) em 1915. Fonte: Revista A Vida de Minas.

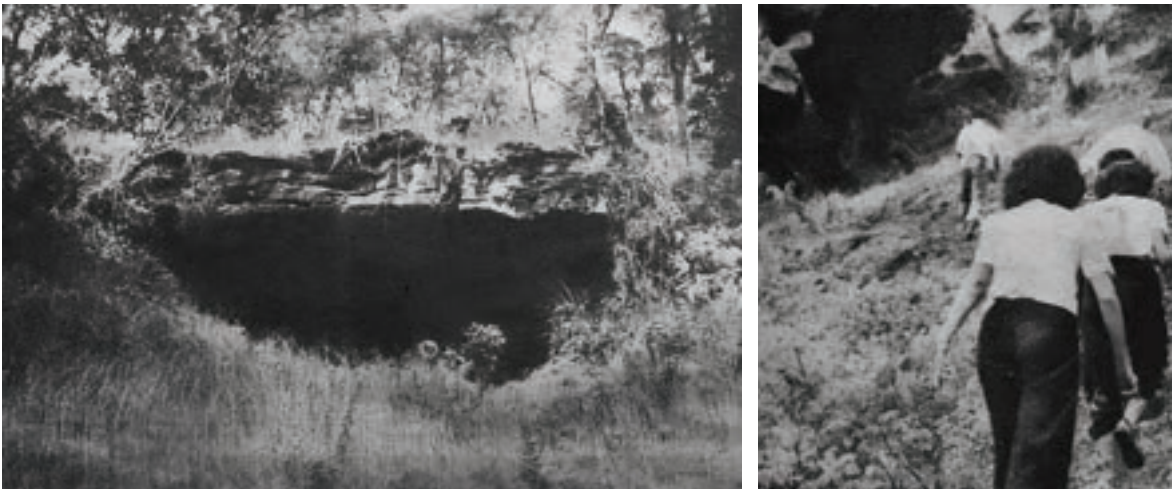
⁴ As figuras dessa fácies em geral são pouco numerosas, cor única (vermelha ou preta), maioria das vezes com o sexo indicado e cabeças em formato triangular e braços para cima (Prous, Baeta & Rubioli; 2003).

familiares acirradas à época – *ver capítulo 1*). Esta instituição, responsável por várias escavações até meados do século XX, concentrou seus esforços na região de Lagoa Santa.

Os arqueólogos profissionais⁵ seja no início do século XX ou no início dos anos 1970, como a missão arqueológica francesa que escavou a Lapa Vermelha em Pedro Leopoldo, também direcionaram seus esforços para região de Lagoa Santa.

Fato é que, mesmo no século XXI, não só a Gruta do Maquiné, mas toda a região de entorno não foi ainda sistematicamente pesquisada, havendo uma grande lacuna no conhecimento arqueológico desta área. As poucas pesquisas hoje existentes são resultado de levantamentos arqueológicos pontuais ligados ao licenciamento ambiental.

No caso específico da Maquiné, apesar de todas as alterações ao longo dos anos, a possibilidade de ainda preservar vestígios em níveis mais profundos e pouco perturbados, principalmente em sua entrada, não pode ser totalmente descartada além dos estudos rupestres ainda pendentes.



Entrada da Gruta do Maquiné em 1949. Fonte: Revista O Cruzeiro. Acesso a Gruta do Maquiné em subida por trilha íngreme em 1949. Fonte: Revista O Cruzeiro.



Obras para adequação do acesso a gruta. Fonte: IBGE, s/d. Entrada da gruta em 2013. Foto Adriano Carvalho.

Figura 4.5. Alterações na entrada da Gruta do Maquiné visando adaptar à visitação.

⁵ Os membros da Academia de Ciências tinham outras profissões, e muitas das vezes não participavam efetivamente das escavações, indo periodicamente ao local “conferir” o resultado que seus contratados tinham obtido. Desta forma, foram considerados “amadores”.

4.4. AS POSSIBILIDADES DE PESQUISAS SOB A PERSPECTIVA DA ARQUEOLOGIA HISTÓRICA

Não é só a Gruta do Maquiné que tem um enorme potencial para pesquisas de cunho da Arqueologia Histórica. Há também muito o que se pesquisar sobre o seu entorno.

Uma "Arqueologia Lundiana" até hoje não foi feita. Embora haja um grande trabalho em andamento que visa resgatar a história e caminhos por onde esse pesquisador percorreu (Auler, Fernandes, Faria, 2024), uma análise arqueológica dos locais onde escavou pode trazer detalhes valiosos sobre sua metodologia de trabalho, forma de organização do espaço, e outras informações. Em alguns locais já visitados, foram localizados restos de cerâmica e ferramentas de metal, entre outros objetos, além dos vestígios das escavações em si (Figura 4.6.). Há, portanto, um grande potencial ainda inexplorado.

Nas porções mais altas a algumas centenas de metros acima da gruta, há ao menos um muro de pedras arrimando um caminho escavado no solo indicando uma possível estrada cavaleira muito provavelmente do século XIX. Novamente, ainda sem estudos para confirmação. É possível que fosse um dos acessos da antiga fazenda onde a gruta se encontra e cuja história tem relação direta com a Maquiné, já que uma de suas atividades econômicas foi a extração do salitre.

Esta estrada foi posteriormente utilizada pelo proprietário quando o local foi aberto para a visitação. Ele alugava cavalos para que os turistas pudessem chegar mais facilmente à gruta.

Evidentemente, a estrada seria apenas o início de um grande novelo que envolveria o vestígio de outras estruturas associadas e uma relação complexa a ser compartilhada entre a Arqueologia e a História.

Além dessa estrada cavaleira, há também uma outra, mais larga, também escavada no solo que tanto pode ser do século XIX como do início do século XX (novamente, não há pesquisas que possam confirmar essa tese). Em alguns pontos, a estrada possui arrimos também em pedra, o que nos faz crer que poderia ser bem antiga.

Em geral, esse tipo de estrada está relacionado ao tráfego de carros de bois, carroças e mesmo para o transporte de boiada. É extremamente comum encontrarmos estradas deste tipo nas áreas rurais, reaproveitadas atualmente para o trânsito de veículos modernos, com pouca ou nenhuma modificação.

A estrada foi igualmente aproveitada inicialmente para o acesso turístico à Gruta do Maquiné, conforme documentado por Heberle (1941) em um local distinto do acesso atual. Apresenta alguns pontos onde possivelmente foi necessário alargar a sua passagem, com corte de barranco, aterro e arrimos de pedra. Seu arranjo é diferente do muro de arrimo acima descrito, sendo este um dos indicadores de diferença temporal.

Hoje, a vegetação lentamente vai retomando seu espaço em seu interior.

Próximo a esta estrada, há registrado no mesmo mapa uma hospedaria não mais existente e que também pode ser pesquisada arqueologicamente, além do local onde os turistas se reuniam para o piquenique. Nesta mesma área, várias barracas em madeira eram montadas para os comerciantes exporem e venderem seus produtos a esses visitantes e cuja história é contada em outro capítulo desse livro (ver capítulo 9).

Mas, para além da história oral ou escrita, há ainda os vestígios dessa fase marcados nas modificações do solo (notadamente patamares escalonados em degraus, pequenos murundus de terra e áreas aplainadas) e possíveis vestígios móveis espalhados nesse entorno, aguardando pesquisas (Figura 4.7.).

E se ampliarmos um pouco mais a área de pesquisa, ainda dentro do território do Monumento Natural, há diversos outros vestígios que podem ser estudados pela Arqueologia. A região é marcada por outras cavernas que têm relatos de ocupação histórica por personagens locais, muros de pedra, valos de divisa, restos de pequenas casas de agregados da fazenda, cruzeiros, entre outros.

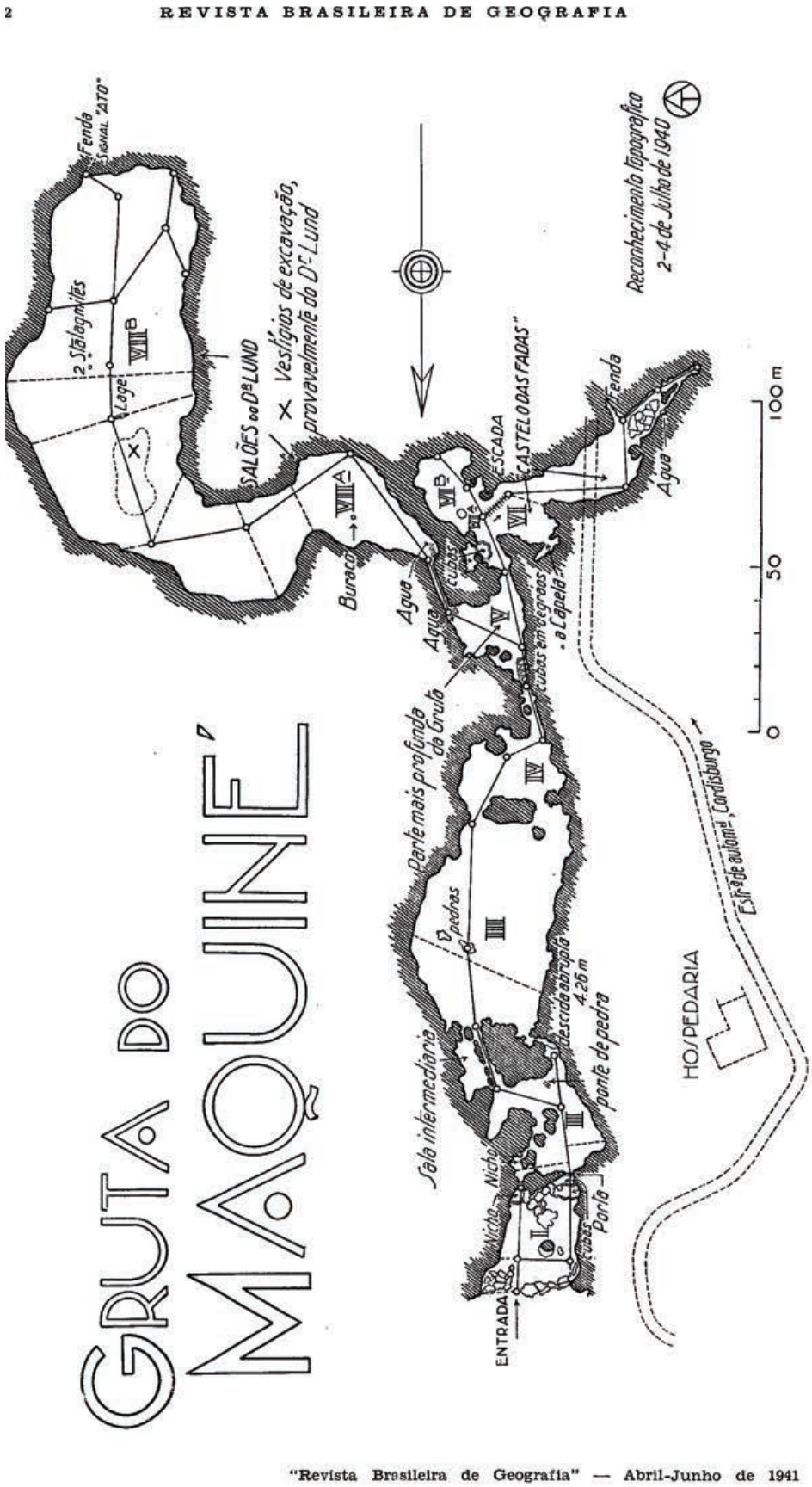


Figura 4.6. Mapa produzido por Heberle, onde se vê a antiga estrada de acesso à gruta em local oposto ao acesso atual, e a indicação de uma hospedaria não mais existente. Ainda, a indicação (em destaque) do local dos vestígios de escavação de Lund. Fonte: Héberle, 1941.



Muro de pedras arrimando antiga estrada cavaleira escavada no solo, possivelmente do séc. XIX.
Foto: Adriano Carvalho.



Antigo acesso escavado no solo e inicialmente utilizado para o trânsito de carros de boi e carroças.
Foto: Adriano Carvalho.



Local acima da Gruta onde os visitantes se reuniam para o piquenique e outras atividades. Fonte: Revista O Cruzeiro, 1967.



Arrimo em pedras da antiga estrada de acesso dos turistas a Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Carvalho.



Foto do mesmo local acima, onde ainda se nota os cortes no terreno formando os patamares como na foto ao lado. Foto: Adriano Carvalho.

Figura 4.7. Registros das modificações no solo possível fonte para estudo da Arqueologia Histórica.

4.5. REGISTROS RUPESTRES MODERNOS

Por último, embora seja um tema bastante controverso, não podemos deixar de apontar os registros feitos pelos visitantes “modernos” nas paredes da Gruta e que também apresentam interesse para a Arqueologia e a Antropologia.

Inicialmente, devemos esclarecer que o termo “arte rupestre” é um nome criado para denominar os vestígios feitos pelos indígenas nas paredes das cavernas e abrigos. Muito possivelmente, estes vestígios não tinham essa conotação (arte) para seus autores. Então, de certo modo, e com todas as ressalvas, não haveria alguma semelhança entre os grafismos pré-coloniais e os modernos? Muito mais do que vandalismo, como normalmente é visto (e de fato em alguns casos é esse o propósito), são registros que merecem uma reflexão mais profunda, uma análise das formas, intenções, conteúdo e mesmo evolução ao longo do tempo. Só para iniciarmos esse raciocínio, na Maquiné temos grafismos com pelo menos 130 anos!

Esses registros modernos, conhecidos genericamente como pichações, apresentam interesse arqueológico e antropológico, fazendo também parte da dinâmica de ocupação das grutas, mesmo que na forma de turismo. Não vamos nos estender demasiadamente sobre o assunto, mas já faz um tempo que as pichações, principalmente as urbanas, são foco de estudos acadêmicos. Obviamente, não estamos defendendo ou estimulando a sua prática, que fique claro. Tão somente estamos aqui avaliando os registros já feitos.

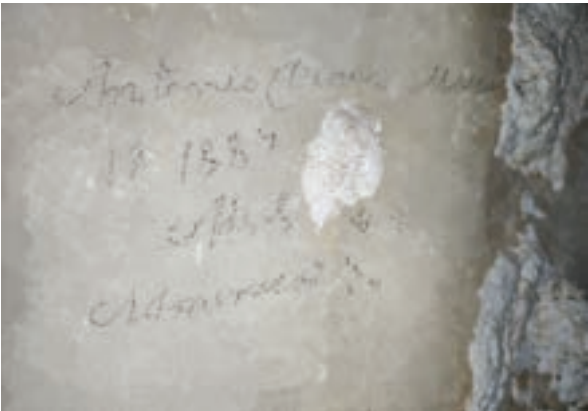
A Gruta do Maquiné possui vários registros, sendo possível que muitos tenham se apagado ao longo do tempo, principalmente os feitos com giz ou carvão. Os feitos com tinta ou incisões em geral são mais “agressivos” do ponto de vista da reversibilidade, mas têm maior duração.

A grande maioria desses registros são de pessoas anônimas (Figura 4.8). Elas procuraram deixar marcada sua passagem pela Gruta escrevendo seus nomes, iniciais e datas, às vezes com frases curtas acompanhando. Outras são de pessoas conhecidas publicamente que também deixaram sua marca (Figura 4.8), como Aggeo Pio Sobrinho, químico responsável em conjunto com Baeta Vianna, pela descoberta da fórmula do medicamento Iodobisman para cura da sífilis, em uma época em que a penicilina ainda não tinha sido descoberta. Hoje, Aggeo é nome de parque e avenida no bairro Buritis em Belo Horizonte.

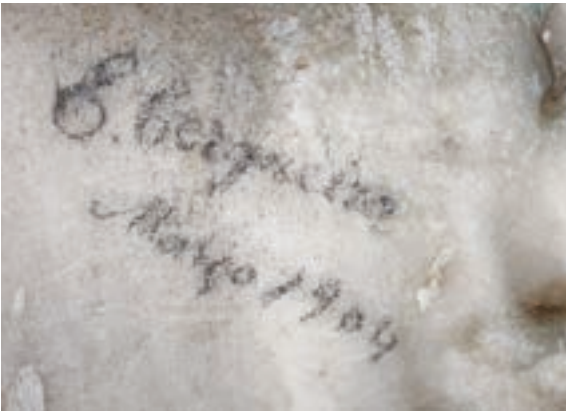
Assim, até mesmo a palavra pichação precisa ser avaliada se realmente se aplica a todos os casos exemplificados pelas fotos abaixo, uma vez que sua origem parte da ilegalidade, da coisa

feita em propriedade alheia sem autorização e, fica claro, que ao menos os registros mais antigos foram feitos sem essa perspectiva da ilegalidade, mas, possivelmente, havia um consentimento social.

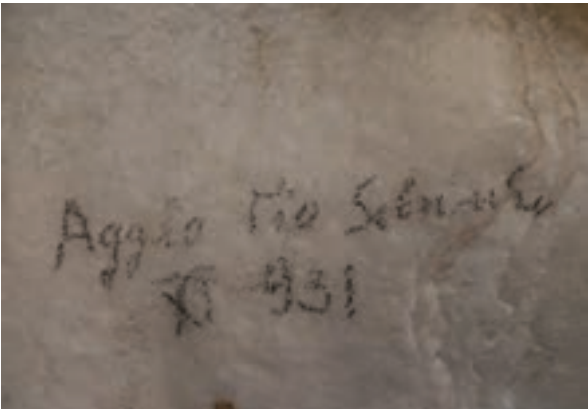
Novamente, não há intenção de se incentivar esta prática, mas é mais um campo de estudo bastante promissor ainda inexplorado na Gruta do Maquiné.



Anntonio (ilegível). II-1887. Foto: Luciano Faria.



E. Cerqueira, março 1904. Foto: Luciano Faria.



Aggeio Pio Sobrinho, XI-931. Foto: Luciano Faria.



Pichações mais recentes a carvão e incisas em grande formato, fortemente divergentes em intenções se comparadas as anteriores. Foto: Luciano Faria.

Figura 4.8. Registros modernos gravados na Gruta do Maquiné.

4.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em minhas últimas palavras, peço desculpas ao leitor que esperava um empolgante relato sobre uma Arqueologia pujante na Gruta do Maquiné, tão repleta de histórias e lendas. É o preço que se paga pela falta de pesquisas.

Entretanto, espero ter deixado claro que há esperança, há caminhos ainda possíveis, embora algumas portas já tenham se fechado e, mesmo que de certa forma limitada, há possibilidade de pesquisas sobre o passado pré-colonial da Gruta.

Embora seja uma gruta de grande importância para a Espeleologia e a Paleontologia, a Arqueologia da Gruta do Maquiné ainda está para acontecer e nos revelar mais uma página dessa longa história.

4.7. REFERÊNCIAS

AULER, A.; FERNANDES, A.; FARIA, L. E. **O Grande Roteiro de Peter Lund**. Relatório apresentado à SEMAD. 2024.

BAETA, A. – 2011 – **Os grafismos rupestres e as unidades estilísticas no carste de Lagoa Santa e da Serra do Cipó – MG**. Tese de doutorado. USP.

BARBOSA, W.A.1979 - **História de Minas**. V. II. Belo Horizonte, Ed.Comunicação: 269–95.

IBGE – 1943 - **Mapa Etno-Histórico do Brasil e Regiões Adjacentes, de Curt Nimuendajú** - Museu Paraense Emílio. Goeldi - Belém - Escala 1:2.500.000

HEBERLE, A. G. **A gruta de Maquiné e seus arredores**. Revista Brasileira de Geografia, 3: 270-317. 1941

HOCH, E. & PROUS, A. **A contribuição de P.W. Lund à arqueologia europeia e brasileira**. Arquivos do Museu de História Natural da UFMG. Belo Horizonte, UFMG, 1985.

HODDER, I. **Economic and social stress and material culture patterning**. American Antiquity. V.44, n.3, 1979.

HOLTEM, B. & STERLL, M. – 2011. **Peter Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa**. Belo Horizonte: Ed. UFMG;

ISNARDIS, A. **Lapa, Parede, Pannel – distribuição das unidades estilísticas de grafismos rupestres do vale do rio Peruaçu e suas relações diacrônicas** (Alto-Médio São Francisco, Minas Gerais) Dissertação de Mestrado. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia - MAE/USP, 2004. 157p.

JOSÉ, O. - 1965 **Indígenas de Minas Gerais: Aspectos sociais, políticos, etnológicos**. Belo Horizonte: Edições Movimento – Perspectiva;

PROUS, A. - 2019. **Arqueologia brasileira: a pré-história e os verdadeiros colonizadores**. Cuiabá-MT: Archaeo; Carlini & Caniato Editorial.

Revista “A Vida de Minas” no. 09, 12 de dezembro de 1915. Páginas 20 e 21, 23 e 24 – cobertura fotográfica da excursão presidencial de Delfim Moreira (então “presidente” de Minas Gerais)

REVISTA O CRUZEIRO (RJ) 1949, ED. 42.

REVISTA O CRUZEIRO (RJ) 1967, ED. 4

VENÂNCIO, R.P. – 2007 – **Antes de Minas: fronteiras coloniais e populações indígenas**. História de Minas Gerais. As minas setecentistas.Org. RESENDE, M.E. & VILLALTA, C. Belo Horizonte, ed. Autêntica; Cia. do Tempo.

Sites consultados:

[IBGE | Biblioteca | Detalhes | Aspectos da gruta de Maquiné \(MG\)](#);

[Como nasceu o bairro Buritis - Jornal Daqui \(daquibh.com.br\)](#);

5

Biologia subterrânea da Gruta do Maquiné: histórias de descobertas

Cristina Machado Borges

Bióloga, mestre em Ecologia Aplicada pela UFLA e doutora em Biologia Comparada pela USP

Vinícius da Fontoura Sperandei

Biólogo, mestre em Ecologia pela UFSJ e doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCAR

Jéssica Tagliatela

Bióloga, mestra em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCAR

5.1 INTRODUÇÃO: O MEIO SUBTERRÂNEO

As cavidades subterrâneas naturais apresentam características singulares em diversos parâmetros (estruturais, ecológicas e funcionais) quando comparadas com o meio epígeo (ambiente externo ao subterrâneo, também chamado de “meio de superfície”) (Ortuño *et al.*, 2013; Culver; Pipan, 2019) que moldam as interações bióticas (organismos vivos dos ecossistemas) e abióticas (componentes não vivos dos ecossistemas). Todas as passagens subterrâneas compõem este habitat que forma uma grande rede interconectada, desde grandes cavernas com ductos capazes de permitir a locomoção de pessoas, como também fendas, ambientes hiporreicos, depósitos de água/lençol freático, meio subterrâneo superficial, dentre outras formações geológicas (Culver; Pipan, 2019). Também podemos nos referir a esses ambientes como ambientes hipógeos.

Os *micro-habitats* nesses espaços são variados e compõem elementos como solo ou rocha de diferentes texturas, fissuras e trincas nas formações, presença de água de diferentes origens (corpos d’água, gotejamento de água armazenada, escorrimentos pelas formações, percolação, poças, dentre outras formas) e detritos orgânicos de origem vegetal (raízes que adentram a cavidade, folhiço carregado, sementes) e animal (guano e carcaças) (Souza-Silva, 2011; Culver; Pipan, 2019).

A característica mais marcante do ambiente cavernícola é a elevada estabilidade das condições ambientais, tais como a baixa oscilação na temperatura, a umidade relativa do ar elevada, a ausência permanente de luz natural e o abastecimento energético do sistema proveniente do ambiente epígeo

(oligotrofia) por haver pouca produção energética primária no interior das cavidades quando comparado ao ambiente superficial (Barr; Kuehne, 1971; Culver; Pipan, 2019). A partir destas características abióticas, podemos entender o ambiente cavernícola como mais estável, quando comparado com o ambiente epígeo, uma vez que há menores variações ambientais e, proporcionalmente, temos uma menor disponibilidade de nichos ecológicos. Os recursos, muitas vezes, possuem caráter efêmero, isto é, são temporalmente limitados e espacialmente espaçados, assim como o substrato, por variar sua composição durante o desenvolvimento da cavidade. Estes fatores levam a uma heterogeneidade de habitat e os animais tendem a variar em relação às preferências alimentares ou de abrigo (Zepon; Bichuette, 2017; Sperandei, 2019).

A biologia subterrânea, também chamada bioespeleologia, é o ramo das ciências biológicas que estuda e explora as relações e peculiaridades dos organismos que habitam o meio hipógeo. Estudos estes que perpassam tanto as relações dos organismos com o meio quanto as relações entre as próprias espécies, entre outros aspectos.

O meio subterrâneo pode ser dividido em diferentes zonas ambientais (Figura 5.1.): zona de entrada, onde o meio epígeo e o meio hipógeo estão em contato direto; zona de penumbra, onde ocorre uma progressiva diminuição da luminosidade; e zona afótica, onde o ambiente se encontra em total ausência de luz, apresentando estabilidade e taxa de evaporação relativamente insignificantes (Howarth; Moldovan, 2018).

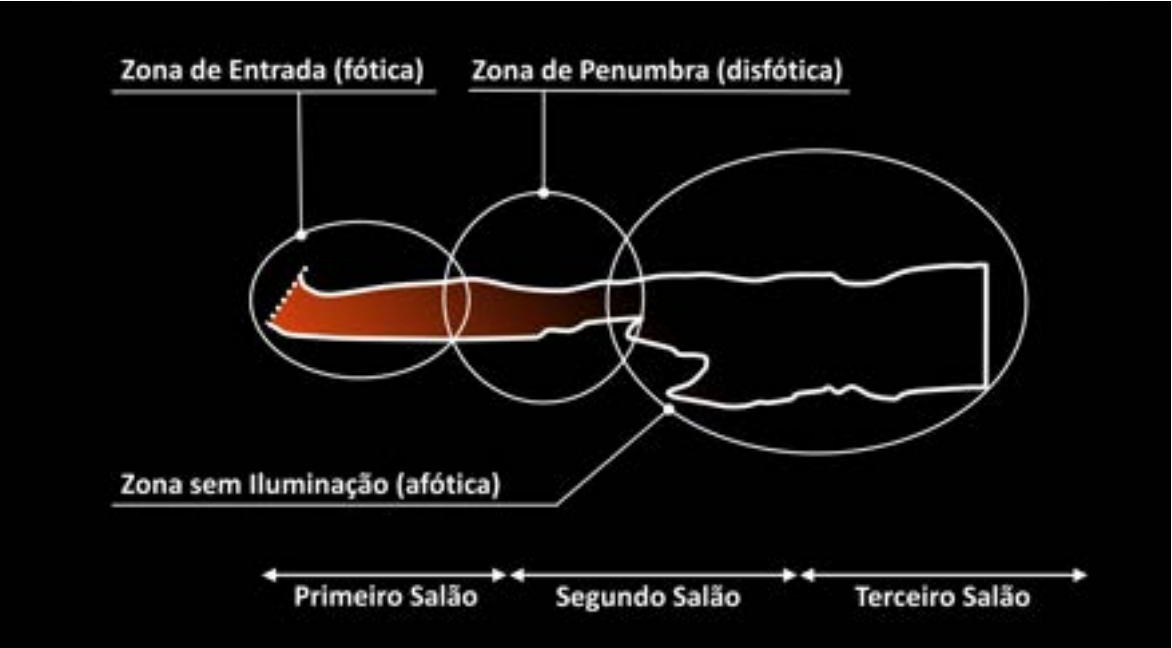


Figura 5.1. Esquema ilustrativo da divisão de zonas de luminosidade em uma caverna, com a representação do perfil dos três primeiros salões da Gruta do Maquiné. Fonte: modificado de Núcleo de Espeleologia da Universidade de Aveiro - S. Reboleira (Neua, 2024).

5.2 FAUNA SUBTERRÂNEA

A abertura das entradas das cavernas e suas feições agem como filtro para o sistema que se fixará no interior da cavidade, seleciona a quantidade e tipo de nutrientes e funciona como barreira para o trânsito de animais entre o meio epígeo e hipógeo mesmo que por curtos períodos (Simões *et al.*, 2015). A quantidade de entradas, bem como sua área total e condições físicas, irão moldar interações ecológicas de ocupação por aves (como corujas e andorinhões) (Figuras 5.2.) que nidificam nas paredes superiores e laterais, por insetos polinizadores, por pequenos mamíferos não-voadores, e

serão um refúgio diurno para anuros (Figura 5.3.) por ser um nicho com sombra e condições amenas (Boulton *et al.* 2008, Medellin *et al.* 2017; Sperandei *et al.*, 2023). Estes organismos, que transitam entre o ambiente epígeo e hipógeo acabam sendo fonte de recursos alimentares para a comunidade cavernícola, seja via fezes ou restos alimentares. Tais recursos, apesar de efêmeros, são especialmente importantes em cavernas permanentemente secas, propiciando a recarga energética do sistema a partir da reciclagem por seres detritívoros (Gibert *et al.*, 1994; Ferreira; Martins, 1999; Gnaspini; Trajano, 2000).

A classificação biológica para os animais que habitam cavidades naturais foi elaborada em meados de 1850 e, desde então, adaptada de maneira que levasse em conta a história evolutiva e ecológica dos organismos. Inicialmente proposta por Schiner, em 1853, depois discutida com os conhecimentos bioespeleológicos por Racovitza (1907). Existem outras propostas de classificação, como mostrado por Sket (2008), que repaginou a classificação adaptando-a a partir do Sistema Schiner-Racovitza revisado por Holsinger e Culver (1988).



Figura 5.2. Andorinhas na entrada na Gruta do Maquiné (do lado direito). Foto: Adriano Gambarini, 2024. Detalhe das andorinhas na entrada da caverna. Foto: Fernanda Kinuko, 2024.



Figura 5.3. *Rhinella diptycha* (Cope, 1862) que busca abrigo e é encontrado em uma lagoa artificial na zona de entrada da Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.

Os organismos que habitam o ambiente subterrâneo são classificados em três categorias ecológico-evolutivas (Figura 5.4.):

- **Trogloxenos:** organismos que utilizam tanto o ambiente hipógeo como o epígeo em seu ciclo de vida. Como exemplo mais cotidiano desse grupo temos os morcegos (Figura 5.5.), que diariamente saem de seus abrigos subterrâneos para se alimentar.
- **Troglófilos:** os organismos que se enquadram nessa classificação podem estabelecer populações e viver tanto no ambiente epígeo como no hipógeo. Um indivíduo é capaz de completar todo o seu ciclo de vida em algum desses ambientes sem jamais acessar o outro. Algumas espécies de grilos se enquadram nessa categoria (Bolfarini, 2011).
- **Troglóbios:** são os animais capazes de viver e estabelecer populações de indivíduos somente no meio subterrâneo, sem nunca acessar áreas epígeas (Sket, 2008).

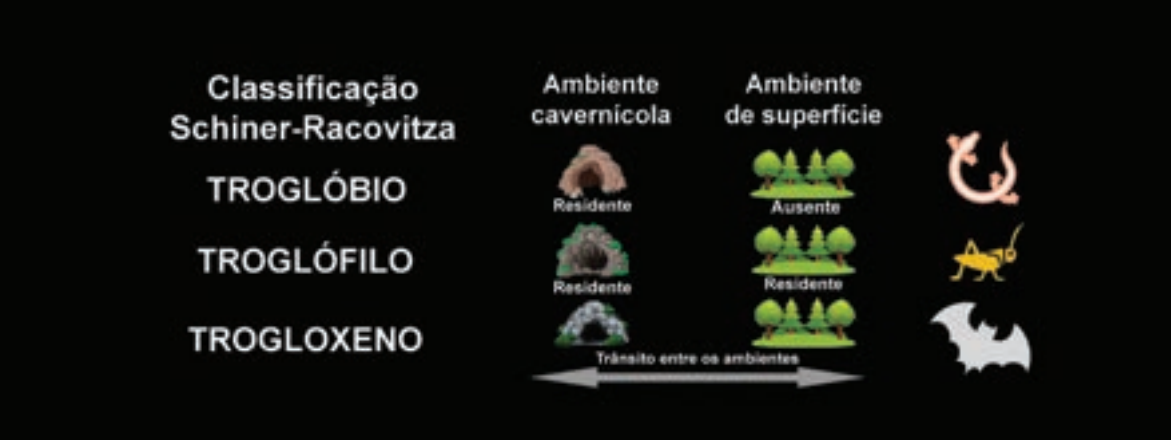


Figura 5.4. Classificação biológica dos animais em relação à sua condição para ocupação do habitat subterrâneo proposta por Schiner-Racovitza e adaptado por Sket (2008).

Alguns desses animais possuem algumas características que podem ser morfológicas, fisiológicas ou comportamentais, que dependem do tempo de isolamento no meio subterrâneo e de características intrínsecas dos organismos (Gnaspini; Hoenen, 1999), a estas particularidades nestes organismos, damos o nome de **troglo morfismos** (Christiansen, 1962). É importante observar que um animal pode apresentar características consideradas troglomorfismos e não ser um troglóbio e vice-versa.

Adicionalmente, temos uma categoria “extra” dos “ocasionais” ou “acidentais” que inclui animais com dificuldades de se orientar em busca de saída, ou para se alimentar no interior das cavidades e, desta forma, passam pouco tempo na caverna ou acabam morrendo no *habitat* subterrâneo (Holsinger; Culver, 1988; Trajano; Bichuette, 2006; Sket, 2008).

O meio subterrâneo há muito intriga a humanidade, desde os registros pré-históricos de um grilo cavernícola (Chopard, 1928), passando por animais icônicos que foram até mesmo considerados filhotes de dragão, como é o caso do *Proteus anguinus*, (relatado por Valvasor, 1689 e descrito por Laurenti em 1768) o primeiro animal troglóbio descrito no mundo (Figura 5.6.), ou seja, um organismo que estabelece populações somente no meio subterrâneo e ali completa todo seu ciclo de vida (Racovitza, 1907; Trajano; Carvalho, 2017).

Nos idos de 1835, foi realizada a primeira descrição de uma espécie cavernícola brasileira (Raposo *et al.*, 2012) pertencente à ordem dos Passeriformes. Com o nome popular de Tapaculo-preto (Figura 5.7.), o *Scytalopus speluncae* (Ménétries, 1835) (Rhino cryptidae), foi encontrado na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais. Esta pequena ave realizou seu sítio de nidificação na Gruta da Pedra (chamada também de Casa de Pedra), uma caverna em litologia carbonática.



Figura 5.5. Exemplo de troglóxeno: morcego registrado no teto da Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.



Figura 5.6. Exemplar de *Proteus anguinus* Laurenti, 1768. Modificado de (RANKO, 2024).



Figura 5.7. Exemplar macho de *Scytalopus speluncae* Ménétries, 1835. Foto: Bruno Rennó.

Sem sombra de dúvida, os animais mais numerosos nos habitats subterrâneos são os invertebrados (Howarth, 1983). Este grupo inclui animais de corpo mole, como as sanguessugas (Hirudinea), as minhocas (Oligochaeta) e os artrópodes, que são animais de corpo com exoesqueleto (Rafael *et al.*, 2024). Além destes, encontramos nas cavernas outros exemplares vertebrados, como é o caso de morcegos e peixes, por exemplo (Pinto-da-Rocha, 1994; Zampaulo; Simões, 2022). Para o Brasil, o trabalho realizado por Zampaulo e Simões (2022) reflete acerca do histórico de descobertas da fauna cavernícola e relata, com boas ilustrações, a diversidade encontrada ao longo dos anos em cavernas do nosso país. Esses organismos formam redes tróficas nos ecossistemas subterrâneos (Trajano; Bichuette, 2006; Resende; Bichuette, 2016), ocupando com sucesso esses ambientes. As fontes de recursos alimentares alóctones (externas) mantêm populações de diversos níveis tróficos vivendo nas cavernas (Ferreira; Martins, 1999).

Dentre o agrupamento taxonômico dos artrópodes, o primeiro registro para cavidades brasileiras foi um opilião, descoberto dentro da gruta Lapa Vermelha, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, que recebeu o nome de *Eusarcus hastatus*, descrito em 1884 por Sørensen (Figura 5.8.).



Figura 5.8. Exemplar de *Eusarcus hastatus* Sørensen, 1884. Modificado de (Zampaulo e Simões, 2022).

5.3 FAUNA DA GRUTA DO MAQUINÉ

No estado de Minas Gerais existe a maior quantidade de espécies cavernícolas descritas no Brasil até o momento, tanto para fauna cavernícola geral quanto organismos restritos ao ambiente subterrâneo (troglóbios), com aproximadamente 91 espécies troglóbias descritas (Zampaulo; Simões, 2022).

Localizada em Minas Gerais, a Gruta do Maquiné abriga uma grande diversidade de animais (Souza *et al.*, 2021) com representantes nas três categorias ecológico-evolutivas. Dentre estes, cinco espécies de animais cavernícolas foram descobertas e descritas a partir de exemplares encontrados na Gruta (Quadro 1). Este grupo é formado por cinco espécies de artrópodes, sendo duas destas espécies troglóbias: *Spaeleoleptes spaeleus* Soares, 1966 e *Eukoenenia maquinensis* Souza & Ferreira, 2010.

Quadro 1. Espécies de animais cavernícolas descobertas na Gruta do Maquiné

Espécie	Nome popular	Autor
<i>Lutzomyia cavernicola</i> (Costa Lima, 1932)	mosquito-palha	Ângelo Moreira da Costa Lima
<i>Eusarcus maquinensis</i> Soares, 1966	opilião	Helia Eller Monteiro Soares
<i>Spaeleoleptes spaeleus</i> Soares, 1966	opilião	Helia Eller Monteiro Soares
<i>Tricongius ybyguara</i> (Rheims & Brescovit, 2004)	aranha	Cristina Anne Rheims Antonio Domingos Brescovit
<i>Eukoenenia maquinensis</i> Souza & Ferreira, 2010	palpígrado	Maysa Villela Rezende Souza Rodrigo Lopes Ferreira

Elaborado pelos autores, 2024.

O primeiro registro de animal descrito nessa cavidade foi um flebótomo, popularmente conhecido como mosquito-palha (Figura 5.9.). Esse diminuto animal com 2 a 3 milímetros de tamanho é vetor de Leishmaniose (Who, 2019), doença que se dissemina pelo Brasil através das picadas destes pequenos mosquitos, sendo registrada desde o início do século XX (Mendonça, 2022).

Lutzomyia cavernicola (Costa Lima, 1932) foi originalmente descrita com o nome *Phlebotomus cavernicolus* (Figura 5.10.), junto com diversas outras descrições de flebótomos americanos (COSTA LIMA, 1932). É apontada como uma espécie relativamente grande, com 3 milímetros. Costa Lima (1932) frisa “o extraordinário alongamento dos grandes palpos” dessa espécie.

Em 1966, Soares estuda opiliões, que são a terceira ordem mais numerosa dentre os aracnídeos (Ferreira *et al.*, 2020), sendo dois deles habitantes da Gruta do Maquiné: *Eusarcus maquinensis* e *Spaeleoleptes spaeleus*. Os holótipos, ou seja, os indivíduos que são o testemunho e o modelo da descrição das espécies, pertenceram à coleção particular de Otto Schubart, médico alemão que viveu entre 1900 e 1962 (Lindner, 2012).



Figura 5.9. Exemplar de Mosquito-palha *Phlebotomus papatasi* Scopoli, 1786. Fonte: Modificado de (iNaturalist, 2024).

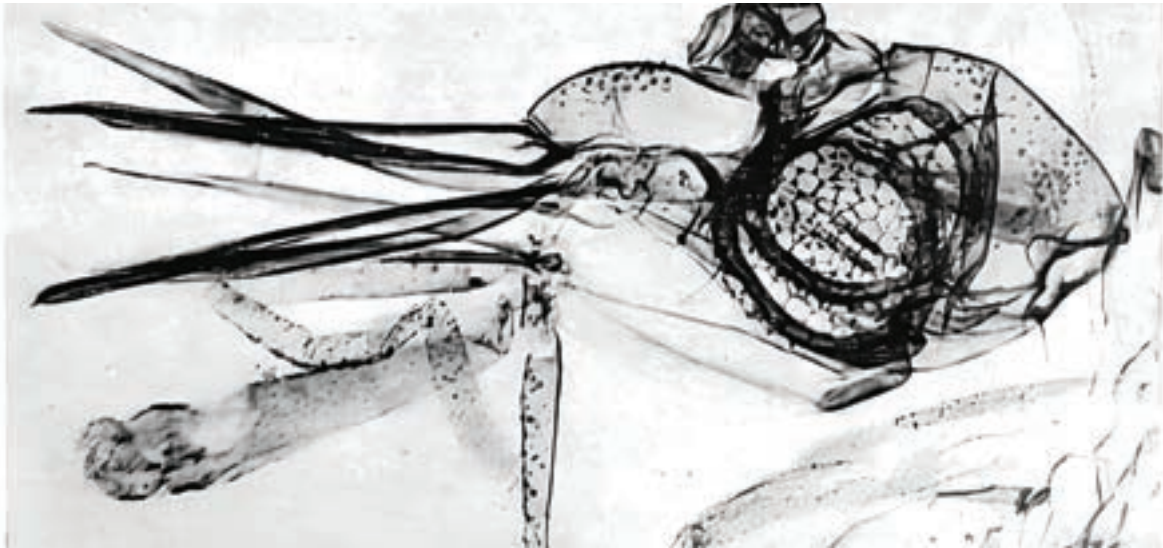


Figura 5.10. Imagem de lâmina com a cabeça de *Lutzomyia cavernicola* no trabalho de descrição da espécie (Costa Lima, 1932).

Eusarcus maquinensis foi coletado por Jandira Schubart, em 25 de outubro de 1947. Um dia depois é a data de coleta de *Spaeleoleptes spaeleus*. Este segundo opilião descrito no trabalho de Soares foi o primeiro opilião troglóbico descrito para o Brasil (Pinto-da-Rocha, 1995). Permaneceu como única espécie deste gênero até 2024, quando Pereira *et al.* (2024), descreveu *Spaeleoleptes gimli*, também um troglóbico. Neste mesmo trabalho é feita a redescrição de *Spaeleoleptes spaeleus* com os caracteres atualmente mais utilizados para a identificação desses animais, com imagens e descrição das estruturas genitais dos machos.

Tricongius ybyguara (Rheims; Brescovit, 2004) é uma aranha que mede 3,5 milímetros, sem olhos e despigmentada, e a segunda aranha troglomórfica descrita para o Brasil. Classificada como “vulnerável” na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2022), dela é conhecido apenas o único exemplar coletado dentro da Gruta do Maquiné, em zona afótica, a 150 metros da entrada. Descrita originalmente como *Lygromma ybyguara* por Rheims e Brescovit, em 2004, foi transferida para o gênero *Tricongius* após análise filogenética da subfamília Prodidominae, feita por Rodrigues e Rheims em 2020.

Eukoenenia maquinensis (Figuras 5.11., 5.12. e 5.13.) é uma espécie troglóbia de aracnídeo da ordem Palpigradi que, até o momento, tem sua distribuição restrita à Gruta do Maquiné, não apresentando registros em outras cavidades. Palpígrados são animais de pequeno tamanho corporal (em média, 2 milímetros de comprimento) caracterizados, principalmente, pela ausência de olhos e de pigmentação e pela presença de um flagelo no final do abdome que possui função sensorial. Eles vivem em *habitats* com certa estabilidade ambiental, como espaços intersticiais do solo e cavernas. *Eukoenenia maquinensis* corresponde ao primeiro palpígrado troglóbico descrito para a América do Sul e, consequentemente, para o Brasil. Além disso, é uma espécie que apresenta características morfológicas que provavelmente evoluíram em resposta ao isolamento no ambiente cavernícola. Como



Figura 5.11. Palpigradi *Eukoenenia maquinensis* na Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.



Figura 5.12. Palpigradi *Eukoenenia maquinensis* na Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.



Figura 5.13. Palpigradi *Eukoenenia maquinensis* ao lado da ponta do pincel na Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.

todas as espécies de Palpigradi não possuem olhos nem pigmentação, os principais troglomorfismos apresentados pelos representantes desse grupo são alongamento de apêndices e potencialização de estruturas sensoriais. Nesse aspecto, *Eukoenenia maquinensis* é bastante singular, correspondendo a uma das espécies com o flagelo mais longo já registrado no mundo. O primeiro indivíduo dessa espécie foi encontrado na área turística da Gruta do Maquiné em 1999. Posteriormente, pelo menos mais 11 exemplares foram encontrados em amostragens adicionais realizadas na cavidade, a maioria deles distribuídos em regiões não acessadas por turistas (Souza; Ferreira, 2010; Ferreira; Souza, 2012). Atualmente, *Eukoenenia maquinensis* encontra-se incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção, tendo sido categorizada como “vulnerável” na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2022) por apresentar uma distribuição muito restrita e seu único habitat conhecido

estar sujeito a impactos decorrentes de atividades antrópicas, como o turismo (Souza, comunicação pessoal, 14 de abril de 2024).

A Gruta do Maquiné representa um marco no campo do conhecimento da biologia de ambientes cavernícolas. Nela foram realizados os primeiros registros de fósseis pelo dinamarquês Peter W. Lund, que descreve em seu relato na obra “Olhar sobre o mundo animal do Brasil”. Na pesquisa, Lund identifica uma quantidade além do “possível de ser contabilizado” de pequenos ossos animais, e mais tarde descobriu se tratar de regurgitos de suindaras (coruja da espécie *Tyto furcata tuidara* (J.E. Gray, 1829)) que nidificavam nas zonas de entrada e penumbra da cavidade (Holten; Sterll, 2011).

A respeito da fauna geral na Gruta do Maquiné, poucos estudos abordam essa diversidade. No entanto, no relatório elaborado por Cabral (2003), podemos ter uma noção da fauna de invertebrados (Figura 5.14.) encontrada na gruta. No relatório, a autora realiza um levantamento bibliográfico acerca dessa diversidade, além de realizar coleta ativa para elaboração do documento. Assim, podemos



Figura 5.14. A - Aranha da família Ctenidae. B - Aranha da família Theridiidae capturando uma presa. C - Aranha carregando seus ovos. D - Fêmea de grilo. E - Macho de grilo. F - Isópode conhecido popularmente como tatuinho. G - Percevejo da família Reduviidae *Triatoma* sp. juvenil. H - Diplopoda, popularmente conhecido como piolho de cobra da família Polydesmida. I - O mesmo Polydesmida ao lado da ponta da pinça. Fotos de Adriano Gambarini, 2024.

observar que a Gruta do Maquiné apresenta uma diversidade considerável de aracnídeos, sendo representados por famílias de ácaros, aranhas e pseudoescorpiões. A classe dos crustáceos também é representada, desta vez por isópodos da família Plathyarthrydae, além dos representantes de Archeognatha e Collembola. Para os insetos, a Gruta do Maquiné apresenta uma grande diversidade de registros, com ordens como Plecoptera, Zygentoma, Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Orthoptera e Neuroptera. Não menos importante, também foram registrados organismos gastrópodes (em especial conchas) na cavidade. No estudo de Souza (2012) foram encontrados um total de 70 morfoespécies (falamos em morfoespécies quando fazemos uma separação visual dos animais, sem chegar na exata identificação da espécie). Estas morfoespécies estão distribuídas em 55 famílias diferentes para a Gruta do Maquiné, mantendo uma riqueza de cerca de 12 morfoespécies troglóbias.

Um ponto de atenção é a presença abundante de aranhas do gênero *Loxosceles* (Figura 5.15.), conhecidas popularmente como aranhas-marrons, consideradas de importância médica no Brasil por causarem acidentes que podem ser muito sérios. Estas aranhas somente picam quando há algum evento de compressão ao seu corpo, ou seja, quando esmagada acidentalmente. Como forma de defesa, ela acaba por deferir a picada indolor, que por se tratar de um veneno de natureza proteolítica (causa necrose local e rompimento de vasos) pode acarretar em um quadro grave (Tambourgi *et al.*, 2000; Ferreira *et al.*, 2011). Estas aranhas são observadas aglomeradas na região da entrada da cavidade, devido à concentração de potenciais presas, o que requer maior atenção por parte de visitantes e guias (Ferreira *et al.*, 2011).



Figura 5.15. Aranha marrom, *Loxosceles* sp. encontrada por toda a zona de entrada da Gruta do Maquiné. Foto: Adriano Gambarini, 2024.

Finalmente, vale ressaltar que, por se tratar de uma caverna de uso turístico há muitos anos, a Gruta do Maquiné apresenta modificações e impactos em sua entrada e entorno (Ferreira, 2004; Souza, 2012).

5.4 MODIFICAÇÕES NA GRUTA DO MAQUINÉ QUE AFETAM SUA FAUNA

As modificações estruturais, devido à adaptação da caverna ao turismo, são muitas vezes irreversíveis. A Gruta do Maquiné, bem como outras cavernas adaptadas para receber turistas, como a Caverna do Diabo (Eldorado, SP) e a Rei do Mato (Sete Lagoas, MG), possui instalações de iluminação e pisos para a atividade turística (Boggiani *et al.*, 2007; Bernadi *et al.*, 2011). O relatório de Cabral (2003) apontou que a área próximo à entrada da gruta foi bastante modificada e, atualmente, apresenta jardins e árvores de espécies exóticas. Além disso, o Monumento Natural Estadual Peter Lund dispõe de infraestrutura para atender ao turista, como estacionamento, receptivo ao turista, loja de souvenir e lanchonete (*ver mais informações sobre infraestrutura no capítulo 7*). É sugerido que essas modificações possam contribuir para a eliminação de espécies para-epígeas, que são fundamentais para a manutenção de populações cavernícolas (hipógeas).

Já as modificações dentro da gruta, com a finalidade de iluminar e permitir a passagem para visitantes, acarretam modificações abióticas e na composição biótica da cavidade. Por exemplo, com a incidência luminosa constante, há a promoção do crescimento de algumas plantas (briófitas e algas) associadas aos nichos de iluminação (Figura 5.16.). Cabral (2003) observou que, na época, com a instalação de um portão de metal com tela de arame, foi impedida totalmente a passagem de morcegos e outros animais troglótenos, sendo encontrados poucos indivíduos na cavidade e, como consequência, pouco ou quase nada de guano em seu interior. Atualmente o portão ainda existe, mas não possui mais tela na sua metade superior, permitindo a passagem dos animais, em especial dos morcegos.



Figura 5.16. Samambaia em frente à instalação de iluminação da Gruta do Maquiné crescendo no Salão das Fadas, local que seria afótico sob condições naturais. Foto: Adriano Gambarini, 2024.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Gruta do Maquiné, situada no Cerrado brasileiro, no coração de Minas Gerais, é uma caverna importante para a sensibilização da sociedade e como espaço privilegiado para a prática de educação ambiental. Esta caverna oferece uma oportunidade singular para que os cidadãos conheçam a complexidade e a diversidade das cavernas e a biodiversidade associada.

Visitar a Gruta do Maquiné pode despertar no visitante a consciência sobre a necessidade de preservação deste ambiente essencial para o equilíbrio ecológico do ecossistema local. A conservação do ambiente subterrâneo, que abriga inúmeras espécies, muitas delas endêmicas, depende da divulgação e valorização desses espaços pela comunidade. A preservação e o uso responsável deste patrimônio natural são fundamentais para garantir a continuidade da conservação dessas espécies em harmonia com seu habitat.

5.6. REFERÊNCIAS

BARR, T. C.; KUEHNE, Robert A. Ecological studies in the Mammoth cave system of Kentucky: II. The ecosystem. **ANN SPELEOL. VOL 26, NO 1, P 47-96, 1971. ILLUS.**, 1971.

BERNADI, L. F. O.; SOUZA-SILVA, M.; FERREIRA, R. L. Efeitos do uso turístico sobre cavidades subterrâneas artificiais: subsídios para o uso antrópico de sistemas subterrâneos. **Tourism and Karst Areas**, v. 4, n. 2, p. 71-88, 2011.

BOGGIANI, P. C.; SILVA, O. J. DA.; GESICKI, A. L. D.; GALLATI, E. A. B.; SALES, L. de O.; LIMA, M. M. E. R. Definição da capacidade de carga turística das cavernas do Monumento Natural Gruta do Lago Azul (Bonito, MS). **Geociências**, v. 26, n. 4, p. 333-348, 2007.

BOLFARINI, Marcio Perez. **Estudos taxonômicos dos grilos troglófilos do gênero Strinatia Chopard, 1970 e uma hipótese de relacionamento filogenético para suas espécies (Orthoptera, Phalangopsidae, Luzarinae)**. 2011. Tese de Doutorado. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/4dedfe0e-297d-49ca-baa7-a312fddf8f6f/content>. Acesso em 22 de março de 2024.

BOULTON, Andrew J.; FENWICK, Graham D.; HANCOCK, Peter J.; *et al.* Biodiversity, functional roles and ecosystem services of groundwater invertebrates. **Invertebrate Systematics**, v. 22, n. 2, p. 103, 2008. <https://doi.org/10.1071/IS07024>.

BRASIL. Portaria MMA n.º 148, de 7 de junho de 2022. Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**. 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf

CABRAL, Bértes Carmo. Síntese sobre os aspectos bióticos das cavernas Rei do Mato, Maquiné e Lapinha (MG) frente ao uso turístico. **Termo de Referência :90722** 2003.

CHOPARD, L. Sur une gravure d’insecte de l’époque magdalénienne. **Comptes Rendus de la Société de Biogeographie**, v. 5, p. 64-67, 1928.

CHRISTIANSEN, KA. Proposition pour la classification des animaux cavernicoles. **Spelunca**, v. 2, p. 76-78, 1962.

CULVER, David C.; PIPAN, Tanja. **The biology of caves and other subterranean habitats**. New York: Oxford University Press, 2019. (The biology of habitats series).

FERREIRA, R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas implicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. Tese de doutorado, UFMG, Belo Horizonte, 2004.

FERREIRA, Rodrigo Lopes; MARTINS, Rogério Parentoni. Trophic structure and natural history of bat guano invertebrate communities, with special reference to Brazilian caves. **Tropical zoology**, v. 12, n. 2, p. 231-252, 1999. <https://doi.org/10.1080/03946975.1999.10539391>

FERREIRA, Rodrigo Lopes; SOUZA, Maysa Fernanda Villela Rezende. 4. Notes on the behavior of the advances troglobite *Eukoeneria maquinensis* Souza & Ferreira 2010 (Palpigradi: Eukoeneriidae) and its conservation status. **Speleobiology Notes**, v. 4, 2012.

FERREIRA, Rodrigo. L., Souza-Silva, Marconi, TAYLOR Erika L. S., SOUZA, Maysa F.V.R. Plano de Manejo. Resumo executivo Monumento Natural Estadual Peter Lund. **Instituto Estadual de Florestas, Governo de Minas Gerais**. 2011.

FERREIRA, A. S.; PINHEIRO, I. L. C.; ÁZARA, L. N.; CLEMENTE, M. A.; SOUZA, M. M.. Biodiversidade de Opiliones (Arachnida) em áreas de Cerrado e Mata Atlântica no Brasil. **Nature & Conservation**, v. 13, n. 2, 2020.

GNASPINI, Pedro; HOENEN, S. Considerations about the troglophilic habit: the cave cricket model. **Mémoires de biospéologie**, v. 26, p. 151-158, 1999.

GNASPINI, Pedro; TRAJANO, Eleonora. Guano communities in tropical caves. **Ecosystems of the World**, p. 251-268, 2000.

HOLSINGER, John R.; CULVER, David C. The invertebrate cave fauna of virginia and a part of eastern tennessee-zoogeography and ecology. **Brimleyana**, n. 14, p. 1-162, 1988.

HOWARTH, Francis G. Ecology of cave arthropods. **Annual review of entomology**, v. 28, n. 1, p. 365-389, 1983.

HOWARTH, Francis G.; MOLDOVAN, Oana Teodora. Where cave animals live. **Cave ecology**, p. 23-37, 2018.

iNATURALIST, Photo 11957369. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/photos/11957369>. Acesso em 19 de maio de 2024.

LINDNER, E. N.; REIP, H.; SPELDA, J.; DECKER, P.; VOIGTLÄNDER, K. Dr. Otto Schubart (17. Februar 1900 – 8. November 1962) – Zum 50. Todestag. **Schubartiana**, v. 5, p. 1–40, 2012.

LIMA, A. da C. Sobre os phlebotomos americanos (Diptera: Psychodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v. 26, n.1, p. 15-69, 1932. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761932000100002>

MACAULY LIBRARY. Macaulay Library Asset 611789288. Disponível em: <https://macaulaylibrary.org/asset/611789288>. Acesso em 19 de maio de 2024.

MEDELLIN, Rodrigo A.; WIEDERHOLT, Ruscena; LOPEZ-HOFFMAN, Laura. Conservation relevance of bat caves for biodiversity and ecosystem services. **Biological Conservation**, v. 211, p. 45–50, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.01.012>

MENDONÇA, Elaine Santana. **Levantamento da fauna e infecção por Leishmania spp em flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) na localidade de Catimbau Grande município de Rio Bonito estado do Rio de Janeiro**. 2022. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/53302/000250066.pdf>. Acesso em 02 de abril de 2024.

NEUA, Núcleo de Espeleologia da Universidade de Aveiro. Disponível em: <https://www.neua.org/index.php/espeleologia/biologia>. Acesso em 19 de maio de 2024.

ORTUÑO, Vicente M. GILGADO, J. D., Jiménez-Valverde, A., Sendra, A., Pérez-Suárez, G., Herrero-Borgoñón, J.J. The “alluvial mesovoid shallow substratum”, a new subterranean habitat. **PLoS One**, v. 8, n. 10, p. e76311, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076311>

PEREIRA, Maria Paula; GALLÃO, J. E., BICHUETTE, M. E., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. Hidden in the caves: a new troglobitic species of Spaeleoleptes and the type species redescription (Opiliones, Laniatores). **European journal of taxonomy**, v. 921, p. 36-63, 2024. <https://doi.org/10.5852/ejt.2024.921.2409>

PINTO-DA-ROCHA, Ricardo. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). **Papéis avulsos de Zoologia**, v. 39, p. 61-173, 1994.

RACOVITZA, Emile G. **Biospéologica: Essai sur les problèmes biospéologiques** 1. Archives de Zoologie Expérimentale and Générale, [s.l.], v.4, p. 371-488, 1907.

RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. DE; CASARI, S. & CONSTANTINO, R. A diversidade de insetos no Brasil. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. 2ª ed.**, 2024.

RANKO, CC BY 3.0. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Covecija_ribica.jpg via Wikimedia Commons. Acesso em 19 de maio de 2024.

RAPOSO, M. A., KIRWAN, G. M., LOSKOT, V., & DE ASSIS, C. P. São João del Rei is the type locality of *Scytalopus speluncae* (Aves: Passeriformes: Rhinocryptidae)—a response to Maurício *et al.*(2010). **Zootaxa**, v. 3439, n. 1, p. 51–67-51–67, 2012. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3439.1.3>

RESENDE, L. P. A.; BICHUETTE, Maria Elina. Sharing the space: coexistence among terrestrial predators in Neotropical caves. **Journal of Natural History**, v. 50, n. 33-34, p. 2107-2128, 2016. <https://doi.org/10.1080/00222933.2016.1193641>

RHEIMS, C.; BRESCOVIT, A. A new cave spider of the genus *Lygromma* Simon (Araneae, Prodidomidae) from Minas Gerais, Brazil. **Revista ibérica de aracnología**, n. 9, p. 325-328, 2004.

RODRIGUES, Bruno VB; RHEIMS, Cristina A. Phylogenetic analysis of the subfamily prodidominae (Arachnida: Araneae: Gnaphosidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 190, n. 2, p. 654-708, 2020. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa013>

SCHINER, Ignaz Rudolph. **Fauna der Adelsberger-Lueger-und Magdalenen-Grotte**. 1853.

SILVA, Marconi Souza; MARTINS, Rogério Parentoni; FERREIRA, Rodrigo Lopes. Cave lithology determining the structure of the invertebrate communities in the Brazilian Atlantic Rain Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, p. 1713-1729, 2011.<https://doi.org/10.1007/s10531-011-0057-5>

SIMÕES, Matheus Henrique; SOUZA-SILVA, Marconi; FERREIRA, Rodrigo Lopes. Cave physical attributes influencing the structure of terrestrial invertebrate communities in Neotropics. **Subterranean Biology**, v. 16, p. 103-121, 2015. <https://doi.org/10.3897/subtbiol.16.5470>

SKET, Boris. Can we agree on an ecological classification of subterranean animals? **Journal of Natural History**, v. 42, n. 21-22, p. 1549-1563, 2008. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222930801995762>

SOUZA, Maysa Fernanda VR; FERREIRA, Rodrigo Lopes. Eukoenenia (Palpigradi: Eukoeneniidae) in Brazilian caves with the first troglobiotic palpigrade from South America. **The Journal of Arachnology**, v. 38, n. 3, p. 415-424, 2010.: <https://doi.org/10.1636/Ha09-112.1>

SOUZA, M. F. V. R. **Diversidade de invertebrados subterrâneos da região de Cordisburgo, Minas Gerais: Subsídios para definição de cavernas prioritárias para conservação e para o manejo biológico de cavidades turísticas**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

SOUZA, Maysa FVR; Alvarenga, Denizar A., Souza-Silva, Marconi, Ferreira, Rodrigo L. Do different relevance attributes indicate the same conservation priorities? A case study in caves of southeastern Brazil. **International Journal of Speleology**, v. 50, n. 3, p. 1, 2021.

SPERANDEI, Vinícius Da Fontoura; ALVARENGA, Denizar De Almeida; ARAÚJO, Marcel Santos De; Pereira, Cássio C.. Are caves true habitats for anurans or more a favorable rocky environment? A discussion of habitat occupation by frogs in Neotropical caves. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 131-137, 2023. <https://doi.org/10.3897/neotropical.18.e100778>

TAMBOURGI, Denise V., MORGAN, Paul B., DE ANDRADE, Rute M.G., MAGNOLI, Fábio C., VAN DEN BERG, Carmen W. *Loxosceles* intermedia spider envenomation induces activation of an endogenous metalloproteinase, resulting in cleavage of glycophorins from the erythrocyte surface and facilitating complement-mediated lysis. **Blood, The Journal of the American Society of Hematology**, v. 95, n. 2, p. 683-691, 2000.

TRAJANO, Eleonora; BICHUETTE, M. Biologia subterrânea. **GUIA**, p. 138, 2006.

TRAJANO, Eleonora; DE CARVALHO, Marcelo R. Towards a biologically meaningful classification of subterranean organisms: a critical analysis of the Schiner-Racovitza system from a historical perspective, difficulties of its application and implications for conservation. **Subterranean biology**, v. 22, p. 1-26, 2017. <https://doi.org/10.3897/subtbiol.22.9759>

VON VALVASOR, Johann Weikhard. **Die Ehre des Herzogthums Krain**. Krajec, 1877.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The control of leishmaniasis: report of an expert committee. WHO Technical Report Series 1990; v. 793, p. 50-55.

ZAMPAULO, R. A.; SIMÕES, Matheus Henrique. História e evolução do conhecimento sobre a fauna cavernícola do Brasil. **Fauna cavernícola do Brasil. Belo Horizonte: Editora Rupestre**, p. 23-58, 2022.

ZEPON, Tamires; BICHUETTE, Maria Elina. Influence of substrate on the richness and composition of Neotropical cave fauna. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 89, n. 3, p. 1615-1628, 2017. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160452>



6

A Gruta do Maquiné e o seu contexto geológico, cartográfico, geográfico e espeleológico

Thiago Lima

Geógrafo, Esp. em Engenharia Geotécnica pela PUC Minas

Felipe Pimenta da Silva

Geólogo pelo IGC/UFMG

Roberto Cassimiro

Geólogo pelo IGC/UFMG

6.1. INTRODUÇÃO

A Gruta do Maquiné contém registros significativos da história evolutiva do nosso planeta, guardados nos calcários (a rocha onde essa caverna se desenvolveu) e nos espeleotemas, belos e delicados que ornaram a gruta. Muito antes de ser encontrada pela humanidade, a Maquiné já deveria existir há milhares de anos, e ao longo de eras e períodos geológicos foi depositando ossos e serviu de sepulcro dos mamíferos da Megafauna do Pleistoceno (*para mais informações, ver capítulo 3*). Podemos citar, por exemplo, o fenômeno conhecido como *Snowball Earth* (Hoffman *et al.* 1998) que deixou registros nas rochas que hospedam a Gruta do Maquiné em escala global com o congelamento do planeta e, em escala local, como as variações do microclima e do nível do lençol freático regional.

Como se formam nas rochas os vazios que vêm a se tornar cavernas? E os lindos espeleotemas que nos oferecem uma visão lúdica da cavidade, por que são tão diversos? E como compreendemos a interação dos atributos geoespeleológicos que resultaram na atual configuração da caverna? Essas são algumas das questões que esperamos responder neste capítulo, ao contar a sequência de eventos geológicos e evolutivos, em aspecto regional e local, que tornaram a Gruta do Maquiné um dos sites espeleológicos mais relevantes do Brasil.

Precisamos, inicialmente, definir, de acordo com critérios legais da legislação brasileira, o que é uma caverna ou uma cavidade natural. Conforme definição proposta pelo Decreto Federal nº 10.935 de 12 de janeiro de 2022, uma cavidade natural subterrânea é:

“espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, incluídos o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante” (BRASIL, 2022).

O QUE É GEOLOGIA? E O QUE É GEOESPELEOLOGIA?

O termo *Geos* do grego significa terra, e *logos* como sabemos significa conhecimento ou estudo. Portanto, a Geologia

"é o estudo da Terra e, associadamente, de outros corpos extraterrestres, através de métodos ou técnicas diretos e indiretos nas mais diversas escalas, buscando determinar: as características físicas e químicas, retratadas nas várias fases sólida (especialmente rochas e minerais), líquida e gasosa; a organização e estruturas internas e superficiais; os registros de vida e, por estudos comparados, a evolução histórica dos processos envolvidos na formação da Terra ou da região em estudo. A geologia abarca, assim, a pesquisa dos diversos sistemas terrestres, representados por oceanos, atmosfera, biosfera, terra sólida e suas geosferas internas, e da interação entre estes sistemas" (Winge, 2001).

Enfim, a Geologia é a Ciência da Terra, ou Geociências. Já o termo Geoespeleologia está ligado aos aspectos e abordagens das Geociências que são utilizados para caracterizar os atributos relacionados à dinâmica evolutiva da caverna. Portanto, a Geoespeleologia é o estudo dos atributos físicos das cavernas que tratam desde os elementos geomorfológicos relacionados à inserção destas cavernas na paisagem até a gênese da cavidade, propriamente dita. Pelo trabalho dos geoespeleólogos, é possível compreender questões relacionadas à(s) rocha(s) que hospeda a caverna, atributos geoestruturais, morfológicos, hídricos e hidráulicos, de deposição clástica e química.

6.2. GEOLOGIA REGIONAL

Antes de entender como as cavernas da região de Cordisburgo e arredores foram formadas, primeiro precisamos entender como foram formadas as rochas que se encontram naquela região. A Gruta do Maquiné está inserida na bacia Neoproterozóica¹ do São Francisco, que ocupa cerca de 500.000 km² (Alkmim, 2004). Toda essa área possui forma alongada, orientada segundo o meridiano (Figura 6.1.) e foi denominada como "Grupo Bambuí", constituído por rochas sedimentares (carbonatos) que preencheram essa bacia e, por sua grande distribuição espacial e características relativamente constantes, é a principal unidade litoestratigráfica de cobertura do Cráton do São Francisco, ou seja, uma grande crosta de rochas muito estável cuja área coincide com a bacia hidrográfica de um dos principais rios brasileiros.

Em mega escala, a unidade geotectônica de maior destaque na região do município de Cordisburgo é a Faixa Araçuai. Segundo Dardenne (2000), ela é definida como o conjunto de terrenos e escamas de empurrão que convergiram para oeste, contra o Cráton do São Francisco, estendendo-se por mais de 1.000 km, na margem leste do cráton supracitado. Possui orientação aproximada norte-sul e sua geometria apresenta uma pronunciada concavidade voltada para leste, em conformação a uma protuberância no contorno do paleocontinente São Francisco (Almeida, 1977, Alkmim, 2004, Figura 6.1.), e é essa megaestrutura que controla a distribuição das rochas na região.

¹ Refere-se a um período entre 1 bilhão de anos e 500 milhões de anos atrás.

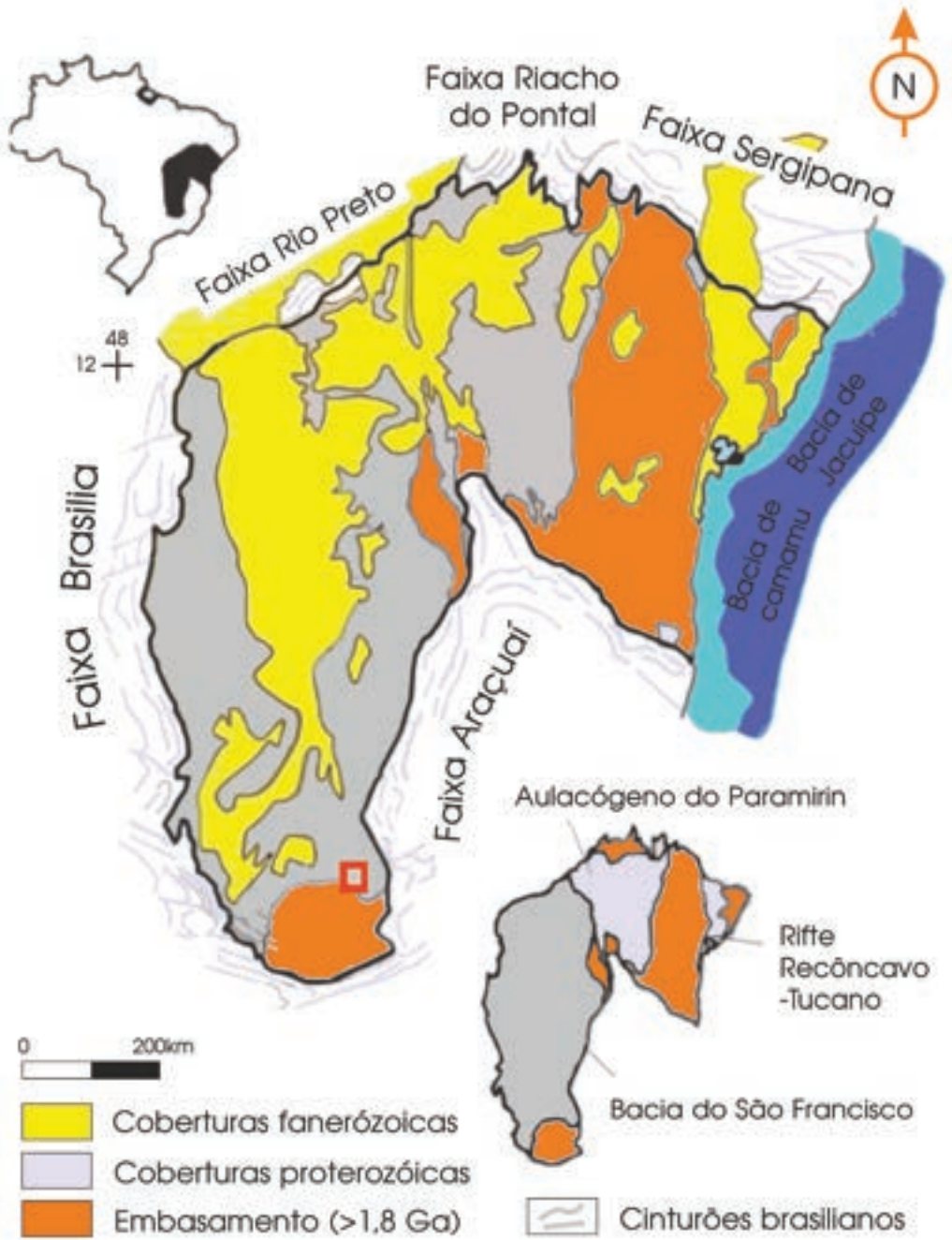


Figura 6.1. O Cráton São Francisco, suas unidades e faixas de dobramentos associados, destaque no retângulo vermelho da região onde situa-se a Gruta do Maquiné. Modificado de Alkmim (2004).

Desse modo, na região de Cordisburgo, afloram rochas pertencentes à parte mais baixa da sequência de rochas sedimentares do Grupo Bambuí, cujas principais características da base para o topo são:

- i. A Formação Sete Lagoas, ao norte de Belo Horizonte, é caracterizada por uma sequência carbonática, com termos pelíticos subordinados. Os pelitos encontrados na base da unidade, denominados fácies Pedro Leopoldo, são representados por filitos e calciofilitos. Na mesma região, a sucessão carbonatada, designada fácies Lagoa Santa, é constituída por calcários argilosos, calcários puros, calcários e dolomitos com estruturas e dolomitos litográficos;
- ii. A Formação Serra de Santa Helena (Branco & Costa, 1961) é composta por folhelhos, siltitos, margas e lentes esparsas de calcário preto. Entretanto, as ardósias que ocorrem no centro de Minas Gerais são parte integrante dessa Formação;
- iii. A Formação Lagoa do Jacaré (Branco & Costa, 1961) representa um pacote de intercalações cíclicas de siltitos, margas, calcários pretos, calcários fétidos e calcários oolíticos e psolíticos;
- iv. A Formação Serra da Saudade marca a finalização da sedimentação do Subgrupo Paraopeba. É constituída por siltitos, pelitos verdes, folhelhos e argilitos com esparsas intercalações lenticulares de calcário.

A Figura 6.2. traz a coluna estratigráfica do Grupo Bambuí.

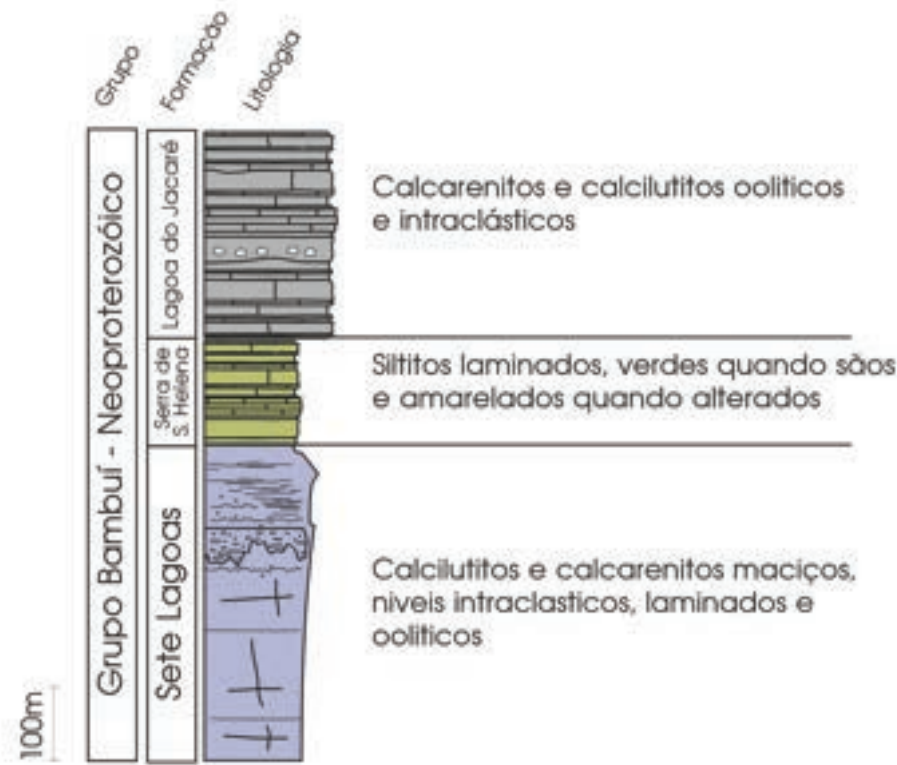


Figura 6.2. Estratigrafia regional do Grupo Bambuí. Modificado de Leite & Costa, 2015.

6.3. GEOLOGIA LOCAL E EVOLUÇÃO GEODINÂMICA

Apesar da vasta maioria dos trabalhos regionais apontarem que os calcários hospedeiros da Gruta do Maquiné e demais cavernas da região de Cordisburgo sejam pertencentes à Formação Lagoa do Jacaré, relações de campo mostram que há possibilidade de que esses calcários sejam pertencentes à Formação Sete Lagoas (Figura 6.2.). Acredita-se que a Formação Lagoa do Jacaré pode ser apenas uma variação de fácies locais (ambiente deposicional) da Formação Sete Lagoas.



Figura 6.3. Sequência carbonática com pelitos subordinados, registro realizado no terço final da Gruta do Maquiné, local denominado de Sétimo Salão (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Esses calcários são constituídos pela alternância de camadas métricas de natureza carbonática intercaladas por camadas decimétricas de rochas pelíticas, como argilitos e siltitos (Figura 6.3). Essa configuração genética do carbonato que hospeda Maquiné teve um papel fundamental em sua espeleogênese.

Quanto ao cenário geoestrutural, este é composto principalmente por estruturas rúpteis como fraturas orientadas principalmente N-S. Essas estruturas são o reflexo da Faixa Araçuaí, apresentada na Figura 6.1. Tal arcabouço estrutural regional se reflete no padrão morfológico observado em planta baixa da Gruta do Maquiné, cujo maior prolongamento se apresenta no eixo NNW-SSE, controlado não só por um sistema de fraturamento local, mas também pela orientação das camadas composicionais dos calcários, calcarenitos e calcissiltitos que sustentam a paisagem local (Figura 6.4.).

O ponto de partida para a origem da Gruta do Maquiné é a formação da rocha hospedeira: os calcários pertencentes ao Grupo Bambuí. Segundo Hoffman *et al.* (1998), o planeta Terra passou por um período em que esteve quase completamente congelado, período este que pode ser denominado por *Snowball Earth* ou, em português, algo como “Terra bola de neve”. O derretimento dessas geleiras que envolviam o planeta teria sido o responsável pelo aumento global do nível dos mares. Essa subida do nível do mar, combinada a outras condições, é que teria propiciado a formação das rochas do Grupo Bambuí, ao redor de 740 milhões de anos.

Logo após a formação dos calcários, estes teriam sido submetidos a compressões de origem tectônica, relacionadas aos eventos do Ciclo Brasileiro, onde o acervo estrutural de fraturas teria sido formado. O surgimento de tal arcabouço de descontinuidades, preferencialmente orientadas em N-S, constituiu ambiente favorável para que os processos espeleogenéticos pudessem atuar no maciço rochoso a partir da dissolução da rocha carbonática. A Figura 6.5. apresenta um esquema simplificado para resumir a história evolutiva da paisagem onde hoje está inserida a Gruta do Maquiné.

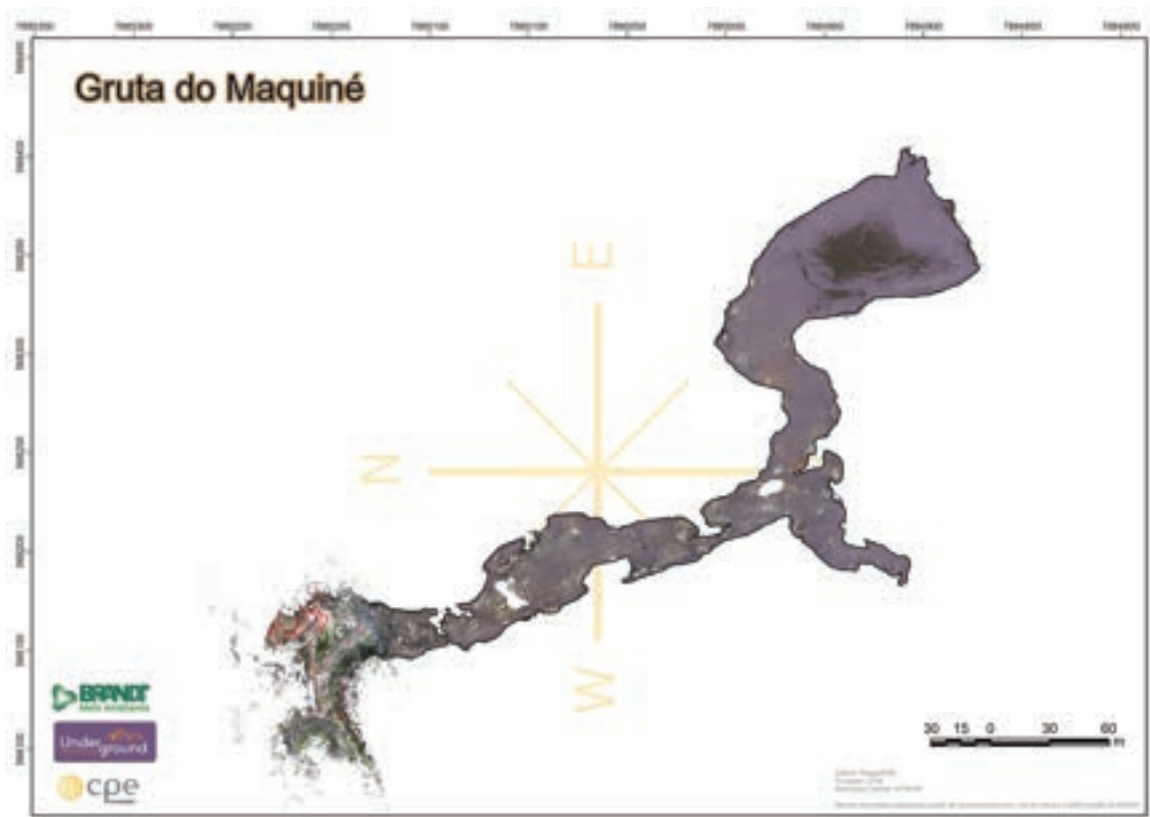


Figura 6.4. Orientação morfológica preferencial da Gruta do Maquiné. Nota-se uma estreita correlação com o cenário estrutural regional.

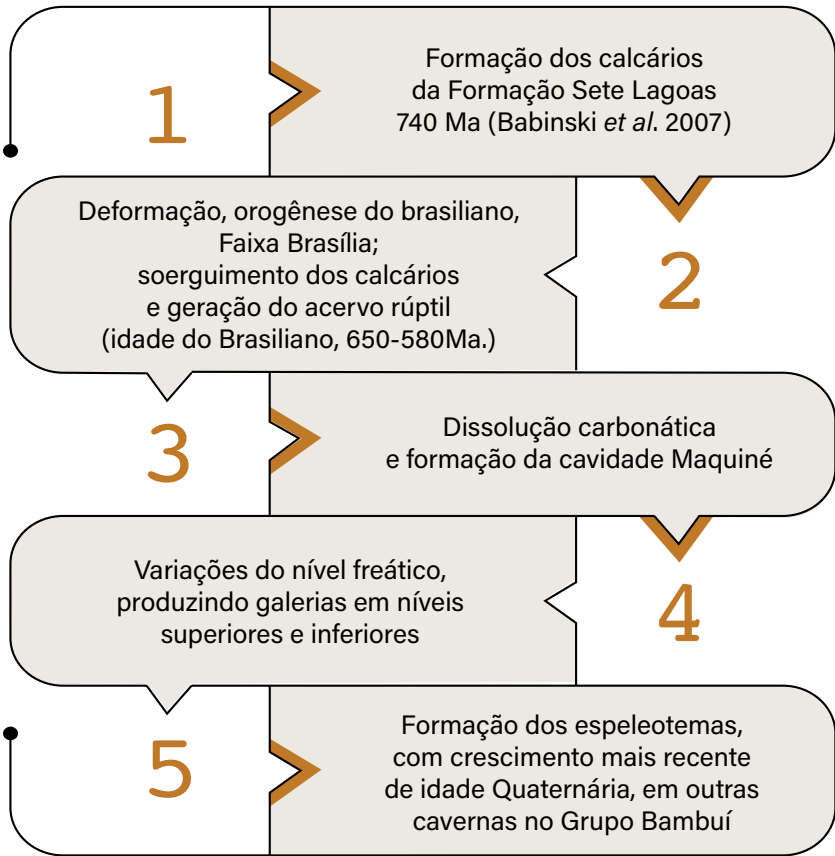


Figura 6.5. Principais acontecimentos geológicos relacionadas a história evolutiva da paisagem onde está localizada a Gruta do Maquiné.

6.4. GEOMORFOLOGIA LOCAL

A área cárstica de Cordisburgo é caracterizada pela constante presença de relevos acidentados, associados aos carbonatos das formações Lagoa do Jacaré e Sete Lagoas e às formas suaves e onduladas oriundas do modelado imposto pelos metapelitos da Formação Serra de Santa Helena, regionalmente sobrepostos às rochas carbonáticas.

A Formação Serra de Santa Helena é caracterizada por relevo ondulado, colinoso e rebaixado, desenvolvido sobre rochas pelíticas de baixa permeabilidade, onde é comum a formação de lagoas. Possui vales abertos e a drenagem geralmente obedece a um padrão dendrítico, às vezes com condicionamentos estruturais por fraturas e/ ou falhas com direções preferenciais NE e NW.

Quando aflorados em meio aos processos de erosão diferencial impostos na paisagem, os carbonatos das Formações Lagoa do Jacaré e Sete Lagoas são representados por corpos rochosos elevados, de aspecto ruiforme, entrecortados por fraturas, juntas e diaclases. Em contraste a estas feições, encontram-se padrões com texturas mais suaves e aplainadas onde destacam-se áreas sustentadas por rochas pelíticas ou solos argilo-siltosos, provenientes dos processos pedogenéticos atuantes.

Nas proximidades da Gruta do Maquiné, o carste apresenta extensos maciços calcários com escarpamentos verticais e paredões com diferentes tipos de lápias e estruturas ruiformes. A drenagem é predominantemente subterrânea, apresentando sumidouros, surgências e canyons. Corpos lacustres ocupam frequentemente dolinas e uvalas (relevo exocárstico). A zona do carste composta por condutos subterrâneos (cavidades) e seus depósitos físicos, químicos e orgânicos é denominada de endocarste, e a porção superior da rocha subjacente constituída por material inconsolidado (manto de alteração) contendo uma rede de fissuras alargadas por processos cársticos é denominada de epicarste (Piló, 2000).

Feições exocársticas como torres, paredões, dolinas, vales cegos, uvalas, sumidouros, nascentes, ressurgências e lápias são comumente relacionados à região da Gruta do Maquiné. A Figura 6.6. apresenta um modelo esquemático contendo a distribuição das formas exocársticas supracitadas.

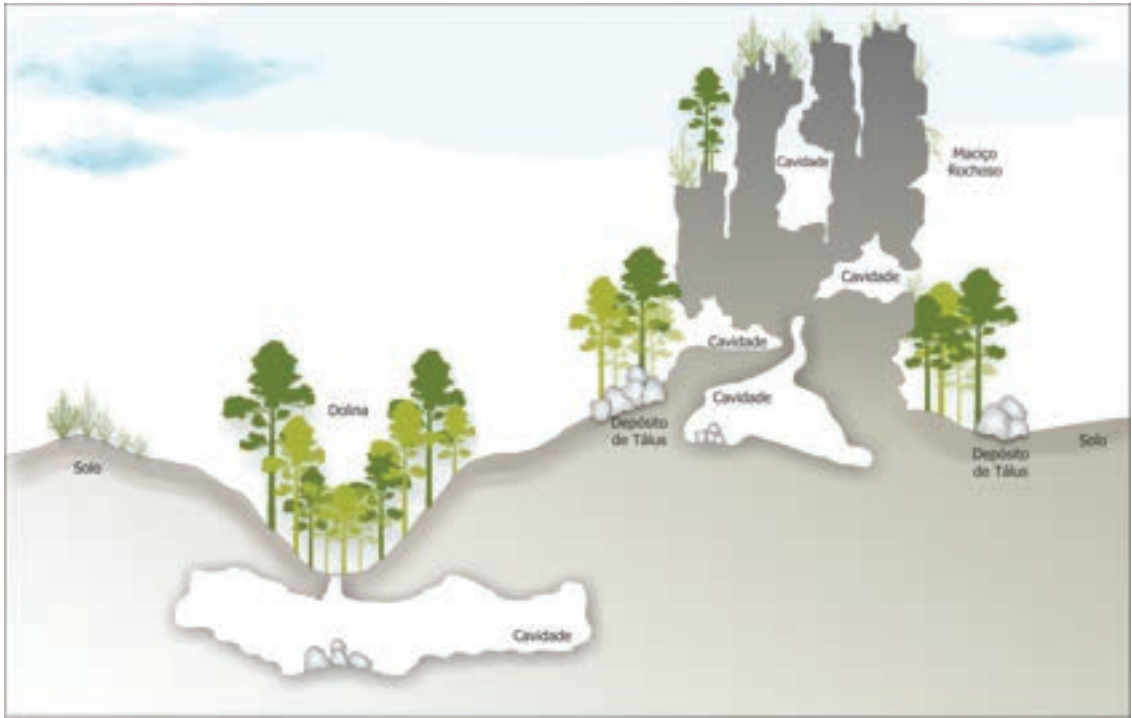


Figura 6.6. Modelo esquemático das feições exocársticas e endocársticas comumente observadas na região de Cordisburgo-MG (Autor: Thiago Lima, 2016).

6.5. GEOESPELEOLOGIA DA GRUTA DO MAQUINÉ

6.5.1. Inserção na Paisagem

A Gruta do Maquiné desenvolve-se a partir dos terços basal e médio de um maciço rochoso residual, contínuo, postado de forma perpendicular à maior inclinação da vertente local e sustentado por calcários e calcarenitos pertencentes às Formações Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí. O local da entrada da cavidade está inserido em alta vertente (Figura 6.7.) e possui uma altura média de 8,5 metros por uma largura de 27,4 metros. Em um raio de aproximadamente 600 metros a partir da entrada da Gruta do Maquiné, existem, de acordo com ICMBio/CECAV (2022), aproximadamente 31 cavidades conhecidas e cadastradas. Entre elas, está a Gruta do Salitre, importante cavidade no contexto local e regional. Quanto à vegetação, a cavidade está localizada em uma região de Cerrado, em meio à Mata Seca – fitofisionomia comumente relacionada a áreas onde afloram maciços calcários e ambientes rupestres.



Figura 6.7. Aspecto da entrada da Gruta do Maquiné. Observa-se que a linha d'água avançada em relação ao plano de fechamento da cavidade, no qual é considerado para as medidas espeleométricas. Localmente, o visitante pode verificar que a rocha, isto é, o calcário possui o aspecto maciço e tabular, e predominantemente de cor cinza escura (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

6.5.2. Litologia

Como citado anteriormente, a cavidade está hospedada, predominantemente, por calcilutitos, calcissiltitos e calcarenitos pertencentes às Formações Lagoa do Jacaré e Sete Lagoas. Trata-se de litotipos de idade neoproterozóica, onde a Formação Sete Lagoas se apresenta sotoposta, estratigraficamente, à Formação Lagoa do Jacaré.

De uma forma geral, ao percorrer a Gruta do Maquiné, observa-se uma rocha carbonática maciça, resistente e de baixo grau de alteração. O acamamento do carbonato se apresenta, de forma preeminente, horizontal e de aspecto ondulado, constituído por camadas carbonáticas maciças, de coloração cinza-escuro e dimensão até métrica, e intercaladas por fácies pelíticas (argilitos ou siltitos), centimétricas, pouco resistentes e medianamente alteradas (Figura 6.8.).

Outra característica importante observada na rocha ao adentrar a cavidade é uma variação granulométrica contida na porção carbonática. Frequentemente, nota-se em meio ao carbonato um conjunto de clastos arredondados, por vezes imbricados, destacando uma alteração de fluxo energético ocorrida no ambiente deposicional onde a rocha foi formada (Figura 6.9.).



Figura 6.8. Presença predominante de silte, de cor bege a amarelado o que dá a rocha o aspecto de que ela é formada por lâminas. No topo temos o calcário, de cor cinza escuro, e de aspecto maciço (Foto: Thiago Lima, 2024).

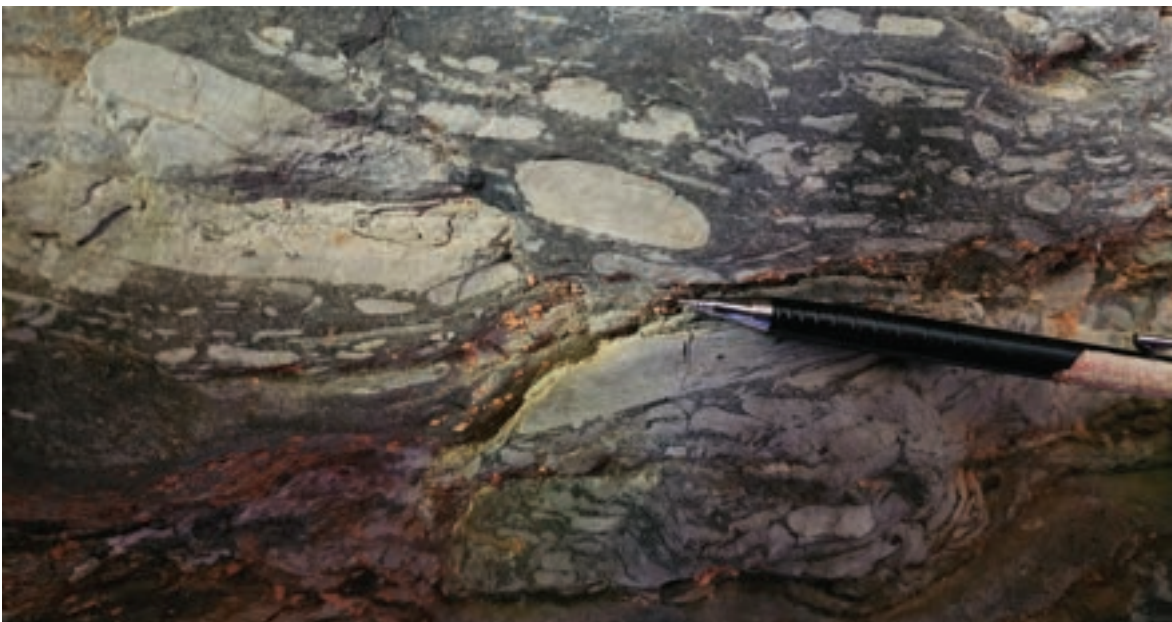


Figura 6.9. O calcário possui alguns níveis retrabalhados, isto é, na gênese de uma determinada camada da rocha ocorreu o retrabalhamento na sedimentação gerando um nível de clastos arredondados (Foto: Thiago Lima, 2024).

6.5.3. Estruturas

Quanto ao aspecto estrutural, foram analisadas e mapeadas na Gruta do Maquiné 72 estruturas, sendo 49 fraturas de origem tectônica e 23 relacionadas ao acamamento composicional da rocha hospedeira. Ao observar a planta baixa da cavidade, compreende-se que todas estas feições atuam, em alguma proporção, em seu controle morfológico. O acamamento dos carbonatos apresentou, predominantemente, um Dip/D no quadrante SE (n=12) e, conseqüentemente, uma atitude no eixo NNE-SSW. De forma secundária, a direção da camada também comporta-se flutuando pelos quadrantes NE (n=7) e NW (n=4), resultando, assim, em uma atitude no eixo NNW-SSE (Figura 6.10.). Quanto aos ângulos de inclinação do mergulho, estes são predominantemente horizontais, tendendo a sub-horizontal em apenas uma das camadas estudadas (Figura 6.11.).

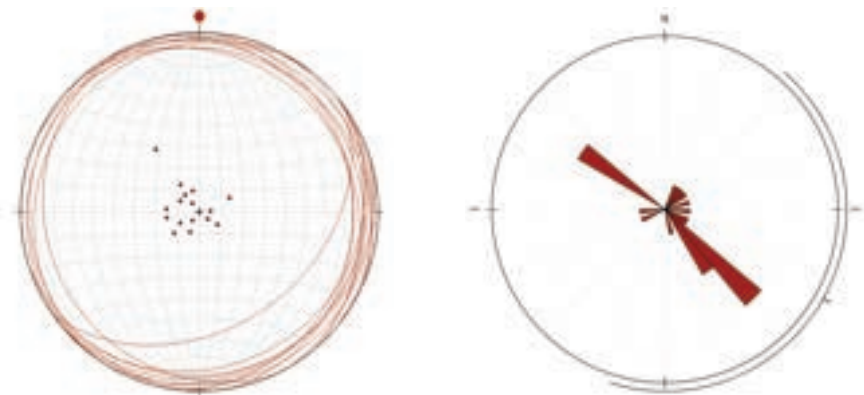


Figura 6.10. Estereograma e diagrama de rosetas obtidos a partir da análise das medidas tomadas para o acamamento do calcário que hospeda a Gruta do Maquiné.



Figura 6.11. Calcário na entrada da Gruta do Maquiné. Observa-se que a rocha é bem heterogênea, isto é, temos desde níveis de calcário de aspecto maciço, e de cor cinza escuro, a níveis de calcários intraclásticos. Mais próximo ao topo, nota-se o predomínio de níveis de calcisiltitos finamente laminados. Por fim, o aspecto ondulado que o afloramento possui é devido aos esforços tectônicos de baixo grau que todo o pacote sedimentar experimentou (Foto: Thiago Lima, 2024).

Em relação ao fraturamento, essas feições têm um comportamento onde a direção da camada (Dip/D) flutua, predominantemente, nos quadrantes NE (n=25) e SE (N=16), replicando assim a mesma atitude preferencial observada no acamamento (NNW-SSE e NNE-SSW). Ocasionalmente, é possível observar algumas medidas que permeiam os quadrantes NW (n=6) e SW (n=2) (Figura 6.12.). A orientação preferencial das fraturas estudadas é subvertical a vertical, onde 16 destas apresentam algum tipo de preenchimento (Figura 6.13.).

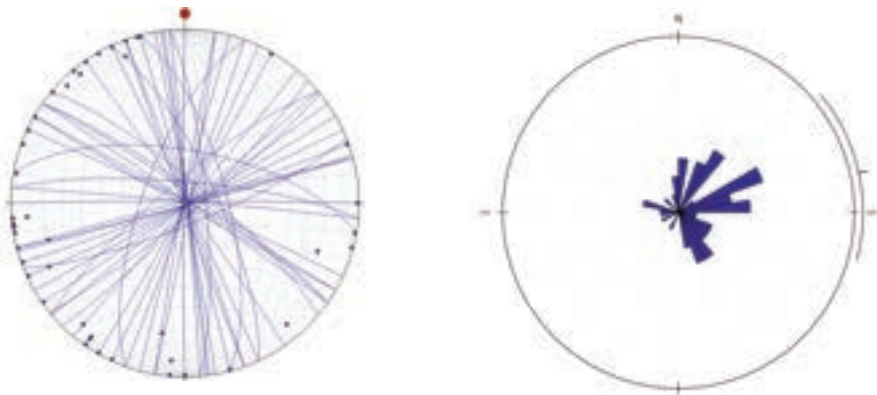


Figura 6.12. Estereograma e diagrama de rosetas obtidos a partir da análise das medidas tomadas para as fraturas de origem tectônica.

A Figura 6.14. traz a distribuição das estruturas mapeadas durante o diagnóstico de campo em função de sua orientação. A rugosidade predominante é ondulada lisa (n=71) e um total de 75% destas feições estruturais não apresentam nenhum preenchimento.



Figura 6.13. Fraturas de origem tectônica preenchidas por depósitos químicos no salão do Altar (Foto: Thiago Lima, 2024).

Um total de 41,7% das estruturas analisadas não possui abertura considerável. Entretanto, as demais 42 feições trazem abertura superior a 1 mm, chegando até a 30 cm (Figura 6.15.).

Todas as fraturas ou medidas de acamamento estão dispostas em áreas onde a rocha encontra-se sã e, ocasionalmente, recoberta por depósitos químicos como crostas estalagmíticas, microtravertinos e escorrimentos, entre outros. Quanto à persistência das fraturas, 36,7% se prolongam entre 10 e 20 metros, e 34,7%, entre 3 e 10 metros (Figura 6.16.).

A condição hídrica das estruturas da Gruta do Maquiné é predominantemente seca (n=71). Apenas no terço superior do salão das Fadas observou-se uma condição em que o acamamento da rocha apresentava-se umedecido em detrimento da atividade de processos de percolação, seguidos por gotejamentos localizados.

Finalmente, a partir das análises realizadas, foi possível elaborar um mapa geoestrutural da Gruta do Maquiné, apresentado pela Figura 6.17.

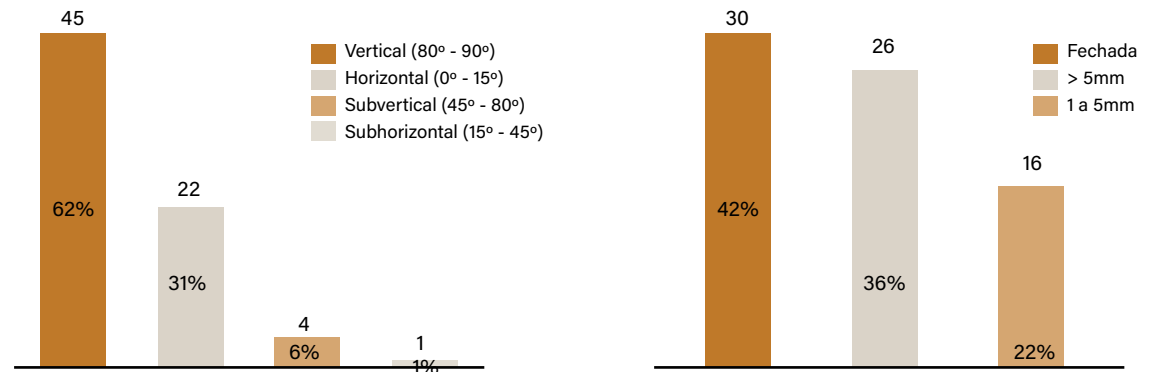


Figura 6.14. Distribuição das estruturas mapeadas na Gruta do Maquiné mediante sua orientação.

Figura 6.15. Distribuição das estruturas mapeadas na Gruta do Maquiné mediante sua abertura (mm).

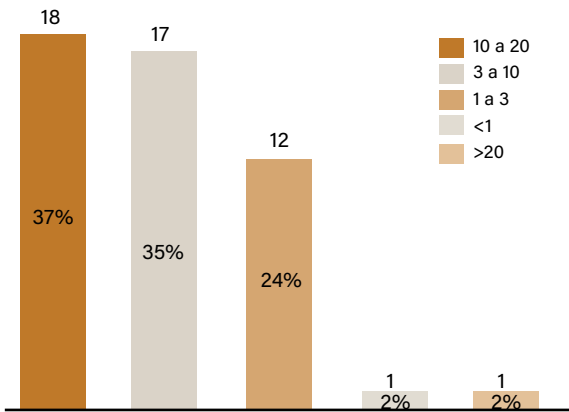


Figura 6.16. Distribuição das fraturas mapeadas na Gruta do Maquiné mediante sua persistência (m).

6.5.4. Mapa Topográfico e Espeleometria

Com a intenção de produzir um modelo 3D da Gruta do Maquiné, foi realizado no mês de março do ano de 2024 um escaneamento da caverna a partir do uso do scanner móvel portátil SLAM100, do fabricante Shenzhen Feima Robotics Co. Ltd. Trata-se de um equipamento que utiliza a tecnologia *Simultaneous Localization and Mapping* (SLAM) para coletar até 320.000 pontos por segundo, colorizados em RGB. O SLAM100 possui uma cabeça giratória em 360°, com uma cobertura de nuvem de pontos que pode alcançar 270° X 360°, permitindo assim a minimização de eventuais áreas de sombra durante o levantamento. A frequência das ondas emitidas pelo sensor alcança 320 kHz, com uma precisão absoluta de 5 cm e um alcance de até 120 metros (Figura 6.18.).

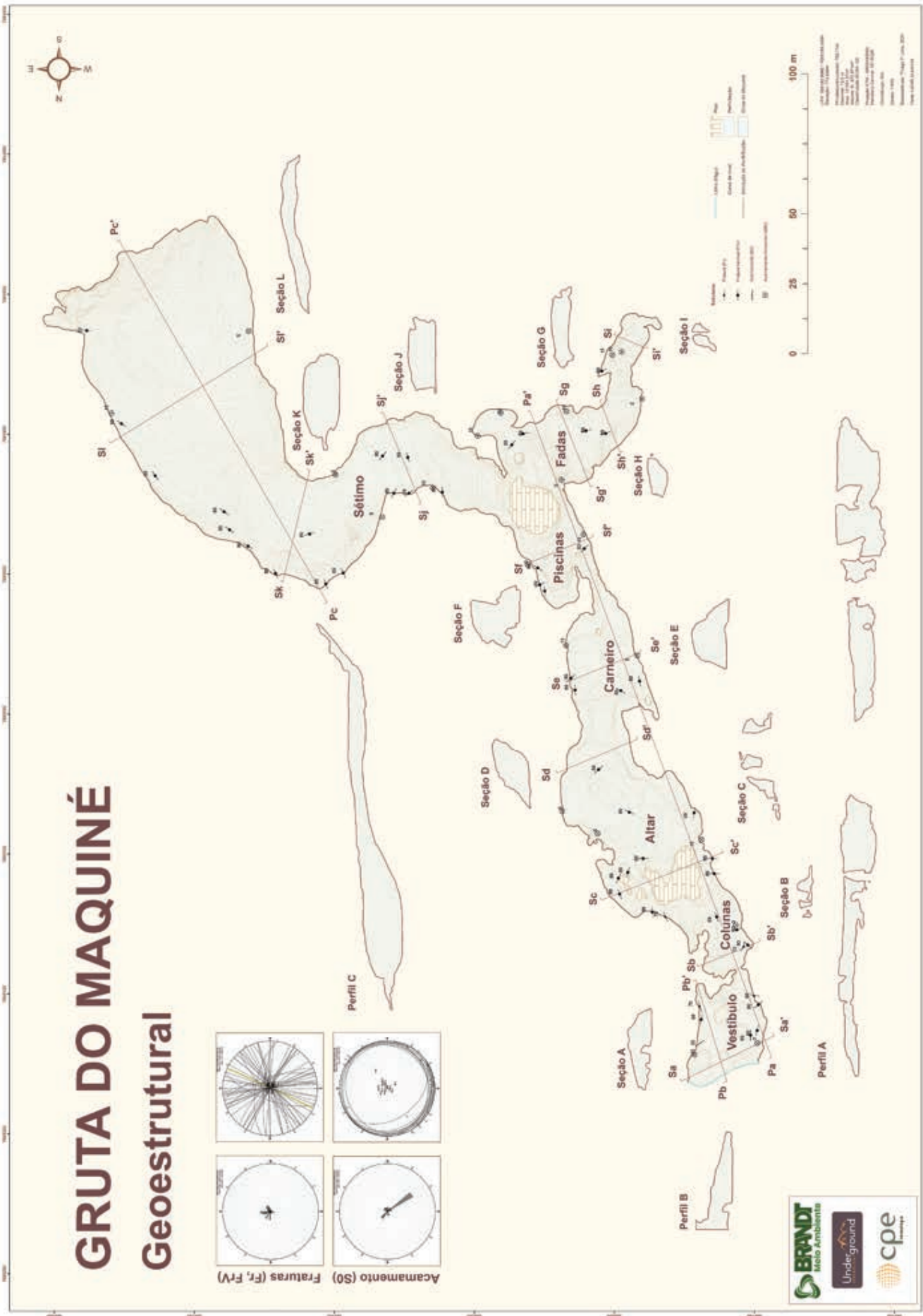


Figura 6.17. Mapa Geoestrutural da Gruta do Maquiné.



Figura 6.18. SLAM100 - Shenzhen Feima Robotics Co. Ltd. (Foto: Thiago Lima, 2024).

Este equipamento, além de ser de extrema eficiência na realização de levantamentos SLAM portáteis, possui uma operação bastante simples e, tanto a sua calibração quanto o seu uso são realizados a partir de aplicativo próprio (SLAM Go App), que permite também a visualização da nuvem de pontos coletada em tempo real (Figura 6.19.), além de outros elementos do levantamento, como o trajeto percorrido pelo usuário.

Tem-se como primeiro passo para a execução do levantamento topográfico da cavidade com o uso do SLAM100 a realização de uma triangulação estabelecida por coordenadas geográficas nos arredores da entrada da Gruta do Maquiné. Para a coleta destas coordenadas, utilizou-se um receptor GNSS RTK CHCNAV i73, do fabricante CHCNAV. Este equipamento é capaz de coletar coordenadas geográficas com uma precisão milimétrica, operando em 1408 canais, a partir das tecnologias GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, PPP e SBAS. Para o georreferenciamento da nuvem de pontos da Gruta do Maquiné, foram tomados sete pontos de controle (Figura 6.20.)

Após o registro das informações de localização geográfica, inicia-se o escaneamento da cavidade. Como premissa, no caso da Gruta do Maquiné, optou-se por segmentar o levantamento conforme sua morfologia, critério este já utilizado há décadas pelos guias turísticos locais que operam na caverna. Portanto, foram realizados nove levantamentos, considerando: primeiro salão, segundo salão, terceiro salão, quarto salão, quinto salão, sexto salão nível de base, sexto salão nível superior, sétimo salão (área visitável) e sétimo salão (área interdita) (Figura 6.21.).

Ao fim do levantamento no interior da caverna, os dados são processados, ainda *in loco*, por um *software* específico, fornecido pelo fabricante do sensor *Light Detection and Ranging* (LiDAR). O SLAM Go Post Pro é capaz de realizar o pós processamento da nuvem de pontos, produzir nuvens de pontos de alta precisão e definição, produzir imagens panorâmicas, e também permite construir modelos 3D, a partir da nuvem de pontos, como seções e cortes transversais (Figura 6.22.).

A nuvem de pontos processada é salva na extensão .laz e, a partir deste ponto, foi utilizada como base para análises morfométricas, morfológicas, espeleométricas e cartográficas (Figura 6.23.). Foram produzidas modelagens, contornos no eixo horizontal, seções e perfis no eixo vertical, curvas de nível com equidistância centimétrica e medições diversas – com destaque para o volume (m³). Ressalta-se que os valores de desenvolvimento linear (m), projeção horizontal (m), desnível do piso (m) e área total (m²) foram obtidos por análises conduzidas em *softwares* auxiliares, que utilizam de tecnologias CAD e GIS, como o ZWCAD 2023 da ZWsoft e o pacote ARCGis, da ESRI.



Figura 6.19. Operação do SLAM100 durante a execução do escaneamento da Gruta do Maquiné (Fotos: Diego Lara, 2024).

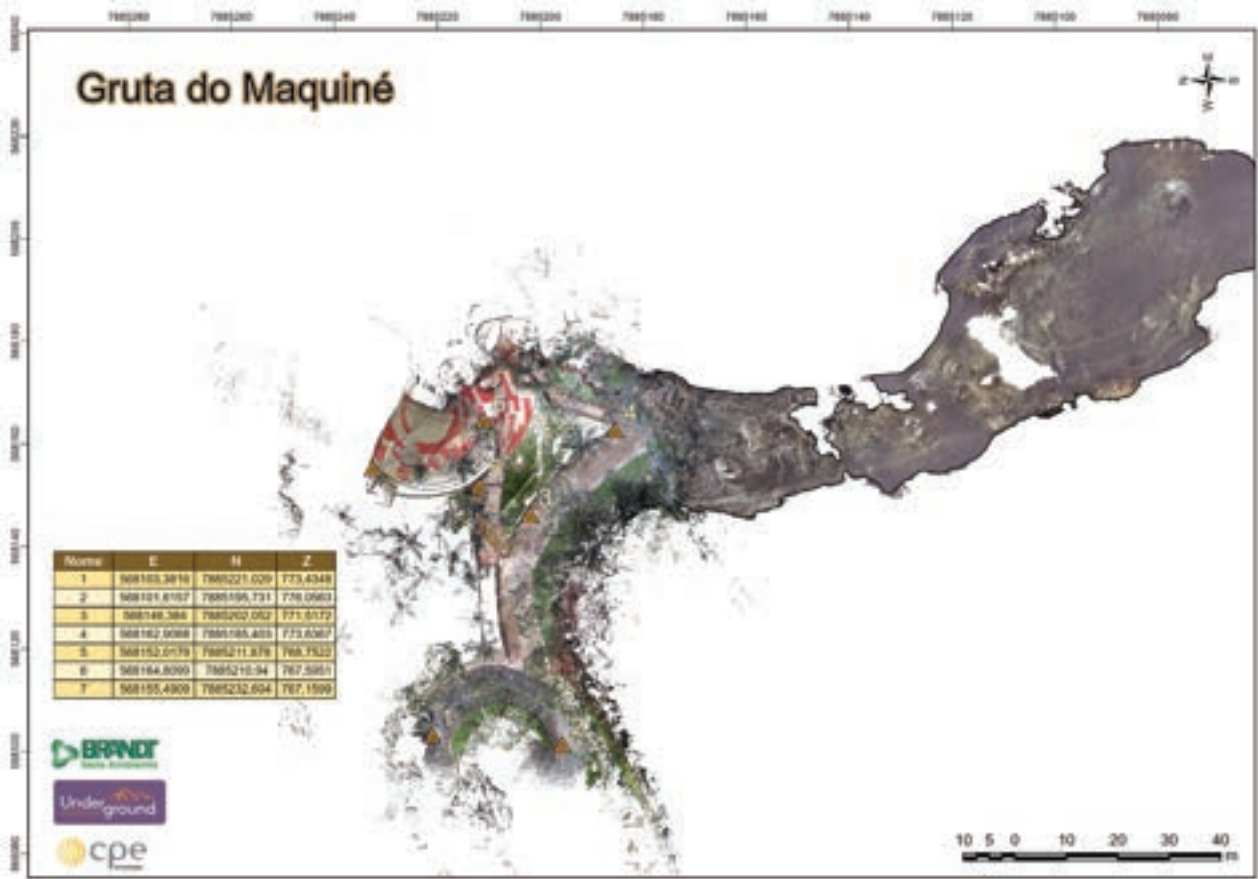


Figura 6.20. Critérios adotados para o georreferenciamento da nuvem de pontos da Gruta do Maquiné.



Figura 6.21. Escaneamento no terceiro salão ou salão do altar (esq.) e inicialização do processo de coleta de dados no quinto salão ou salão das piscinas (dir.) (Fotos: Diego Lara, 2024).

6.5.4.1. Cálculos Espeleométricos

Os valores de projeção horizontal, desnível do piso e área – que compõem parte dos atributos espeleométricos da Gruta do Maquiné – foram obtidos a partir do emprego de métodos já consagrados na espeleologia, como aqueles propostos por Cruz & Piló (2019). Esses cálculos são preferencialmente realizados em um *software* CAD, podendo também ser realizados com o auxílio de outro *software*, como por exemplo ArcGIS PRO 3.3 da ESRI, que importa os dados (formato .dwf) dos contornos das cavernas gerados no CAD. Já o volume, foi calculado baseado no processamento da nuvem de pontos obtida em campo e da modelagem desta nuvem em um objeto sólido.

Para o cálculo da projeção horizontal (PH), adota-se o princípio da descontinuidade (Cruz & Piló, 2019), que desconsidera a largura dos condutos no cálculo final. Deste modo, a soma do comprimento de um conduto é feita em seu eixo central. No cruzamento entre dois condutos, esta medição é interrompida de modo a não incluir o comprimento lateral do novo conduto (Figura 6.23.).

O desnível do piso é o resultado da diferença altimétrica entre a maior e a menor cota do piso da cavidade (Figura 6.24.). Destaca-se que esta informação pode ser obtida de forma automatizada após o processamento da nuvem de pontos coletada em campo, bastando definir um perfil longitudinal que considere os dois marcos topográficos supracitados.

A área é obtida a partir da modelagem e da extração dos limites da planta baixa da caverna. Em caso de ocorrência de pilares, as suas áreas devem ser calculadas individualmente e subtraídas do valor total. Em planta baixa, caso existam, os níveis superior e/ou inferior são apenas indicados, sendo seu detalhamento e cálculo espeleométrico realizado separadamente. A área total é o resultado da soma da área da planta baixa de todos os níveis de piso, descontadas as áreas dos pilares (Figura 6.25.).

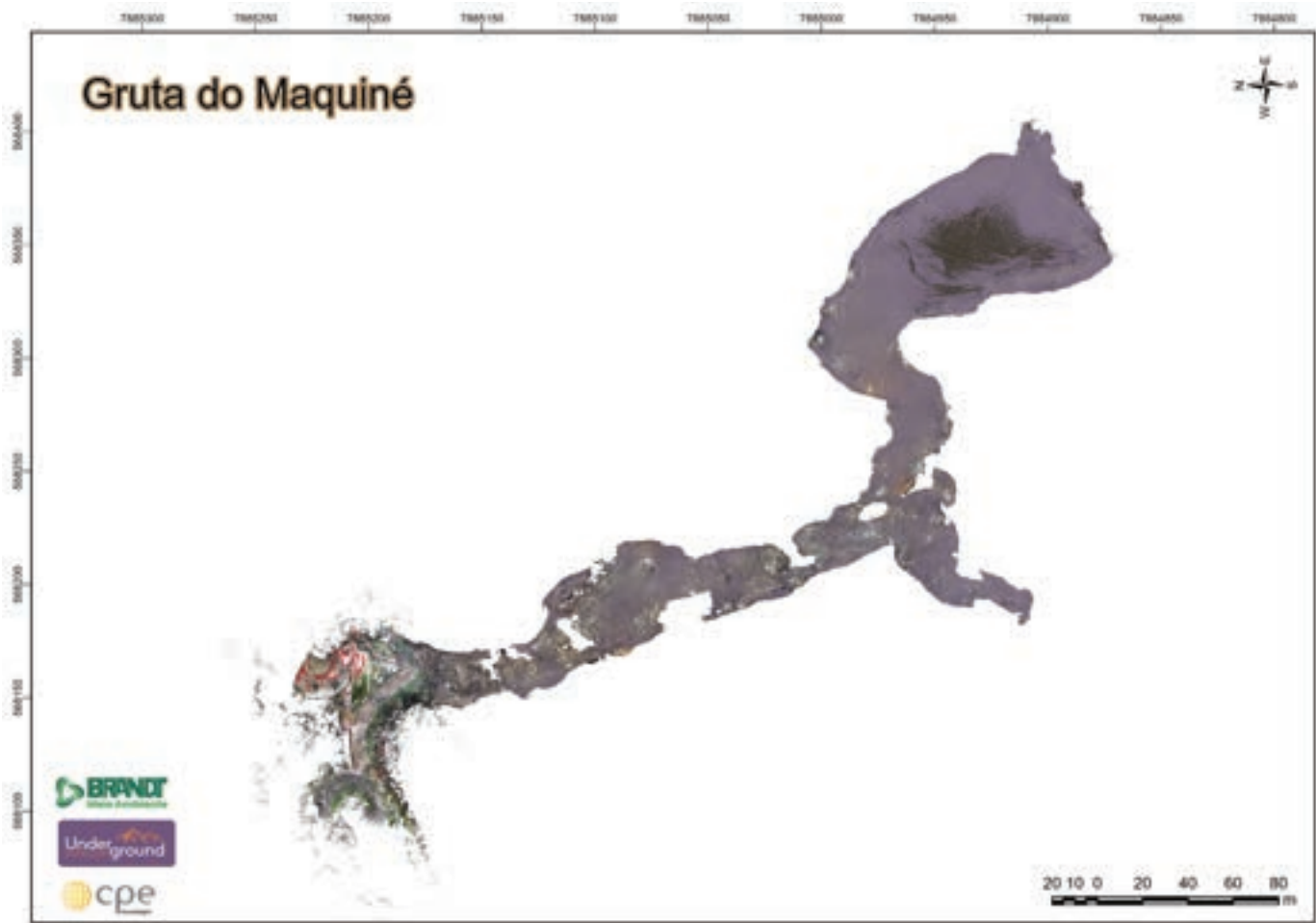


Figura 6.22. Nuvem bruta, colorizada e pós processada da Gruta do Maquiné.



Figura 6.23. Obtenção da projeção horizontal da Gruta do Maquiné, em metros, a partir do método da descontinuidade.



Figura 6.24. Obtenção do desnível do piso da Gruta do Maquiné, em metros.



Figura 6.25. Obtenção da área da planta baixa da Gruta do Maquiné, em metros quadrados.

O volume da cavidade é calculado após a modelagem da nuvem e a criação de um objeto sólido (Figura 6.26.). Para se obter tal resultado, é necessária a operação de *softwares* de tratamento de nuvem de pontos e modelagem 3D, como o CloudCompare v2.13.1 (Kharkiv – Mar 20 2024). Trata-se de uma solução apropriada para a manipulação de dados obtidos com uso de sensores LiDAR e foi esta a solução empregada para a obtenção do volume da Gruta do Maquiné.

Por fim, em relação à acurácia e graduação do mapa da Gruta do Maquiné, não há – como existe para a topografia convencional – nenhuma categoria definida pela *British Cave Research Association* (BCRA) ou pela *International Union of Speleology* – (UIS) que considere mapas topográficos produzidos com o uso de LiDAR. Contudo, sabendo-se da precisão alcançada pelo sensor utilizado, é possível adequar a classificação existente ao produto obtido. No caso de Maquiné, entende-se que se trata de uma topografia BCRA XD e UIS X-4-F. O mapa topográfico da Gruta do Maquiné é apresentado na 3ª capa.

6.5.5. Morfologia

Nas cavernas carbonáticas, as diversas formas de recarga da água, a estrutura da rocha e a direção de escoamento da água subterrânea irão influenciar o padrão planimétrico das cavernas. Nesses tipos de cavernas, após o levantamento topográfico, é possível observar que a configuração espacial das cavernas segue determinados padrões, tais como: dentrítico, reticulado, ramiforme, anastomosado etc. (Palmer, 2007).

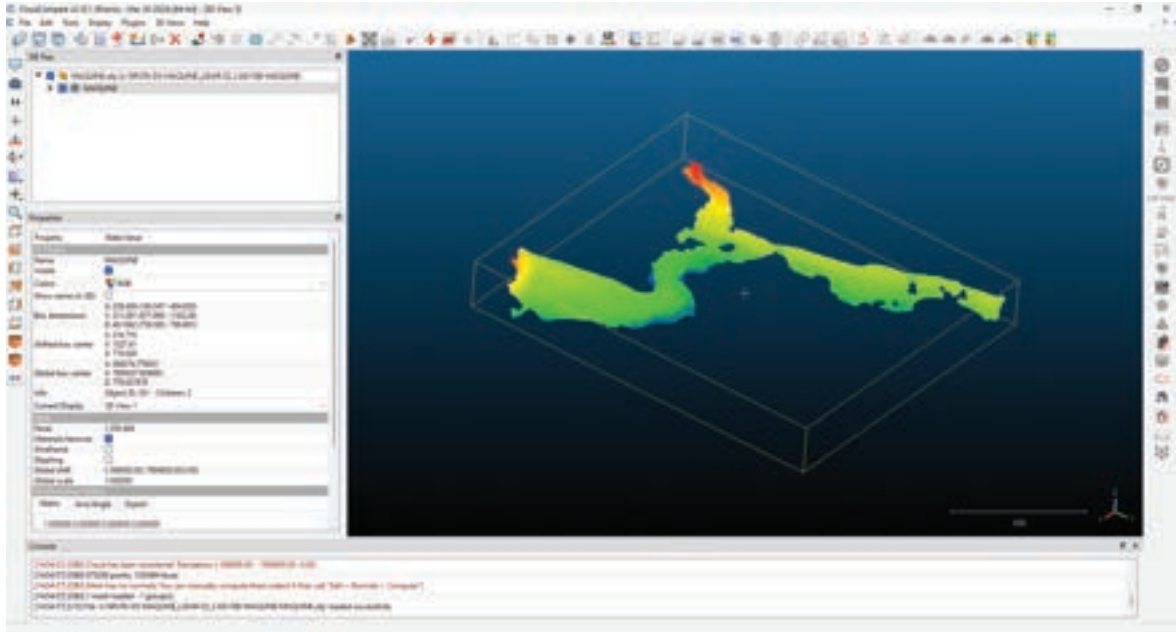


Figura 6.26. Obtenção do volume da Gruta do Maquiné, em metros cúbicos, a partir de modelagem executada com o uso do *software* CloudCompare v2.13.1 (Kharkiv – Mar 20 2024).

A Gruta do Maquiné traz em sua morfologia traços singulares relacionados à condição estrutural do maciço rochoso local. Como citado anteriormente, a orientação, tanto das fraturas quanto do acamamento composicional da rocha carbonática está impressa no padrão morfológico da Gruta do Maquiné – que pode ser definido como reticulado. O maior prolongamento da cavidade se dá no eixo NNW-SSE entrecortado perpendicularmente em seu terço médio por um conduto NE-SW que vem a ser o nível superior do salão das Fadas e a conexão com o terço final da cavidade – o denominado “sétimo salão”.

Mesmo tratando-se de um padrão predominantemente reticulado, é possível notar nuances anastomóticas, certamente filiadas ao padrão de circulação hidrológico e/ou hidráulico ocorrido ainda durante a endogenia.

A caverna possui três estreitamentos morfológicos bem definidos na interface do salão de entrada com o salão das Colunas, no salão do Carneiro com o salão das Piscinas e, por fim, na passagem do salão das Piscinas para o sétimo salão (Figura 6.27.). Estes estreitamentos sugerem uma gênese individualizada destes salões, com uma posterior conexão após a formação dos vazios no interior do maciço rochoso. Apesar desta ser uma interpretação possível, destaca-se também que alguns destes estreitamentos podem ter sido potencializados após uma etapa de deposição química, já em ambiente vadoso, não relacionando assim tais feições a uma gênese individualizada ainda na formação dos macroporos endógenos.

Quanto às feições morfológicas, a Gruta do Maquiné se coloca como um ambiente genuinamente rico, com patamares rochosos, pilares, canalículos, pendentes, *scallops* de diversas dimensões, depressões, paleopisos e alvéolos. Algumas destas feições, como os pilares, podem estar recobertas por espeleotemas permitindo que sejam confundidas com colunas – cenário similar ao das paredes, de superfície majoritariamente irregular dadas as interações destes depósitos com outras formas diversas (Figura 6.28.). O teto é irregular, mas escalonado, traduzindo o comportamento da interação das macroestruturas que orientam a morfologia da cavidade (Figura 6.29). Já o piso é inclinado desde a entrada até o ponto topograficamente mais baixo da cavidade – um “ralo” em meio a um paleopiso localizado no sétimo salão da cavidade.



Figura 6.27. Em segundo plano, observa-se portão instalado no local onde ocorre o primeiro estreitamento morfológico da cavidade (Foto: Thiago Lima, 2024).



Figura 6.28. Aspecto irregular observado nas paredes da cavidade (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.29. Aspecto escalonado observado no teto da cavidade (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

6.5.6 – Hidrologia

A Gruta do Maquiné é uma cavidade de regime hidrológico intermitente ou até efêmero. Isso significa que feições hidrológicas como gotejamentos, fluxos perenes ou intermitentes, lagos, empoçamentos, surgências perenes ou intermitentes, atmosfera condensada e processos de exsudação não são observados em larga escala na maior parte do ano, principalmente no período seco, que vai do mês de maio ao mês de setembro, de acordo com os dados históricos de meteorologia anuais, do INMET (2024) (Figura 6.30.).

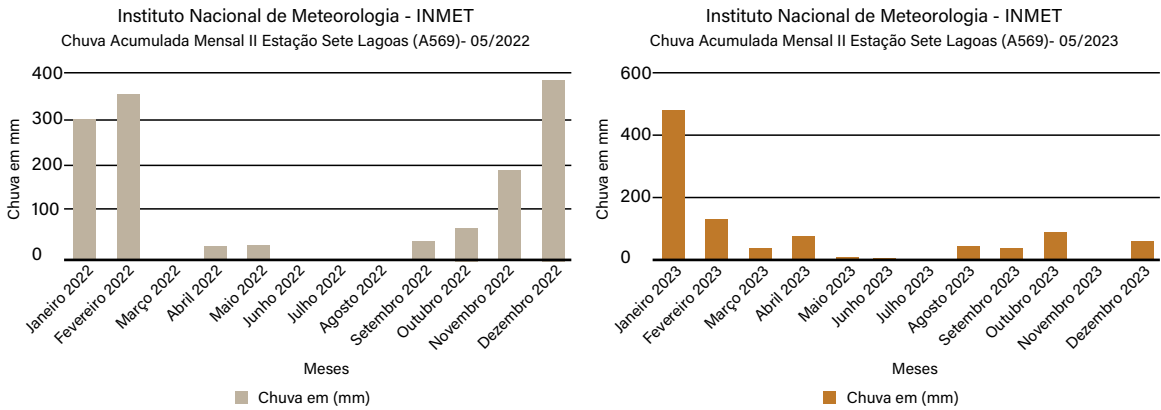


Figura 6.30. Dados pluviométricos coletados pela estação automática de Sete Lagoas – MG para os anos de 2022 e 2023 (INMET, 2024).

Entretanto, no auge do período chuvoso, que vai dos meses de dezembro a fevereiro, alguns processos de circulação hídrica pelo maciço rochoso podem ser constatados nos trechos mais reclusos da cavidade, como no terço superior do salão das Fadas. Neste local, há evidências de condensação, percolação, a partir de algumas estruturas como fraturas e pequenas trincas, além de

gotejamento e empoçamento localizado (Figura 6.31. e Figura 6.32.). Neste mesmo local, a atmosfera da cavidade tende a condensar neste período.

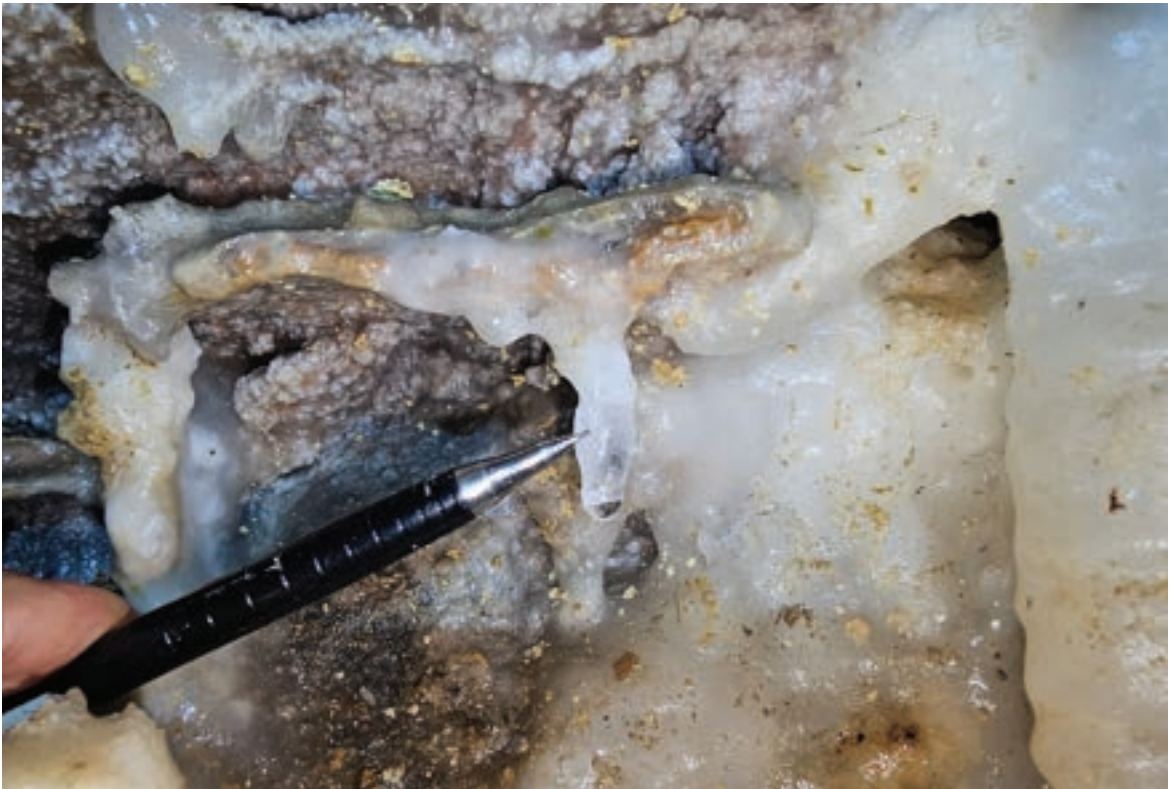


Figura 6.31. Processo de gotejamento em atividade, registrado no terço superior do Salão das Fadas (Foto: Thiago Lima, 2024).



Figura 6.32. Circulação de água capilar a partir de trincas localizadas no maciço rochoso, registrado no terço superior do Salão das Fadas (Foto: Thiago Lima, 2024).

Ainda relacionado ao regime hídrico, é sabido que em detrimento da frequente atividade turística na Gruta do Maquiné, alguns travertinos localizados na zona de entrada da cavidade são artificialmente alimentados com água pela equipe gestora do Monumento Natural Estadual Peter Lund (Figura 6.33.). Em um passado recente, tal prática era adotada de forma mais abrangente, principalmente nos travertinos que compõem a maior parte do piso do quinto salão, nomeado oportunamente de salão das Piscinas. Tal conduta foi abolida após a realização dos estudos que subsidiaram o plano de manejo da Gruta do Maquiné, que entendia que essa prática comprometia o equilíbrio do microclima da cavidade.



Figura 6.33. Travertino localizado no piso do salão de entrada da Gruta do Maquiné, denominado Salão do Vestíbulo. Neste local, o espeleotema é alimentado com água de forma artificial com o intento de manter o espelho d'água para fins de turismo (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

6.5.7. Sedimentos Clásticos

Devido ao seu uso histórico, primeiramente relacionado à pesquisa científica – ainda no século XIX – e, em seguida, ao uso turístico, que se iniciou em meados do século XX, a maior parte da Gruta do Maquiné não mais apresenta uma cobertura de sedimentos clásticos ainda dinâmicos. Certamente, os sedimentos do piso da Gruta do Maquiné sofreram severos impactos negativos ao longo de sua história de uso. Dentre esses impactos, destacam-se a escavação e remoção, realocação e pisoteamento intenso (Figura 6.34. e Figura 6.35.).

A implantação de passarelas de concreto que vão desde a entrada da cavidade até o sétimo salão, percorrendo o nível de base do salão das Fadas, foi também uma severa intervenção na sedimentação disposta no piso da caverna (Figura 6.36.).



Figura 6.34. Aspecto da sedimentação clástica do Sétimo Salão, último trecho onde a visitação turística é permitida. Nota-se o intenso pisoteamento sofrido pelos sedimentos do piso ao longo da história de uso da cavidade (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.35. Evidência de remoção de sedimentos clásticos por escavação, no Salão das Colunas (Foto: Thiago Lima, 2024).



Figura 6.36. À direita, observa-se passarela de concreto instalada no Salão das Piscinas com o objetivo de dar suporte e maior segurança aos visitantes (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Mesmo diante de tal histórico, a sedimentação clástica predominante da Gruta do Maquiné pode ser caracterizada por clastos de tamanho calhau e matacão, subangulosos a subarredondados, constituídos por calcário, fragmentos de depósitos químicos e metapelitos, mal selecionados e de origem autóctone, subordinados a sedimentos terrígenos, silto-argilosos, de mesma origem. Ao percorrer a cavidade, nota-se que os clastos de maior granulometria ocupam as porções mais próximas às paredes da caverna – enquanto o trecho central das galerias é basicamente ocupado por sedimentos terrígenos.

Do ponto de vista cronológico, destaca-se que o cone de sedimentos clásticos disposto no Salão do Vestíbulo, abaixo da linha d'água da caverna é, possivelmente, a feição de deposição mais recente da cavidade. Estes fragmentos de rocha calcária e de espeleotemas foram ali depositados a partir de processos de erosão remontante que interceptaram o sistema endógeno, expondo assim a cavidade ao meio epígeo (Figura 6.37).

6.5.8. Espeleotemas

Espeleotemas são depósitos químicos formados pela acumulação de minerais em ambientes subterrâneos provenientes de processos de dissolução e reprecipitação de minerais como calcita, aragonita e gipsita – sendo estes os mais comuns.

A gênese desses depósitos está relacionada à circulação de águas de origem meteórica (H₂O) que, ao entrar em contato com a atmosfera, apropriam-se do dióxido de carbono (CO₂) tornando-se ácido carbônico (H₂CO₃). Ao atingir a superfície, o ácido carbônico penetra o solo alcançando a rocha carbonática subjacente, por onde percola através de descontinuidades presentes no maciço rochoso até alcançar o ambiente subterrâneo. Neste momento, o ácido carbônico enriquecido por minerais carbonáticos dissolvidos do maciço, torna-se o carbonato de cálcio (CaCO₃) ao perder o CO₂ para a atmosfera subterrânea. A partir daí, a solução se cristaliza tornando-se um espeleotema.

Hill & Forti (1997) atribuem a morfologia dessas feições ao tipo de ambiente deposicional e à forma



Figura 6.37. Clastos de tamanho matacão e calhau, subangulosos, constituídos por calcário e fragmentos de espeleotemas, mal selecionados, observados abaixo da linha d'água da cavidade (Foto: Thiago Lima, 2024).

na qual a água circula pelo ambiente subterrâneo. Sendo assim, é possível propor um agrupamento dessas feições em detrimento dos mecanismos envolvidos em sua gênese.

A tipologia dos espeleotemas pode variar em relação aos seguintes ambientes hidrológicos e deposicionais: água de gotejamento, água de capilaridade, água de circulação ou fluxo hídrico, processos de condensação e exsudação, água estagnada e água termal.

A Gruta do Maquiné é uma cavidade com uma significativa variedade de depósitos químicos, relacionados basicamente a pelo menos quatro tipos de ambientes hídricos e de deposição.

Espeleotemas formados por águas de circulação

Trata-se de ambientes deposicionais onde a água circula de forma laminar, em um fluxo perene ou intermitente, no piso e nas paredes da cavidade. Durante esse processo, o mineral se deposita sob a influência da direção do fluxo hídrico. Escorrimentos, travertinos (independente de suas dimensões), crostas estalagmíticas e cortinas são alguns dos exemplos observados na Gruta do Maquiné (Figura 6.38. e Figura 6.39.)

Água de gotejamento

Ao percolar pelo maciço rochoso sobrejacente à cavidade, as águas meteóricas tendem a buscar descontinuidades que permitam sua circulação. Muitas vezes, estas descontinuidades são milimétricas – o que limita a passagem da água com uma vazão consistente. Ao se apresentar no ambiente subterrâneo, o fluxo hídrico pode acontecer na forma de um gotejamento localizado ou disperso, a depender das condições do maciço. Estalactites, estalagmites, colunas, canudos de frescos, alvéolos de piso ou *mud cup's*, coralóides e anéis de piso são alguns dos espeleotemas que podem ser formados sob o regime de gotejamento (Figura 6.40., Figura 6.41. e Figura 6.42.).



Figura 6.38. Conjunto de cortinas, escorrimentos e travertinos observados na Gruta do Maquiné (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.39. Em primeiro plano: conjunto de travertinos, de diversas dimensões, observados no piso do Sétimo Salão (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.40. Canudo de refresco observado na parte superior do Salão das Fadas (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.41. Conjunto de estalactites observados no teto da Gruta do Maquiné (Foto: Fernanda Kinuko, 2024).



Figura 6.42. Estalactites, estalagmites e coluna observados na zona de entrada da Gruta do Maquiné (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Água de capilaridade

A capilaridade é a propriedade física que os fluidos têm de percolar por poros e tubos extremamente finos. Percolando a partir da microporosidade primária da rocha e, por vezes, secundária, a água pode se precipitar no ambiente subterrâneo por meio de microgotículas que também reprecipitam minerais carbonáticos como calcita, aragonita, ou até gipsita. Em Maquiné, podemos destacar alguns espeleotemas cuja gênese está relacionada aos fluxos capilares, como helictites e flores de gipsita (Figura 6.43.).

Água estagnada

Em áreas onde há acumulação de águas subterrâneas como empoçamentos e lagos – e esta água se torna estagnada, é possível a formação de depósitos químicos que ocupem tanto a lâmina d'água, como canoas, até depósitos subaquáticos, como vulcões. Em alguns casos, estes espeleotemas são visualizados nas cavidades já em um ambiente totalmente seco – evidenciando assim o rebaixamento do nível freático local ao longo da história evolutiva da cavidade. Na Gruta do Maquiné é possível constatar a ocorrência de pérolas de caverna e dentes de cão (Figura 6.44.)

6.5.9. Gênese

Após a formação dos carbonatos do Grupo Bambuí, ainda no período neoproterozóico (há aproximadamente 740 milhões de anos) e o rebaixamento do nível do mar, houve os eventos de compressão tectônica do Ciclo Brasileiro (650-580 milhões de anos), onde os calcários já formados foram submetidos a esforços que resultaram no surgimento de um acervo de estruturas de natureza rúptil, orientadas preferencialmente em N-S, em todo o pacote carbonático, como já citado anteriormente.



Figura 6.43. Flor de gipsita (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 6.44. Dente de Cão (Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Estas fraturas e falhas constituíram uma zona de discontinuidades por onde os fluxos hidrológicos de origem meteórica percolaram ao longo dos milênios, promovendo a dissolução e a remoção de material rochoso (endogenia) no interior do maciço, ocasionando a formação de cavidades. Por se tratar de um processo dinâmico, tais eventos continuaram a atuar ao longo do rebaixamento do nível freático local, expondo os vazios superiores a uma condição vadosa. A esse modelo genético dá-se o nome de epigênese, e é aplicável, em escala global, cerca de 80% a 90% das cavidades conhecidas (Audra & Palmer, 2015).

A partir daí, iniciam-se os processos de deposição e formação da maior variedade tipológica de espeleotemas que hoje existem na Gruta do Maquiné. O sistema endógeno continua a evoluir até o momento em que o vazio é interceptado pelos agentes que atuam no modelado da paisagem local – como a erosão remontante. Assim, o sistema é exposto ao meio epígeo e passam também a atuar processos exógenos na configuração da cavidade e na dinâmica dos sedimentos clásticos. A Figura 6.45. apresenta um modelo esquemático sintetizando os processos que atuaram na gênese da Gruta do Maquiné.

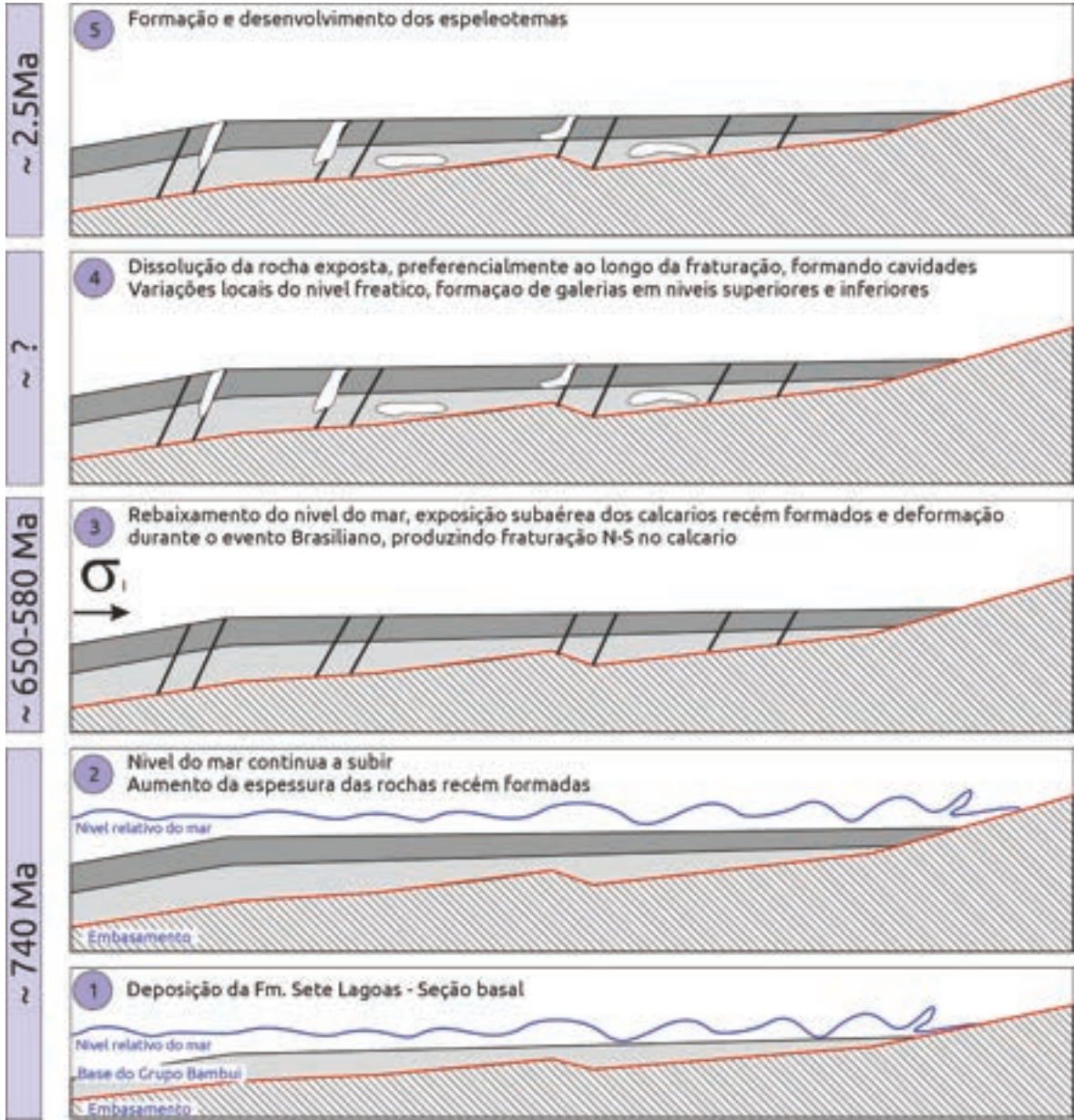


Figura 6.45. Modelo esquemático que sintetiza a evolução geológica da Gruta do Maquiné (Felipe Pimenta da Silva, 2024).

6.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo objetivou introduzir os leitores ao cenário geológico, geomorfológico e espeleológico no qual a Gruta do Maquiné está inserida. Aqui, tentou-se estabelecer uma correlação cronológica da cavidade com seu contexto geológico e espeleológico. Tratou-se da formação dos carbonatos que hospedam a cavidade, dos eventos tectônicos que atuaram no pacote rochoso local e regionalmente, da circulação das águas meteóricas pelo maciço e, por fim, do cenário geoespeleológico da Gruta do Maquiné – considerando desde sua inserção na paisagem até a sua gênese presumida.

Outro item relevante apresentado neste capítulo foi o mapeamento da cavidade com uso de sensor LiDAR. Foram trazidos pelos autores, os métodos e materiais envolvidos neste levantamento, os procedimentos adotados pela equipe técnica em campo e na etapa de processamento, além dos resultados obtidos. Apresentou-se também um novo mapa topográfico para a cavidade.

A geoespeleologia da Gruta do Maquiné foi subsidiada por um trabalho de campo com foco em um diagnóstico descritivo, que trouxe interpretações sobre a correlação estrutural e morfológica da cavidade, gerando um mapa geoestrutural da caverna, além de se aprofundar também em descrições litológicas, dinâmica de sedimentação clástica e espeleotemas.

Por último, espera-se que este capítulo contribua para fortalecer o conhecimento da sociedade a respeito da Gruta do Maquiné, no que tange ao seu cenário físico, expandindo assim o entendimento de sua importância enquanto site espeleológico singular a nível nacional.

6.7. REFERÊNCIAS

- ALKMIM F.F. 2004. **O que faz de um cráton um cráton? O Cráton São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo.** In: V. Mantesso Neto, A. Bartorelli, C.Dal Ré Carneiro e B.B. Brito Neves (eds.) Geologia do continente sul americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Editora Beca, pp.: 17-35.
- ALMEIDA F.F.M. 1977. **O Cráton do São Francisco.** Rev. Bras. Geociências. 7:349-364.
- AUDRA, P.; PALMER, A.N. **Research frontiers in Speleogenesis: Dominant processes, hydrogeological conditions and resulting cave patterns.** Acta Carsologica, v. 44, n. 3, p. 315, 2015, 2015.
- AULER, A. S.; PILÓ, L. B.; SAADI, A. **Ambientes Cársticos.** In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. Quaternário do Brasil. Ribeirão Preto: ABEQUA/Holos, 2005. p. 321-342.
- BABINSKI M. CRUZ, L.C. e TRINDADE, R. 2007. **Direct dating of the Sete Lagoas cap carbonate (Bambu Group, Brazil) and implications for the Neoproterozoic glacial events.** Terra Nova, 19: 401-406.
- BRANCO J.J.R. & COSTA M.T. 1961. Roteiro de excursão Belo Horizonte-Brasília. In: Instituto de Pesquisas Radioativas, 15:9-25.
- BRASIL. Atos do Poder Executivo. Decreto Federal nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022: Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.935-de-12-de-janeiro-de-2022-373591582>. Acesso em: 17 fev. 2022.
- CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. Brasília. Disponível em23>. Acesso em 15 de abril de 2024.
- CRUZ, J. B; PILÓ, L. B. **Espeleologia e Licenciamento Ambiental.** ICMBio/CECAV. Brasília. 2019, 262 p.
- DARDENNE, A. (1978) **Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central.** In: Anais XXX CBG, Recife-PE, Recife: SBG, v.2. p. 597-610.
- DARDENNE M.A. 2000. The Brasília fold belt. In: U.G. Cordani, E. G. Milani, A. Thomaz Filho e D.A. Campos (eds.) Tectonic evolution of South America. pp.: 231-263.
- HOFFMAN, Paul & Kaufman, Alan & Halverson, Galen & Schrag, Daniel. (1998). A Neoproterozoic Snowball Earth. Science. 281: 1342-1346.

HILL, C.& Forti, P. 1997. **Cave Minerals of The World.** National Speleological Society Inc, 2nd Editon. Huntsville, Alabama. 463p.

LEITE, M.M. e Costa, R.D. 2015. **Projeto Fronteiras de Minas Gerais.** Belo Horizonte; Universidade Federal de Minas Gerais.

PALMER, Arthur N. 2007. **Cave Geology.** Cave Books. Dayton, Ohio. 454p.

PILÓ, Luís B. Geomorfologia cárstica (Revisão de Literatura). Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 1, n. 1, 2000.

RUBBIOLI, E.; MOURA, V. **Mapeamento de cavernas: guia prático.** São Paulo: Redespeleo Brasil. 2005, 92 p

TRAVASSOS, L. E. P. **Princípios de Carstologia e Geomorfologia Cárstica.** Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2019, 242 p.

WINGE, M. et. al. 2001. Glossário Geológico Ilustrado. Brasília: Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. (SIGEP)/ Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM). Disponível em <https://sigep.eco.br/glossario/> acessado em 22/05/2024.

7

A Gestão do Monumento Natural Estadual Peter Lund

Cecilia Vilhena

Turismóloga, MBA em Gestão do Ambiente e Sustentabilidade pela FGV;
mestra em Administração Pública pela FJP

Júlia Monteiro de Castro Laborne

Administradora Pública, especialista em Direito Ambiental e Urbano pela PUC Minas;
mestra em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Sussex, Reino Unido

7.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo irá abordar a gestão do Monumento Natural Estadual Peter Lund (MNEPL), unidade de conservação de proteção integral instituída em 2005 pelo Governo do Estado de Minas Gerais. O território abrange a Gruta do Maquiné, caverna turística com notável beleza cênica e alta relevância ambiental, cultural, científica e econômica.

Pretende-se aqui introduzir os conceitos básicos e as ferramentas existentes relacionadas ao gerenciamento das áreas naturais protegidas no âmbito do estado de Minas Gerais, e apresentar aspectos gerais sobre as concessões de unidades de conservação. Este trabalho também apresenta o atual cenário de gestão do MNEPL após a assinatura do contrato de concessão, destacando os avanços obtidos e os principais desafios enfrentados.

7.1.1. Importância e desafios de gestão das unidades de conservação

No Brasil, grande parte das áreas naturais protegidas são definidas como Unidades de Conservação (UC)¹, sendo a sua criação e implantação regidas pela Lei Federal nº 9.985 de 2000, que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

A criação de UCs é reconhecida mundialmente como uma das estratégias mais importantes no âmbito da política de conservação ambiental e teve grande avanço no país a partir da instituição do SNUC representando, atualmente, cerca de 18% do território nacional (WWF, 2019). Entretanto, não basta criar UCs. Para que estas áreas cumpram efetivamente o papel a que se destinam, as UCs devem ser devidamente implementadas, o que implica, entre outros aspectos, a existência de um plano de manejo e de um conselho gestor; a consolidação territorial, por meio da regularização fundiária, infraestrutura e sinalização, além de ações efetivas de gestão com envolvimento das populações do entorno.

Tradicionalmente, essas áreas são administradas pelo poder público e, portanto, utilizam-se de recursos orçamentários para sua implantação e manutenção, o que torna esta política bastante desafiadora, haja vista os limitados recursos financeiros e humanos disponibilizados (Silva *et al.*, 2021; Ferreira *et al.*, 2020; Young & Medeiros, 2018; Dourojeanni, 2002).

¹ No Brasil as áreas protegidas *lato sensu* não apresentam objetivos explícitos de conservação da natureza, mas contribuem de forma significativa para esse fim, incluindo por exemplo, áreas indígenas e reservas legais. Já as áreas protegidas *stricto sensu* têm esse objetivo como principal e explícito, sendo chamadas unidades de conservação.

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define unidade de conservação como “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.” (BRASIL, 2000, art 2º, Inciso I).

De acordo com Young e Medeiros (2018), a insustentabilidade financeira reflete inúmeros problemas para a efetiva implantação e manutenção das UCs existentes em todo o território nacional. Embora os desafios enfrentados não sejam exclusivamente financeiros, é a escassez de recursos um dos principais problemas para a implementação de infraestrutura. O fator financeiro também impacta a aquisição de equipamentos e a alocação de pessoal em número e qualificação adequados. Muitas vezes, falta recurso até mesmo para arcar com os custos básicos de manutenção das unidades.

O estado de Minas Gerais possui um dos maiores Sistemas Estaduais de Unidades de Conservação do país, integrado por 93 UCs². São aproximadamente 3,5 milhões de hectares de áreas protegidas, representando 4,03% do território estadual, conforme ilustrado na Figura 7.1.

No caso mineiro, a criação, implantação e gestão de UCs são, atualmente, de competência do Instituto Estadual de Florestas (IEF), autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, conforme Lei Estadual nº 21.972, de 21/01/2016.

Estas unidades desempenham papel fundamental na preservação da biodiversidade de múltiplos biomas, além de relevante papel junto à sociedade, principalmente no que se refere à prestação de serviços ambientais, promoção e fortalecimento de pesquisas científicas, além de atividades de ecoturismo, educação e interpretação ambientais.

7.1.2 Especificidades do Monumento Natural enquanto categoria de manejo de UC

As UCs são classificadas pela lei do SNUC em dois grupos. O primeiro corresponde às Unidades de Proteção Integral, que têm o objetivo de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, observadas as exceções legais. O segundo compreende as Unidades de Uso Sustentável, que visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

Cada um desses grupos apresenta diferentes categorias de manejo (ou gestão), tal como descrito no Quadro 1. Entre estas categorias estão os Monumentos Naturais, principal foco deste capítulo. Por sua vez, cada categoria de manejo apresenta objetivos específicos relativos à intenção de proteção e definições legais relativas à dominialidade das terras (públicas ou privadas); interesse na atividade de visitação pública ou não apropriadas para esse fim; propensão para atividades de pesquisa científica, entre outras especificidades, não cabendo aqui uma análise exaustiva dos aspectos de cada categoria abordados no SNUC.

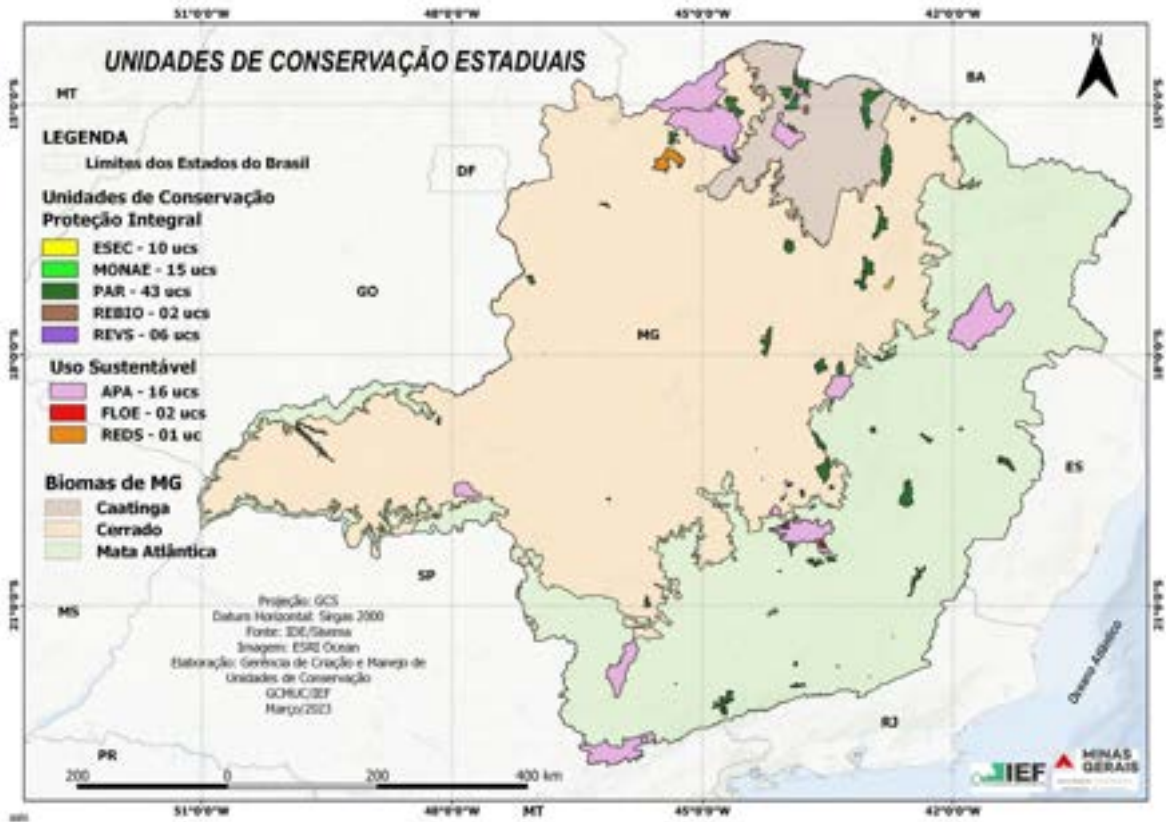


Figura 7.1. Mapa das Unidades de Conservação Estaduais de Minas Gerais

Fonte: IEF. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao>. Acesso em: 23-03-2024.

Quadro 1 - Categorias de manejo das unidades de conservação

UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL	UCs DE USO SUSTENTÁVEL
I. Estação Ecológica	I. Áreas de Proteção Ambiental
II. Reserva Biológica	II. Floresta Nacional
III. Parque Nacional/ Estadual/ Municipal	III. Áreas de Relevante Interesse Ecológico
IV. Monumento Natural	IV. Reserva Extrativista
V. Refúgio de Vida Silvestre	V. Reserva de Fauna
	VI. Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	VII. Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados extraídos do SNUC (BRASIL, 2000).

Os Monumentos Naturais têm como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. De acordo com o SNUC, essas áreas podem ser constituídas por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos seus recursos naturais pelos proprietários. Entretanto, havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas, ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei (Brasil, 2000, Art. 12º).

2 O quantitativo de 93 UCs estaduais não inclui as UCs nacionais, municipais e as RPPNs – Reservas Particulares do Patrimônio Natural -, que, apesar de estarem localizadas no território do Estado, têm a gestão como responsabilidade do governo federal, das prefeituras municipais e de proprietários particulares, respectivamente.

Assim como a maioria das demais categorias de UCs, os Monumentos Naturais devem dispor de um plano de manejo e um conselho consultivo. Eles devem, ainda, proporcionar meios e incentivos para a realização de atividades de pesquisa científica sujeitas à prévia autorização do órgão responsável pela administração das unidades.

No caso de unidades de conservação com cavernas turísticas, é requisito legal a existência de um plano de manejo espeleológico - PME, instrumento destinado a disciplinar o uso do patrimônio espeleológico para fins turísticos, religiosos ou culturais, bem como estabelecer condições exequíveis de planejamento para orientar as intervenções previstas, de forma a produzir menor efeito impactante nesses frágeis ambientes.

O conceito de Plano de Manejo Espeleológico (PME), bem como a obrigatoriedade de sua elaboração e aprovação pelo órgão ambiental para os empreendimentos ou atividades turísticas, religiosas ou culturais que utilizem o ambiente constituído pelo Patrimônio Espeleológico foram inseridos no contexto jurídico brasileiro pela Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2004).

Por abrigarem sítios naturais raros e de grande beleza cênica, os Monumentos Naturais também podem ter visitação pública, respeitadas as condições e restrições estabelecidas no plano de manejo da unidade e demais normas previstas em regulamento. Estas áreas, portanto, de forma similar aos Parques Naturais, destacam-se como categorias de UCs que possuem, para além da função essencial de conservação da diversidade biológica, a especificidade de abrigarem importantes atrativos naturais. Acrescenta-se, então, a possibilidade de desenvolvimento de atividades de educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza, com consequente fomento às economias locais.

Nesse sentido, a atividade turística, quando bem gerida, é percebida como uma atividade capaz de impactar positivamente o meio ambiente, ao promover atenção e respeito ambiental e cultural, além de benefícios econômico-financeiros diretos e indiretos para a conservação e o engajamento da comunidade local. No entanto, para minimizar seus impactos negativos, é preciso dispor de um conjunto de medidas planejadas, organizadas e gerenciadas de forma sistêmica, capazes de promover a conservação, recuperação, preservação e manejo da área em questão, em sintonia com as demais atividades no território (Brasil, 1994). Tratando-se do ecossistema cavernícola, tais medidas de mitigação de impactos tornam-se, portanto, ainda mais essenciais, haja vista a fragilidade ambiental desses ambientes.

7.2. O MONUMENTO NATURAL ESTADUAL PETER LUND

O Monumento Natural Estadual Peter Lund (MNEPL) foi criado enquanto unidade de conservação pelo Decreto Estadual nº 44.120 de 2005, em uma área de 72,7 hectares, localizado no município de Cordisburgo, Minas Gerais.

O objetivo da criação desse Monumento foi garantir a proteção e conservação do sítio histórico-científico constituído pela Gruta do Maquiné, além da flora e fauna existentes em seu entorno. Destaca-se que, na totalidade da área abrangida pelo Monumento, apesar de parecer relativamente pequena quando comparada a outras UCs, existem vários abrigos calcários e sítios com pinturas rupestres, como Salitre e Maquiné, entre outros que corroboram para a justificativa de constituição da unidade de conservação (Minas Gerais, 2011).

O MNEPL teve seu plano de manejo elaborado em 2011, que incluiu também um plano de manejo

espeleológico para a Gruta do Maquiné. Desde então, foram estabelecidas as normas e diretrizes para o uso da área. O documento contempla diversos programas de manejo e define as estratégias a serem adotadas para a devida implantação e gestão da unidade de conservação. Dois deles são o Programa de Conhecimento e o Sub-programa de Pesquisas Científicas que objetivam promover um melhor conhecimento dos recursos naturais e culturais presentes no MNEPL, proporcionando subsídios para o detalhamento cada vez maior de seu manejo (Minas Gerais, 2011).

PESQUISAS NO MONUMENTO

A realização de pesquisas científicas nas UCs estaduais, incluindo o MNEPL, é incentivada mas deve ser precedida de autorização emitida pelo IEF, procedimento que é regulamentado pelas Portarias IEF Nº130/2017 e Nº 17/2019, ambas disponíveis no link: <http://www.ief.mg.gov.br/pesquisa-cientifica> e pelo acesso ao QR Code ao lado.



O processo de autorização envolve o preenchimento de formulários específicos onde são inseridos os dados do projeto de pesquisa, incluindo equipe responsável, descrição da metodologia, justificativas, objetivos, dentre outras informações pertinentes.

De acordo com dados disponibilizados pela Gerência de Criação e Manejo de Unidades de Conservação do IEF, desde a criação do MNEPL, foram emitidas autorizações para realização de 17 pesquisas científicas na UC, com tempo médio de duração de um ano e meio. Os projetos desenvolvidos podem ser categorizados nas áreas de Botânica (03), Ecologia (01), Sociologia (02), Administração e Turismo (04), Zoologia (01) e, principalmente, Geociências (06). A maioria das pesquisas realizadas (10) são referentes a projetos acadêmicos vinculados a universidades federais do Brasil, com destaque para a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).



O MNEPL conta também com um conselho consultivo instituído em 2008. Este colegiado possui mandato de dois anos, podendo ser renovado por igual período. Atualmente o conselho é constituído por 17 representantes de órgãos públicos e organizações da sociedade civil e por proprietários de terras do Monumento Natural. Eles se reúnem a cada três meses como uma forma de se promover a participação efetiva das populações locais na gestão da unidade de conservação.

Destaca-se que a área do MNEPL é composta por propriedades públicas e privadas, estando, portanto, com sua regularização fundiária parcial, situação condizente com as normas legais que dispõe sobre esta categoria de UC. A área já pertencente ao estado de Minas Gerais totaliza 54,85 hectares, o que representa aproximadamente 75% do território total do Monumento, abrangendo a área ocupada pelo seu principal atrativo, a Gruta do Maquiné.

7.2.1 O MNEPL no contexto da Rota das Grutas Peter Lund

Em 2011, o Governo de Minas instituiu na região a Rota das Grutas Peter Lund, uma rota turística que congrega três UCs estaduais: o Parque Estadual do Sumidouro - PESU, localizado nos municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo; o Monumento Natural Estadual Gruta Rei do Mato - MNEGRM, em Sete Lagoas; e o Monumento Natural Estadual Peter Lund - MNEPL, em Cordisburgo. Essas UCs apresentam aspectos semelhantes na medida em que contemplam as principais cavernas turísticas do Estado, com enorme potencial espeleológico, arqueológico e cultural a ser conservado e explorado turisticamente: Gruta da Lapinha, Gruta do Maquiné e Gruta Rei do Mato. Vale ressaltar que as notáveis riquezas arqueológica, espeleológica e paleontológica desses locais são de grande importância não só para a história do país, mas também para a história do mundo³.

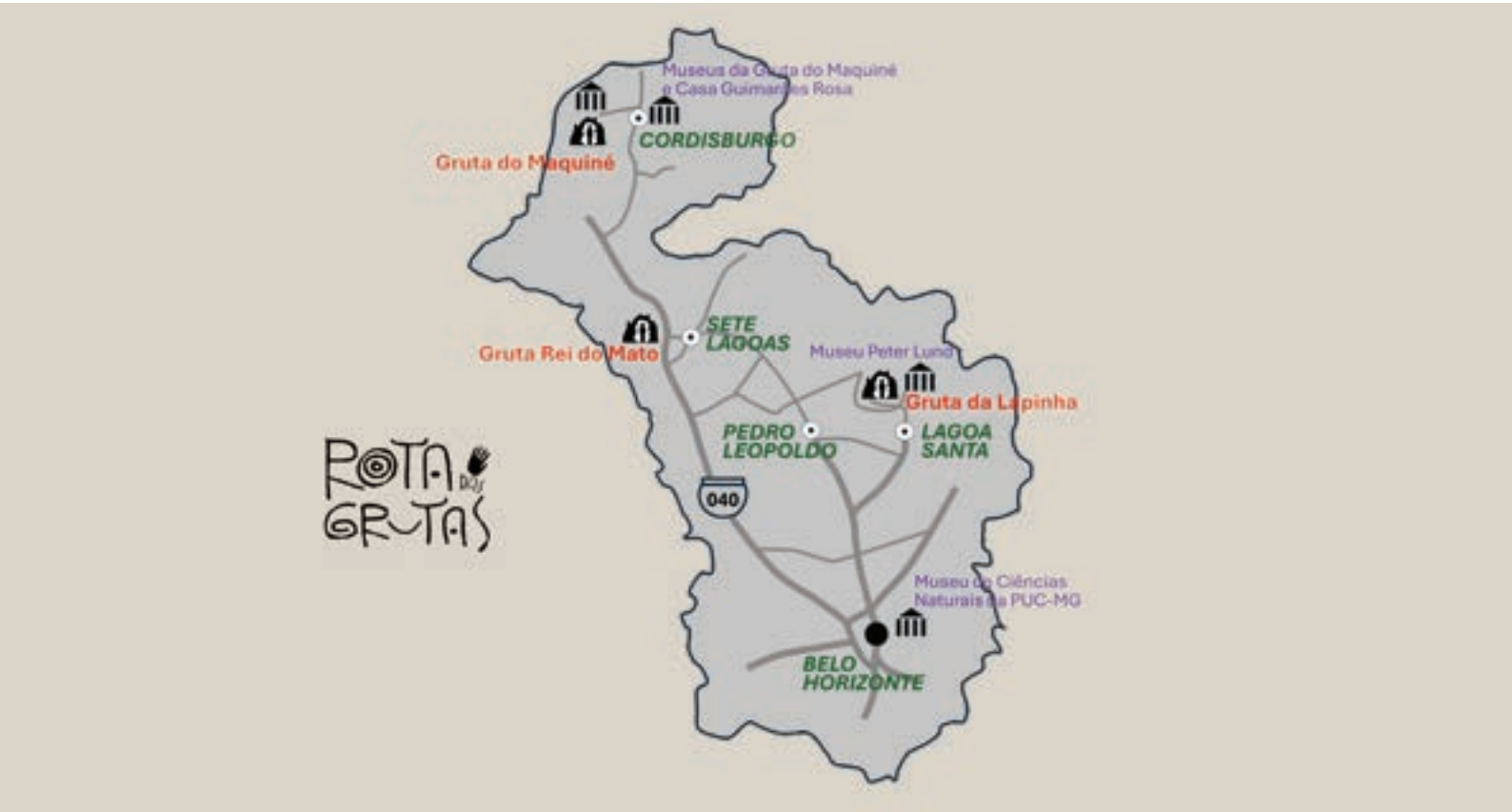


Figura 7.2. Mapa da Rota das Grutas Peter Lund.

Fonte: IEF - Apresentação Audiência Pública Rota Lund. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/2933-consulta-e-audiencia-publica-da-rota-das-grutas-peter-lund> . Acesso em: 09-04-2024.

A Rota das Grutas Peter Lund se tornou, à época, um dos projetos estratégicos do governo mineiro, culminando na realização de significativos investimentos pela administração estadual na estruturação dessas áreas. O objetivo era transformar a região em um polo turístico e dinamizar a economia local. Em cada uma das três UCs inseridas na rota foram construídas grandes estruturas para recepção dos visitantes, como estacionamentos, portaria, bilheteria, museus, centros de visitantes, espaços para comércio de produtos como lanchonetes e lojas de souvenirs, sanitários, adequação do sistema de iluminação interna das grutas, entre outras (Figura 7.3.).



Figura 7.3. Infraestrutura existente no Monumento Natural Estadual Peter Lund. (Fotos: A e B Evandro Rodiney, C e D: Luciano Faria).

Tais investimentos ocasionaram, consequentemente, maior custo de manutenção e operacionalização das UCs ao longo dos anos, o que passou a ser suportado pelo orçamento público e operacionalizado pelo IEF, impulsionando o governo do estado a buscar meios alternativos de gestão desse ativo. Esta necessidade foi corroborada pelo resultado do estudo realizado pela Organização Mundial do Turismo (OMT), ainda em 2010, que reconheceu o déficit de serviços de qualidade na região para fomentar a visitação, a despeito do enorme potencial existente, e recomendou modelos inovadores para aprimorar a gestão desses espaços, por meio de parcerias com entidades privadas.

Destaca-se ainda que, com o passar dos anos, ampliou-se no órgão gestor destas UCs o conhecimento sobre os ambientes cavernícolas e suas fragilidades. Isto, consequentemente, demandou uma gestão cada vez mais eficiente em prol da minimização dos impactos decorrentes da visitação. Podemos citar como exemplo de demanda criada a ampliação do número de funcionários em cada UC para atender ao número crescente de visitantes em visitas guiadas nas cavernas, além de outros requisitos que tornaram-se imprescindíveis na gestão com consequente elevação do custo operacional. Diante da burocracia e da ausência de flexibilidade inerentes à gestão pública, em face da limitação orçamentária da administração pública, nem sempre esses recursos estiveram facilmente acessíveis aos gestores.

3 A região se destaca por abrigar 36% do total de cavernas cadastradas no Brasil e possui área total de 2.214 hectares. Somente o Parque Estadual do Sumidouro contempla 52 cavernas e cerca de 170 sítios arqueológicos históricos e pré-históricos.

7.3. A CONCESSÃO DA ROTA DAS GRUTAS PETER LUND

7.3.1 O contexto de concessões em parques no país

A concessão é um contrato administrativo por meio do qual a administração pública concede ao particular a utilização de determinado bem público segundo a sua destinação específica, podendo haver exploração comercial do referido bem para remuneração do particular. A duração dos contratos, em geral, envolve um longo período para viabilizar o retorno dos investimentos realizados (Semeia, 2019).

No caso da concessão de unidades de conservação, o formato de gestão desses ativos possibilita a transferência da prestação de serviços de apoio ao ecoturismo com foco nos atrativos e estruturas destinadas ao uso público. São previstos diversos investimentos para a requalificação, modernização, operação e manutenção dessas unidades por um parceiro privado, enquanto o órgão ambiental mantém suas atribuições de conservação ambiental da área, assumindo ainda a fiscalização do contrato com o parceiro privado.

A ampliação da participação privada na gestão da atividade turística das áreas protegidas por meio das concessões aparece como uma promessa diante do reconhecimento de um potencial turístico subaproveitado; da necessidade de garantia de um orçamento estável e que possibilite que as UCs desempenhem a sua função básica de conservação ambiental de modo mais eficiente e com reduzida dependência de recursos públicos; e da crescente demanda por melhores serviços nas UCs.

Para Wyman *et al.* (2011)

Embora as agências governamentais tenham um papel importante na manutenção e gestão de áreas protegidas, quando se trata de atividades turísticas e da execução de uma operação com fins lucrativos, os governos em geral não possuem os recursos financeiros e o 'know-how' necessários para serem bem-sucedidos (tradução nossa).

Além disso, os autores ressaltam que a administração das UCs de forma exclusiva pelo poder público, tal como prevalece geralmente, tende a ser restrita em sua capacidade de inovar e responder às mudanças nas demandas dos consumidores, o que passa a ser, também, um fator importante que contribui para difundir as concessões de atividades e serviços turísticos nos parques, a fim de agregar os conhecimentos privados nessas áreas.

Uma consequência disso, conforme Da Riva e Weiss (2012), é a crescente especialização por parte do órgão ambiental, que passa a ter oportunidade de se concentrar naquilo que já sabe fazer, que tratar da preservação.

Nesse contexto, a política de concessão de UCs no Brasil, em especial dos Parques Nacionais, destacou-se a partir de 2018 e, atualmente, já se somam no país 40 UCs com contratos de concessão vigentes, sendo 8 parques nacionais, 17 UCs no âmbito estadual e 15 UCs municipais. Ademais, foram identificados cerca de 60 projetos de concessões de UCs em curso nas diferentes esferas da federação, o que demonstra uma tendência de continuidade do crescimento desse modelo de gestão nos próximos anos⁴.

7.3.2 O Programa de Concessões e Parcerias dos Parques Estaduais de Minas Gerais

Em Minas Gerais, o estabelecimento do instrumento de concessões aplicados aos parques estaduais já havia sido apontado e incorporado como estratégia de implantação e gestão das UCs estaduais desde 2014, no âmbito do Diagnóstico e Plano de Ação elaborado por grupo de trabalho

formado por diversos servidores da Semad e IEF. A iniciativa tinha o intuito de apresentar “políticas e ferramentas que devem ser adotadas pelo Governo para redução dos gargalos existentes e conferir maior efetividade no cumprimento dos objetivos para os quais as UCs estaduais foram criadas” (SEMAD; IEF, 2014, p.93).

Apesar de outras iniciativas pontuais anteriores para formalização de parcerias na gestão das UCs ao longo dos anos, somente em 2019, com a instituição do Programa de Concessões e Parcerias dos Parques Estaduais (PARC), o governo garantiu prioridade a esta proposta.

O PARC foi lançado em 11 de abril de 2019, a partir da formalização do Acordo de Cooperação Técnica nº 01/2019⁵, celebrado entre a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), a Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (Secult), a Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (Seinfra) e o IEF.

Com a audaciosa meta de estabelecer contratos de parcerias e concessões em 15 UCs estaduais, o referido acordo tem como objeto “estabelecer mútua cooperação técnica para o desenvolvimento do programa [...], aprimorando o formato de gestão dos parques estaduais e viabilizando novas fontes de receitas e de investimentos nos ativos em questão” (Minas Gerais, 2019). Os partícipes do acordo constituem um comitê executivo formado por dois membros de cada órgão signatário que atuam sob a coordenação do IEF na definição dos modelos de parceria e estruturação de cada projeto.

O objetivo do programa é contribuir para a inovação na gestão das áreas protegidas do estado de Minas Gerais. Isto se daria a partir do desenvolvimento e implantação de modelos de parcerias e concessões ambientais voltados para o aprimoramento e a diversificação dos serviços turísticos ofertados nas UCs estaduais. Tal arranjo visa garantir o cumprimento dos objetivos de criação dessas UCs, o aproveitamento sustentável de suas potencialidades econômicas existentes e a maior eficiência na gestão e na conservação da biodiversidade. Além disso, a iniciativa objetiva benefícios sociais e econômicos para as comunidades do seu entorno.

O PARC tem, ainda, os seguintes objetivos específicos:

	REDUZIR CUSTOS DE MANUTENÇÃO RELACIONADOS À VISITAÇÃO, NAS UCs, VISANDO A ALOCAÇÃO DE RECURSOS PÚBLICOS DE FORMA MAIS EFICIENTE
	DIVERSIFICAR AS OPORTUNIDADES DE LAZER EM MEIO À NATUREZA AMPLIANDO O ACESSO DA SOCIEDADE ÀS ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS DO ESTADO
	FOCAR A ATENÇÃO DO ESTADO E SEU CORPO TÉCNICO NAS QUESTÕES AMBIENTAIS RELACIONADAS ÀS UCS
	GERAR NOVOS NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA PARA OS CIDADÃOS

É imperioso ressaltar que o arranjo previsto no PARC, consoante aos demais modelos de concessão de parques vigentes no país, aponta que o parceiro privado será responsável apenas pela gestão de serviços de apoio à visitação. Nesse sentido, cabe ao IEF manter a responsabilidade pelas ações de

4 Dados atualizados pelas autoras em 23 de março de 2024 a partir de consultas no Mapa das Parcerias elaborado pelo Instituto Semeia e no Observatório de Parcerias em Áreas Protegidas (OPAP). Disponíveis nos links: <<https://mapadeparcerias.org.br/mapa.html>> e <<https://www.opap.com.br/mapap/mapa>>

5 Atualizado para o Acordo de Cooperação Técnica em 01 de 2023. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2023/TRANSPARENCIA/ACT_01-2023.pdf>

conservação ambiental, fomento a pesquisas, educação ambiental, prevenção e combate a incêndios. O IEF também se responsabiliza pela gestão do contrato de concessão, com o monitoramento e fiscalização do desempenho privado, bem como a aprovação das atividades turísticas que poderão ser executadas pelo ente privado. O parâmetro para esta gestão são a legislação vigente e, principalmente, o plano de manejo das UCs incluindo, no caso da Rota das Grutas Peter Lund, os respectivos planos de manejo espeleológicos das cavernas.

Desde a criação do PARC, cinco UCs estaduais foram concessionadas e contam com contratos de concessão vigentes.

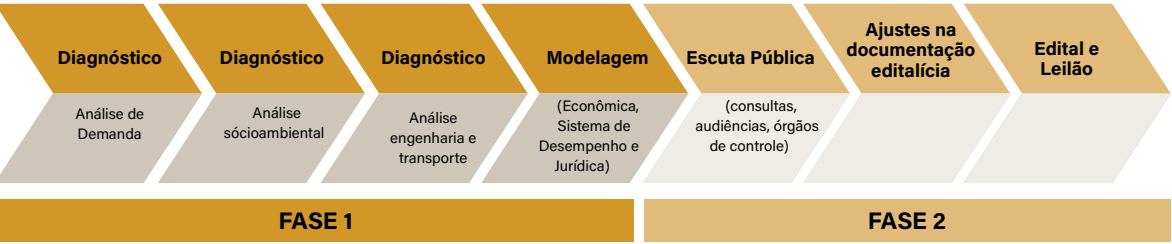
7.3.3 O processo de concessão da Rota das Grutas Peter Lund

O primeiro projeto de concessão de UCs estaduais em Minas Gerais teve como objeto a concessão da Rota das Grutas Peter Lund. Inicialmente, foram realizados os estudos para modelagem da concessão, constituídos por análises de viabilidade econômico-financeira, técnico-operacional e jurídica do projeto. No caso da Rota das Grutas Peter Lund, os estudos de viabilidade foram conduzidos pelo Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) e finalizados em 2019.

Posteriormente, foi possibilitada a participação social ampla no processo de concessão, sobretudo, por meio da realização de uma consulta pública e da audiência pública, no período de dezembro de 2019 a fevereiro de 2020. Durante essas etapas, diversas contribuições foram recebidas. As propostas aceitas foram incorporadas na modelagem do projeto, como se observa no relatório circunstanciado da consulta pública⁶.

Adicionalmente, houve a realização de rodadas de apresentação do projeto para investidores (*road-shows*) avaliarem o interesse do mercado e sua aceitação comercial e técnica.

Após os ajustes realizados nos documentos oriundos das etapas de consulta ao mercado e à sociedade civil, avançou-se com o processo licitatório da concorrência, com a publicação do edital definitivo em dezembro de 2020. A vencedora do certame foi a empresa Rota das Grutas Peter Lund SPE LTDA, liderada pela empresa Urbanes Empreendimentos – EIRELI, que firmou contrato de concessão com o IEF em agosto de 2021.



Etapas do processo de concessão

Salienta-se que, a fim de garantir publicidade e transparência, além das devidas publicações da consulta e audiência pública no Diário Oficial do Estado, todas as etapas do processo de licitação em tela estão disponíveis no sítio eletrônico do IEF⁷.

A seguir, são apresentadas as principais características da concessão da Rota das Grutas Peter Lund, identificando-se os principais aspectos tratados no contrato e seus anexos que podem influenciar na gestão das UCs envolvidas.

7.4. CONCESSÃO NO MNEPL

Primeiramente, destaca-se que o projeto de concessão estima o aumento da visitação do roteiro turístico e o crescimento de empregos na região em razão do turismo. Além disso, defende-se que tal iniciativa levará ao aumento da eficiência na gestão das unidades de conservação, permitindo a geração de valor econômico por meio do turismo, e minimizando o dispêndio de recursos públicos.

Estimativas apresentadas pelo BDMG⁸, geradas por meio da metodologia de Matriz Insumo-Produto, consideram que a concessão poderá gerar cerca de 2.000 empregos indiretos e 129 empregos diretos na região de abrangência do projeto, e uma economia de R\$ 3,8 milhões ao ano para o estado de Minas Gerais, totalizando cerca de R\$ 95 milhões ao longo da vigência do contrato. A arrecadação por meio do Imposto Sobre Serviços (ISS) dos municípios nos quais estão inseridas as áreas protegidas que integram o projeto deverá ser de cerca de R\$ 6 milhões durante todo o período previsto de concessão.

Ao longo da consolidação do projeto, diversas reuniões foram realizadas com funcionários, conselheiros e cidadãos do entorno das Unidades de Conservação abrangidas, com o objetivo de conscientizar e promover uma maior compreensão em relação ao projeto, e garantir atenção ao interesse desses atores.

Para garantia de transparência e participação durante o projeto, o contrato prevê que a concessionária deverá participar de todas as reuniões dos conselhos consultivos das UCs envolvidas, a fim de prestar esclarecimentos, apoiar e fomentar parcerias relacionadas ao objeto da concessão.

As principais obrigações da concessionária relacionadas aos serviços a serem prestados na área da concessão foram elencadas no Anexo VI - Caderno de Encargos da Concessão e podem ser assim resumidas:

- Limpeza e higienização
- Segurança patrimonial
- Vigilância
- Gestão do paisagismo
- Apoio ao manejo, conservação ambiental e proteção dos recursos naturais e áreas verdes
- Segurança dos usuários
- Manutenção das edificações e infraestruturas
- Oferta e execução de serviços turísticos

Com relação aos serviços turísticos, além daqueles que já ocorrem no Monumento, cuja manutenção é obrigatória – bilheteria, portaria, estacionamento e visita guiada na gruta –, o projeto determinou a ampliação das entregas oferecidas. Incluiu-se então a visitação no espaço museográfico Centro de Visitantes da Gruta do Maquiné, mediante reforma e elaboração de novo projeto de museografia, e a abertura de duas trilhas para a prática de caminhadas – Trilha Caminho Antigo e Abrigo Valentim Caiano.

Ademais, sugere-se o incremento da oferta com serviços turísticos pré-aprovados e demais possibilidades passíveis de implementação após aprovação do poder concedente (Figura 7.4.).

Dentre o rol de encargos da concessão, é importante destacar ainda a implementação do Programa de Monitoramento Ambiental dos Impactos da Visitação (PMAIV). Ele tem como objetivo garantir a qualidade ambiental das áreas visitadas, incluindo os conjuntos espeleológicos, os sítios arqueológicos, as trilhas e todo o ambiente das áreas da concessão.

6 Disponível em: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2020/PARC/Compilado_Consulta_P%C3%BAblica_Rota_Lund_2.pdf.

7 <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3231>

8 <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/2933-consulta-e-audiencia-publica-da-rota-das-grutas-peter-lund> - Apresentação Audiência Pública



Figura 7.4. Opções para diversificar os serviços turísticos.

Outro ponto importante que pautou o contrato de concessão foi a garantia de manutenção da política de isenção existente nas UCs geridas pelo IEF. Elas determinam a concessão de gratuidade aos pesquisadores, professores de instituições de ensino e estudantes de escolas públicas das cidades abrangidas pelas UCs quando em visita escolar, membros do Conselho Consultivo, guias de turismo e entidades sem fins lucrativos com finalidade social e assistencial quando em visitas institucionais, entre outros.

Por fim, destaca-se que o contrato possui uma matriz de indicadores (Quadro 2) para aferir disponibilidade e desempenho dos serviços, mensurados periodicamente, cuja nota final tem impacto sobre o valor da Parcela Anual de Outorga Variável, ou seja, do valor a ser pago anualmente pela concessionária ao Governo do Estado de Minas Gerais, como contrapartida pela exploração dos serviços da visitação:

Quadro 2 - Matriz de indicadores

Grupo	Benefícios	Código	Indicador	Periodicidade de mensuração	Peso do indicador
Desempenho	Gestão da infraestrutura	D01	Número ocorrências atendidas em tempo pré-definido	Trimestral	20%
	Gestão de pessoas	D02	Percentual de funcionários com residência no entorno das UCs	Anual	20%
Disponibilidade de serviços	Gestão operacional e serviços	S01	Disponibilidade do SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO	Trimestral	5%
	Gestão de serviços turísticos	S02	Disponibilidade dos SERVIÇOS TURÍSTICOS MÍNIMOS	Trimestral	20%
Excelência	Gestão operacional e serviços	E01	Índice de satisfação dos visitantes	Anual	20%

Elaborado pelos autores, 2024.

Nesse sentido, quanto maior a nota final de desempenho obtida pela concessionária, maior será o percentual de desconto a ser aplicado na Parcela Anual da Outorga Variável. O conjunto de indicadores representa, portanto, um importante incentivo financeiro para que a concessionária persiga objetivos e metas que são considerados relevantes pelo órgão ambiental gestor da UC.

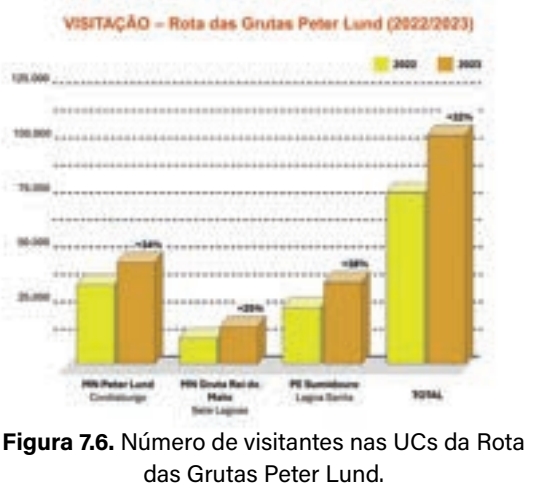
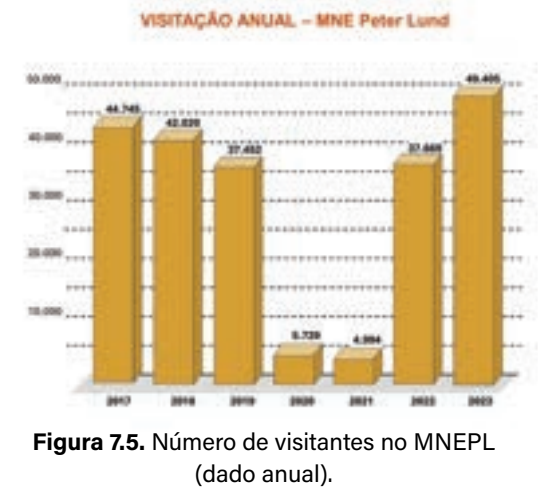
7.4.1 Avanços até o momento

Completados dois anos e meio de contrato, em fevereiro de 2024, percebe-se que, embora os desafios sejam significativos, o novo formato de gestão da UC tem apresentado bons resultados.

Ainda é cedo para mensurar os impactos do contrato na UC e região do entorno e o atendimento aos objetivos específicos da parceria, que tem vigência de 28 anos. No entanto, já é possível acessar alguns números que evidenciam melhorias.

Quanto à diversificação de oportunidades de lazer em meio à natureza e à ampliação do acesso à UC, tomando como referência a visitação (Figura 7.5.), observa-se que, no ano de 2022, quando a gestão do Monumento Natural Estadual Peter Lund foi efetivamente assumida pela concessionária, houve a retomada dos índices de visitação pré-pandemia, e em 2023 houve um crescimento. Os indicadores são superiores aos números que a UC apresentava antes de 2016.

É interessante observar o comparativo entre 2022 e 2023, que foram os dois primeiros anos de concessão, pois em todas as Unidades de Conservação do contrato houve significativa ampliação da visitação. No caso específico do MNEPL, percebe-se o aumento de mais de 30% (Figura 7.6.).



Além da ampliação da visitação, houve também o aumento dos serviços turísticos oferecidos pela unidade e, principalmente, do investimento realizado na melhoria da infraestrutura (Quadro 3).

Quadro 3 - Principais investimentos realizados até então

Revitalizações e reformas	Manutenção	Novas intervenções
- Reforma da lanchonete e lojas - Reforma do piso e pintura do Museu - Instalação de playground	- Adequações dos santuários - Paisagismo - Adequações de todos os corrimãos e guarda-corpos	- Abertura e sinalização de duas trilhas - Instalação de internet - Informatização do sistema

Fonte: IEF

Registra-se, ainda, a criação do site com possibilidade de venda de ingressos online, que facilita a organização da visitação e a divulgação da UC para além da região do entorno.



Figura 7.7. Novos atrativos no MNEPL em A Trilha do Caminho Antigo em B Trilha Valentin Caiano. (Fotos: A: Luciano Faria B: Fernanda Kinuko, C e D: Antoniel Fernandes).

Ademais, um passo importante na ampliação dos serviços prestados foi a inauguração de duas trilhas na Unidade: Trilha Caminho Antigo e Trilha Valentin Caiano.

Além disso, o serviço de alimentação e venda de souvenirs também foi reestabelecido, aprimorando a experiência do visitante na unidade.

Por fim, a concessionária vem demonstrando proatividade na busca por novas parcerias com associações de turismo local, participando de feiras, ampliando a divulgação nas escolas e realizando eventos diversos.

Espera-se que, nos próximos anos, os demais investimentos na infraestrutura sejam concluídos, como a reforma do Museu de Maquiné, com a reabertura para visitação do espaço expositivo e do usufruto turístico do terraço do Museu, em fase de aprovação junto ao IEF, além da instalação do guarda-corpo dentro da gruta para melhorar a acessibilidade e da reforma do estacionamento, que já estão em fase final de implantação.



Figura 7.8. Serviços no MNEPL.

7.4.2 Gestão do contrato: monitoramento e comissão de fiscalização

De acordo com o preconizado por Carvalho Filho (2019) e SEMEIA (2021), o monitoramento de um contrato de concessão deve ser conduzido por meio de um forte regime de governança e de gestão, a fim de aferir o cumprimento das obrigações pactuadas em contrato ao longo dos anos. A devida fiscalização do contrato inclui: aplicação de sanções e regulamentação dos serviços; observação do cumprimento das cláusulas contratuais pelo concessionário; zelo pela adequada prestação do serviço e, enfim, controle da atividade delegada.

No caso do contrato de concessão da Rota das Grutas Peter Lund, o monitoramento e a fiscalização da execução do objeto são realizados por uma Comissão de Acompanhamento Contratual – CAC, composta por 7 (sete) servidores do IEF, instituída pela Portaria IEF 63, de 22 de agosto de 2022. O instrumento legal disciplina as normas e procedimentos para a execução, monitoramento e fiscalização do contrato.

Resumidamente, temos:



A Portaria IEF 63, de 22 de agosto, atribui um conjunto de competências a cada integrante da comissão, além de prever as normas e os procedimentos para a execução, o monitoramento e a fiscalização do contrato de concessão, alinhadas ao cronograma e ao caderno de encargos pactuados com a concessionária.

7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável a relevância da área do Monumento Natural Peter Lund para a conservação dos patrimônios natural, espeleológico e paleontológico ali presentes, assim como para a geração de conhecimento e valorização dos ambientes naturais pela sociedade, fato esse que pode ser potencializado por meio do fomento às atividades turísticas no local de forma responsável.

A gestão de uma unidade de conservação apresenta muitos desafios, especialmente em um cenário de recursos escassos, e quando são dependentes do orçamento público, que também prioriza outros setores na política pública, como segurança, saúde e educação básica.

Nesse contexto, a complexa gestão de uma UC pode ser fortalecida por meio de parcerias público-privadas, tais como o contrato de concessão firmado para gestão do MNEPL de forma pioneira no estado de Minas Gerais.

Esse novo modelo de gestão, por meio da concessão dos serviços turísticos das UCs, representa uma oportunidade para criar, ordenar, ampliar e qualificar os serviços de apoio à visitação nas UCs da Rota das Grutas Peter Lund, aprimorando a experiência dos visitantes, favorecendo a aproximação entre a sociedade e a natureza e promovendo a sensibilização sobre a importância da conservação. Além disso, pode ter um papel relevante para a geração de emprego e renda na região, exercendo efeito multiplicador nas economias locais. Entretanto, a concessão de uma UC bem-sucedida é desafiadora e deve ter como premissas a geração de mínimos impactos ao ambiente, a transparência e o envolvimento das comunidades locais, de forma a ensinar a pretendida melhoria da qualidade da gestão da UC.

Atualmente, com a gestão da visitação realizada por meio de contrato de concessão com a iniciativa privada na Rota das Grutas Peter Lund, incluindo o MNEPL, podem ser observadas melhorias nos processos de manutenção, modernização, promoção, divulgação, diversificação de serviços, atendimento e segurança dos visitantes. Todavia, por se tratar de um contrato recente, o real impacto da concessão na gestão do MNEPL requer uma análise mais aprofundada ao longo dos próximos anos, mediante o avanço e o amadurecimento do contrato. Para esta análise continuada, recomenda-se, estudos futuros que avaliem os reais benefícios desse modelo de gestão, mensurados não somente sob a ótica ambiental, mas também do ponto de vista da geração de resultados socioeconômicos para as populações do entorno da área.

Logo, faz-se necessário fomentar a realização de pesquisas científicas que possam avaliar eventuais impactos socioeconômicos e ambientais ocorridos ao longo do tempo por esse novo modelo de gestão adotado e, com isso, contribuir para o direcionamento de esforços de gestão visando as melhorias pertinentes.

7.6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. 2000. **Lei Federal nº 9.985 de 19 de julho de 2000.**
- BRASIL. **Diretrizes para uma política nacional do ecoturismo.** Brasília: EMBRATUR. 1994.
- CARVALHO FILHO, J.S. **Manual de Direito Administrativo.** 33ª Ed. São Paulo: Atlas. 2019. 1352p.
- DA RIVA, A.L.; WEISS, R.L. **Braços adicionais para a conservação: o papel estratégico das parcerias com o setor privado.** In: ARAUJO, M.A.R, MARQUES, C.P.; BITTENCOURT, R.F. (Orgs.). Unidades de Conservação no Brasil: o caminho da Gestão para Resultados. São Carlos: Rima Editora. 2012. Cap. 26, p. 461-486.
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** SNUC. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 5.ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2004. 56p. Disponível em: < <https://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/10/SNUC-LEI-N-9-985-DE-18-DE-JULHO-DE-2000-livro.pdf>>.
- DOUROJEANNI, M. **Vontade Política para Estabelecer e Manejar Parques.** In: TERBORGH, J. et al. (Org.) Tornando os Parques Eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos. Curitiba: Editora da UFPR; Fundação o Boticário de Proteção a Natureza, 2002.p.347-362.
- FERREIRA, M.C. et al. **Collapse of National Protected Areas In Brazil: The Example of Minas Gerais State.** Revista Parks Vol 26.2 November 2020.
- MINAS GERAIS. Plano de Manejo do Monumento Natural Peter Lund. 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.meioambiente.mg.gov.br/index.html>>. Acesso em: 23/03/2024.
- OMT. Organização Mundial de Turismo. **Relatório estratégia de desenvolvimento turístico “Rota das**

Grutas de Lund” Minas Gerais, Brasil, 2010.

SEMAD e IEF. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Instituto Estadual de Florestas. **Diagnóstico e Plano de Trabalho para Criação, Implantação e Gestão das Unidades de Conservação Estaduais de Minas Gerais.** Elaboração: Grupo de Trabalho instituído pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 2.089, de 4 de jun. de 2014. Belo Horizonte, set. 2014. 154p.

SEMEIA. **Guia Prático de Parcerias em Parques.** Instituto Semeia. São Paulo, 2019c. 45p. Disponível em: <https://semeia.org.br/biblioteca/publicacoes/guia-pratico-de-parcerias-em-parques-2019/>. Acesso em 09 de abril de 2024.

SILVA et. al. **Funding deficits of protected areas in Brazil. Land Use Policy.** Volume 100. January, 2021, 104926. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837720306207?dgcid=author&fbclid=IwAR1o9e3-vljf1kgMMj-6S0cs3gGN9ghufYds7QTevhdo5OZIk_qSiy79c-w#!>>

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras.** Rio de Janeiro, Conservação Internacional, 2018. 180p.

WWF. **Unidades de Conservação no Brasil. 2019.** Disponível em: <https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/factsheet_uc_tema03_v2.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

WYMAN, M. et al. **“Best Practices for Tourism Concessions in Protected Areas: A Review of the Field.”** In: Forests 2, no. 4. December 2011; p. 913–928. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-4907/2/4/913/pdf>>. Acesso em: 10 de abr. 2024.

8

Espeleoturismo na Gruta do Maquiné: Histórico da Visitação e Perspectivas de Conservação

Cristiane Fróes Soares dos Santos

Turismóloga, especialização em Ciências Ambientais e Análise Ambiental pela Estácio de Sá; mestra em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental pelo IFMG

Manuela Corrêa Pereira

Geógrafa, mestra e doutora em Geografia - Análise Ambiental pela UFMG

8.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo retrata a Gruta do Maquiné no contexto turístico de Minas Gerais, referenciando sua importância como patrimônio ambiental, histórico e cultural, sendo uma das primeiras cavernas turísticas do país.

Pretende-se apresentar as aplicabilidades do espeleoturismo e as premissas necessárias para que a gestão turística em cavidades seja realizada com qualidade, a fim de melhorar as experiências dos visitantes, com segurança e mínimo impacto socioambiental. Além disso, abordaremos um breve histórico da exploração turística na Gruta do Maquiné e das políticas públicas de desenvolvimento econômico da região.

8.2. O ESPELEOTURISMO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

A espeleologia, mais comumente conhecida como a ciência que investiga o mundo subterrâneo e as feições relacionadas a ele, também pode estar associada a uma atividade recreativa, motivada pela aventura e desafios físicos e psíquicos que o ambiente cavernícola proporciona. As cavernas, principal objeto de estudo desta ciência de caráter recreativo, tornam-se atrativas por seus vestígios geológico, geomorfológico, biótico, arqueológico, paleontológico, cultural e religioso. Tais aspectos, aliados a sentimentos atrelados à aventura, religiosidade e à contemplação cênica, estimulam uma diversidade de usos destas cavidades (Lobo; Perinotto; Boggiani, 2008).

Os referidos usos podem estar associados a uma atividade turística, já que implica o deslocamento de pessoas com a finalidade de entretenimento. Desse modo, o Espeleoturismo, atividade turística com o propósito de visitação de cavidades naturais e de sua paisagem associada, tem sido abordado por diversos autores devido à sua importância no estímulo e na diversificação de atividades econômicas dos municípios que abrigam tais feições (Marra, 2001; Lobo; Perinotto; Boggiani, 2008; Santos; Santana, 2023).

Embora o espeleoturismo seja reconhecido, academicamente, como um tipo de atividade turística, ele não é classificado pelo Ministério do Turismo (MTUR, 2024) como segmento do turismo¹. No entanto, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2007) insere esta tipologia no segmento turismo de aventura e estabelece diretrizes relacionadas à condução e segurança inerentes ao espeleoturismo. Além disso, autores como Santos e Santana (2023) e Lobo, Perinotto e Boggiani (2008), reconhecem que o espeleoturismo está alinhado com os fundamentos do ecoturismo, já que o ambiente cavernícola envolve contato com a natureza, com propósito.

De qualquer modo, os objetivos inerentes à visitação de cavernas podem ser diversos e estão atrelados a diferentes segmentos do turismo. Entre os tipos de turismo elencados pelo MTUR (2024) associados às práticas da espeleologia, destacam-se o turismo social, ecoturismo, turismo de aventura e turismo cultural.

O turismo social consiste numa tipologia de turismo que visa a inclusão de turistas socialmente vulneráveis, que estão marginalizados das experiências proporcionadas pelo turismo. Segundo o Código de Ética Mundial de Turismo, “a possibilidade de acesso direto e pessoal ao descobrimento das riquezas de nosso mundo constituirá um direito aberto por igual a todos os habitantes de nosso planeta” (OMT, 2015). Contudo, especialmente no Brasil, a democratização do turismo tem sido um desafio, perante as desigualdades sociais do país. O turismo em cavernas, ou espeleoturismo, torna esta tipologia ainda mais desafiadora, já que a visitação em cavernas exige tanto recursos materiais (capacetes, lanternas, equipamentos de proteção individual e iluminação, entre outros) quanto recursos humanos, como guias especializados em espeleologia para garantir ao turista uma experiência segura e completa sobre a temática. A exigência de tais recursos onera a experiência turística e acaba marginalizando aqueles que não têm poder aquisitivo ou têm alguma limitação física para usufruir desses serviços. Dentro desse contexto, políticas socialmente inclusivas para visitação de cavernas turísticas devem ser estimuladas, sobretudo aquelas que contemplem as escolas públicas da região onde a cavidade turística está inserida e que promovam estratégias de acessibilidade aos turistas portadores de necessidades específicas (Figura 8.1.).

O conceito de ecoturismo, segundo o MTUR (2024), “caracteriza-se pelo contato com ambientes naturais e pela realização de atividades que possam proporcionar a vivência e o conhecimento da natureza, e pela proteção das áreas onde ocorrem”. O conceito de ecoturismo está intrinsecamente relacionado ao de espeleoturismo, já que a visitação de cavernas possibilita contato com um ambiente natural peculiar, que pode proporcionar ao turista um conhecimento sobre as diversas áreas do conhecimento² (Figura 8.2.). A partir da assimilação desse conhecimento, o turista estará sensibilizado à necessidade de proteção dos ambientes cavernícolas.

O turismo de aventura, embora esteja relacionado ao ecoturismo, sobretudo num contexto que valoriza a preservação da natureza, demanda maior infraestrutura, já que esse tipo de atividade turística necessita de equipamentos adequados que garantam a qualidade e a segurança da atividade esportiva em questão. A prática esportiva da espeleologia está diretamente relacionada ao turismo de



Figura 8.1. Cadeira adaptada para atender a necessidade específica de uma turista do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (Foto: ICMBio, 2020).

aventura, já que o ambiente cavernícola e o seu entorno propiciam condições naturais para práticas de rapel, trilhas, mergulho em cavernas, escalada, e outros (Figura 8.3.).

Por fim, o turismo cultural, segundo o MTUR (2024) “compreende as atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura”. No que tange à espeleologia, historicamente, as cavidades naturais têm sido utilizadas pelo homem, tanto como abrigo como para representações artísticas, como a pintura rupestre. Travassos (2010) investigou o uso cultural das cavernas como base do turismo cultural e relatou diversas práticas ritualísticas nessas feições que ocorrem no Brasil e no mundo. No Brasil, cavernas que possuem potencial para o turismo cultural estão localizadas, sobretudo, nos estados de Minas Gerais e Bahia. Destaca-se a gruta Santuário de Bom Jesus da Lapa, localizada no estado da Bahia (Figura 8.4.).

Embora o espeleoturismo seja uma atividade importante para a difusão do conhecimento espeleológico, já que os turistas possuem a oportunidade de visitar um ambiente peculiar do ponto de vista dos diferentes segmentos do turismo e das áreas de conhecimento transversais à espeleologia, esse uso turístico deve ser feito de modo cuidadoso. Vale ressaltar que a maioria das cavernas turísticas encontram-se num tipo de relevo extremamente frágil, denominado paisagem cárstica, que pode abarcar um complexo e delicado sistema de drenagem subterrânea, além de espécies endêmicas e um patrimônio arqueológico e paleontológico ímpar (Pereira, 2018). Portanto, a atividade turística necessita de um manejo adequado para minimizar os impactos na caverna que será aberta à visitação.

Marra (2001) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (2023) enfatizam a importância da conservação do patrimônio espeleológico, já que a visitação de cavernas e de seu entorno pode causar impactos irreversíveis. Marra (2001) enfatiza as etapas do Plano de Manejo Espeleológico (PME), que consiste num importante documento que orientará e subsidiará as decisões de gestão. O autor ainda destaca que o PME não será capaz de solucionar todos os problemas ambientais inerentes à visitação de cavidades, mas é capaz de nortear decisões mais assertivas que minimizem esses impactos.

¹ Segundo o Ministério do Turismo (2024), baseado nos conceitos da Organização Mundial do Turismo, a segmentação turística possibilita a classificação dos tipos de turismo, dentre eles destacam-se: turismo social, ecoturismo, turismo rural, turismo de aventura, turismo cultural, turismo de pesca, turismo náutico, turismo de aventura, turismo sol e praia, turismo de negócios e eventos e turismo de saúde.

² A paleontologia, arqueologia, geologia, geografia, geomorfologia, biologia, educação, turismo, dentre outras, são áreas do conhecimento que dialogam com a espeleologia.



Figura 8.2. Visitação turística de uma escola na Gruta do Maquiné, Cordisburgo/MG
(Foto: Adriano Gambarini, 2024).

Já o ICMBio (2023) discorre, de modo detalhado, sobre boas práticas ao visitar e realizar trabalhos em cavernas, a fim de minimizar os impactos ambientais. Os referidos autores abordam a necessidade de realizar um bom planejamento da infraestrutura das cavernas turísticas. O planejamento dessa infraestrutura, além de minimizar danos ambientais, também deve priorizar os aspectos naturais da cavidade, tendo o cuidado para que os aspectos artificiais sejam sutis na paisagem. Além disso, são abordados os principais danos bióticos e físicos que ocorrem nas cavidades e os autores ainda propõem técnicas de planejamento e restauração para minimizar esses impactos.

O espeleoturismo, quando conduzido conforme os fundamentos do ecoturismo, turismo de aventura, turismo social e do turismo cultural, pode ser reconhecido como uma atividade turística que promove impactos positivos no que tange à dinamização socioeconômica do município ou da região onde as cavidades turísticas estão inseridas e a difusão do conhecimento espeleológico, proporcionado através da visita das cavidades. No entanto, o manejo de cavernas turísticas não pode ser realizado de modo predatório e desordenado, já que as cavernas são ambientes extremamente frágeis e peculiares, portanto, o manejo necessita de um planejamento e gestão mais sensíveis quando comparado às demais atividades turísticas.

Atualmente, de acordo com o ICMBio (2024), há 23.469 cavernas registradas no Brasil, sendo Minas Gerais o estado com maior número de cavidades conhecidas (47%). Mesmo que não haja um



Figura 8.3. Prática de rapel no afloramento rochoso no Parque Estadual do Sumidouro, Lagoa Santa, MG
(Foto: Evandro Rodney, S/D).

dado oficial referente ao número de cavidades abertas à visita, sabe-se que aproximadamente 175 são usadas de modo formal ou informal para a visita turística no Brasil, e, destas, cerca de 37 estão em Minas Gerais (Alt; Lobo; Moura, 2024). Apesar do potencial, poucas grutas mineiras ainda são exploradas turisticamente, sendo esta atividade uma opção de desenvolvimento econômico para as localidades onde estão inseridas. No entanto, é imprescindível a definição de políticas públicas que possibilitem esse avanço de forma mais sustentável.

8.3. POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NA REGIÃO DE CORDISBURGO, MINAS GERAIS

O Brasil possui uma vasta riqueza paisagística, natural e cultural com grande potencial para o turismo, que requer instrumentos públicos visando o incentivo da atividade de forma ordenada, e que possibilitem a sustentabilidade desses espaços turísticos (Emmendoerfer, 2008).

Dessa forma, em 2003 foi lançado o Plano Nacional de Turismo (2003-2006) pelo Ministério do Turismo, que previa, dentre várias premissas, o Programa de Regionalização do Turismo. Diante disso, o governo do estado de Minas Gerais institucionalizou os circuitos turísticos, atualmente nomeados de Instância de Governança Regional (IGR), por meio do Decreto Estadual nº4332/2003 (Domingo; Ribeiro, 2008).

A política de descentralização tem como objetivo a reorganização do espaço turístico, com foco na regionalização das ações, capaz de motivar mudanças, sistematizar o planejamento e de orientar



Figura 8.4. Gruta utilizada para práticas religiosas no município de Bom Jesus da Lapa, BA (Foto: Luciano Faria, 2014).

o desenvolvimento de forma articulada e compartilhada, aumentando a competitividade dos destinos (Federação das Igrejas de Minas Gerais [FECITUR]; Domingo; Ribeiro, 2008).

Atualmente, existem 38 regiões turísticas certificadas no estado de Minas Gerais, totalizando 600 municípios mineiros, sendo a FECITUR responsável pelas demandas das entidades mineiras de turismo. Dentre as IGRs, podemos destacar o Circuito das Grutas (Figura 8.5.), criado em 1999, com intuito de desenvolver o turismo na região de grande importância espeleológica, arqueológica e paleontológica. Atualmente, o circuito abrange 15 municípios da porção centro-sul do estado, dando destaque para Cordisburgo, onde encontra-se a Gruta do Maquiné. O circuito não se restringe apenas às grutas e seus contextos, mas também oferece uma variedade de possibilidades de experiências gastronômicas, culturais e de aventura (Associação Circuito das Grutas [ACTG], 2024).

A criação de produtos turísticos possibilita que os visitantes, ao conhecer certos destinos, vivenciem novas experiências e sensações capazes de influenciar suas escolhas e, assim, expandi-las para um público diferenciado (Tamoios, 2012).

Nessa linha, diante de todo o potencial turístico da área e, principalmente, da necessidade de difundir a educação ambiental e sensibilizar quanto à importância do patrimônio espeleológico, arqueológico e paleontológico da região, foi criado um roteiro turístico que integra a Gruta do Maquiné (Monumento Natural Estadual Peter Lund), a Gruta da Lapinha (Parque Estadual do Sumidouro) e a Gruta do Rei do Mato (Monumento Natural Gruta Rei do Mato), além do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, localizado em Belo Horizonte. Esse projeto foi idealizado pelo professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Castor Cartelle Guerra, que objetivava qualificar e estruturar as áreas cársticas do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Ambiente Brasil, 2012).



Figura 8.5. Circuito turístico das Grutas na região central de Minas Gerais. Fonte: ACTG, 2024.

Essa proposta foi concebida a partir de 2008, denominada Linha Lund, atual Rota das Grutas Peter Lund. A iniciativa possibilitou a implementação de diversas ações, por parte do Governo, em prol do desenvolvimento turístico das áreas contempladas, e a disseminação do conhecimento histórico e associado ao ambiente cárstico (Ambiente Brasil, 2012).

Conforme apontado pelo estudo de Tamoios (2012), o produto turístico Rota Lund é único por compor valores singulares da região cárstica mineira, atrelados aos atributos naturais e patrimoniais, com elevado simbolismo e relevância cultural e antropológica, sendo vista como uma nova unidade turística disponível no mercado (*para mais detalhes sobre a Rota das Grutas Peter Lund consultar o capítulo 7*).

8.4. POTENCIALIDADES TURÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE CORDISBURGO

Considerada pólo turístico desde 1939, a cidade de Cordisburgo foi criada em 1883 pelo Padre João de Santo Antônio e está situada a 120 km de Belo Horizonte (Câmara Municipal de Cordisburgo, 2024).

Ainda hoje a atividade turística é uma importante alternativa econômica para o município que possui atrativos culturais, históricos e naturais atraindo um público diverso.

A cidade destaca-se culturalmente por ser terra natal de um dos grandes autores da literatura brasileira, João Guimarães Rosa (1908 - 1967). Em vista disso, um dos atrativos da cidade é o Museu Casa de Guimarães Rosa (Figura 8.6.), implantado na antiga casa onde o escritor passou a sua infância e residiu até os seus nove anos de idade. O museu, inaugurado em 1974, reúne um acervo de mais de 700 itens relativos à vida e obra do autor, como objetos pessoais, máquina de escrever, o espadim da Academia Brasileira de Letras, móveis, fotografias, obras de arte e as mais importantes edições dos livros de sua autoria. Para a realização de visitas orientadas, o Museu conta com atuação do Grupo de Contadores de Histórias Miguilim, que narra trechos da obra do escritor.



Figura 8.6. Fachada do Museu Casa Guimarães Rosa (Foto: Luciano Faria, 2024).

A cidade ainda é palco de eventos culturais como a Semana Roseana, Festa do Padroeiro Sagrado Coração de Jesus, Festa do Divino Espírito Santo e de Nossa Senhora do Rosário, além de eventos com competições esportivas que atraem grande público e aquecem a economia local.

Além disso, o município conta com patrimônios históricos como a Igreja Matriz do Sagrado Coração de Jesus e a Capela do Patriarca São José (Figura 8.7.a), construída em 1884, sendo um marco da fundação do povoado Cerrado de Vista Alegre, atual Cordisburgo. A Estação Ferroviária (Figura 8.7.b), inaugurada em 1904, prédio da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, foi responsável por "levar o progresso para a cidade". Também há o Portal Grande Sertão (Figura 8.7.c), composto por reproduções de figuras esculpidas em bronze, representando o cenário de João Guimarães Rosa e o Zoológico de Pedra Peter Lund (Figura 8.7.d), que possui algumas esculturas de animais do período pleistoceno, dos quais os vestígios foram encontrados na região.



Figura 8.7. Atrativos culturais em Cordisburgo - A. Capela de São José (Foto: Adriano Gambarini, 2024); B. Estação Ferroviária de Cordisburgo (Foto: Luciano Faria, 2024); C. Detalhe do Portal Grande Sertão (Foto: Luciano Faria, 2024); D. Zoológico de Pedras (Foto: Luciano Faria, 2024).

Podemos também destacar outro curioso atrativo: a Casa Elefante (Figura 8.8.), considerada uma das casas mais inusitadas do mundo.



Figura 8.8. 'Casa Elefante' em Cordisburgo (Foto: Luciano Faria, 2024).

E por fim, como atrativo ícone da cidade, tem-se a Gruta do Maquiné, cavidade natural de grande relevância cênica e reconhecida mundialmente, sendo um dos principais sítios paleontológicos das Américas.

8.5. BREVE HISTÓRICO DA GESTÃO E VISITAÇÃO DA GRUTA DO MAQUINÉ

Como foi previamente apresentado no capítulo 1 deste livro, é difícil afirmar quando, exatamente, a gruta começou a ser visitada para fins turísticos recreativos. Senna (1905) faz uma menção na

Memória do Terceiro Congresso Científico Latino-Americano sobre uma visita à Lapa de Maquiné em 1904. Um interessante registro no *Semanário Fon Fon* (1907), (Figura 8.9.), relata a visita de um importante casal italiano, Guglielmo Ferrero e Gina Lombroso³, a cavalo, partindo de Cordisburgo em direção à Gruta do Maquiné, o que demonstra que o local já era considerado um destino turístico.

Porém, de acordo com Ferreira (2004), a gruta é explorada turisticamente desde 1908, quando o visitante chegava de trem a Cordisburgo e o restante do trajeto era feito a pé ou a cavalo, sendo a iluminação feita com uso de vela (*para mais informações sobre o histórico de visita consultar o capítulo 1*).

De acordo com o plano de manejo do Monumento Natural Estadual Peter Lund, apesar da gruta ter relatos de sua visita desde o século XIX, foi apenas em 1967 que a área teve efetiva gestão do seu uso turístico pela Águas Minerais de Minas Gerais S.A. (Hidrominas), que era uma empresa de sociedade de economia mista destinada ao desenvolvimento do turismo no Estado. Nesse mesmo ano foram implementadas diversas estruturas turísticas na gruta e no seu entorno, a fim de facilitar o acesso dos visitantes. Na gruta, foram instaladas iluminação elétrica e escadas com corrimão; no entorno, realizaram alterações na topografia para implantação do estacionamento, jardins e restaurantes e, ainda, a estrada que liga Cordisburgo à gruta foi asfaltada.

A gestão da Hidrominas foi até julho de 1990, fase em que predominava o turismo de massa, sem a preocupação com os impactos causados no ambiente cavernícola, com pichações e quebra de espeleotemas, por exemplo. Além disso, a estruturação da caverna foi realizada de forma inadequada acarretando grandes danos ao local (Aguiar; Lima, 2005; Ambiente Brasil, 2012).

Para otimizar a visita e minimizar os impactos, a gestão foi repassada à Prefeitura Cordisburgo, por meio da Fundação de Desenvolvimento e Promoção Turística da Gruta do Maquiné (Fundação Maquinetur), e que foi de 1990 a 2015.



Figura 8.9. Registro histórico da visita a Gruta do Maquiné (Foto: *Semanário Fon Fon*, 1907).

³ Guglielmo era historiador e sociólogo, já sua esposa, Gina, uma escritora. Sua passagem pelo Brasil é louvada pelos jornais da época. Gina também faz uma interessante descrição da gruta.

Nesse meio tempo, em 2005, foi criado o Monumento Natural Estadual Peter Lund (MNEPL) com o objetivo de proteger e conservar o sítio histórico-científico constituído pela Gruta do Maquiné e pela flora e fauna de seu entorno, passando ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) a responsabilidade pela gestão da área. No entanto, apenas em julho de 2015 o IEF assumiu definitivamente a visitação na Gruta do Maquiné, e entre 2005 a 2015, a gestão foi realizada de forma compartilhada (IEF, 2022; IEF, 2024).

No intuito de aprimorar a visitação nas unidades de conservação inseridas na Rota das Grutas Peter Lund, o IEF realizou a concessão dessas áreas para a exploração econômica de atividades de ecoturismo e visitação ao consórcio Rota das Grutas Peter Lund S/A, atual gestora da visitação da Gruta do Maquiné desde janeiro de 2021 (IEF, 2023)⁴.

Diante de todo esse histórico referente à gestão turística da Gruta, a partir dos dados disponibilizados pelo gestor da unidade de conservação, é possível verificar o histórico da visitação da Gruta (Figura 8.10.), que compreende entre a gestão da Maquinetur até a atuação da Concessionária.



Figura 8.10. Relação dados de visitantes e gestão da Gruta - Maquinetur (1998 a 2005); IEF e Maquinetur (2005 a 2015); IEF (2015 a 2021); Concessionária (A partir de 2021). (IEF, 2024).

A Gruta do Maquiné, na maior parte do tempo, manteve uma visitação estável, com um crescimento tímido ao longo dos anos até 2015, quando obteve o seu auge, e, a partir daí, o número de visitantes reduziu de modo expressivo. Conforme apontado pelo gerente da unidade de conservação, assim que o IEF assumiu, surgiram alguns problemas inerentes à gestão pública, reduzindo assim os investimentos em promoção e divulgação da Gruta. Há que se ressaltar que, no período entre 2017 e 2018, houve transição da terceirização dos funcionários, o que ocasionou também o declínio da visitação. No entanto, com a chegada da Concessionária, mesmo após um período drástico de pandemia da COVID-19, que abarcou grande parte dos meses do ano de 2020, essa visitação vem crescendo consideravelmente, já ultrapassando outros anos em que a gestão era sob responsabilidade da Maquinetur e IEF.

Ainda de acordo com o gerente, ao longo dos anos, a Gruta do Maquiné foi cenário e palco de vários eventos que possibilitaram o aumento da sua visibilidade como atrativo turístico. A grande maioria desses eventos são produções audiovisuais que têm como foco o turismo e a divulgação das belezas encontradas no estado de Minas Gerais (Terra de Minas, Tô Indo, Caminhos, Minas é muitas, e outros), programas de entretenimento (Caldeirão do Huck, Mais Você, e outros), ou de cunho informativo/jornalístico como o Fantástico. Além disso, foram gravadas novelas como "Reis" da Rede Record (2022), "Império" (2014) e o "Fim do Mundo" (1996), ambas da Rede Globo, e a icônica cena do final da telenovela "A Viagem", da Rede Globo (1994). O local específico da cena dessa novela (Figura 8.11.) até hoje é reportado aos visitantes durante o passeio na Gruta.



Figura 8.11. Cena final da telenovela "A viagem" da Rede Globo (1994).
Fonte: Youtube, 2024.

Podemos destacar também o filme "Diamante Cor de Rosa", estrelado por Roberto Carlos, em 1970, e gravações mais recentes, como o documentário sobre Milton Nascimento, em 2022, e uma breve representação da Ópera Matraga (Figura 8.12.), pela Fundação Clóvis Salgado, em que atores e músicos encenaram trechos da ópera, sendo respeitadas as regras de conservação para uso dos salões da Gruta do Maquiné e sua biodiversidade.



Figura 8.12. Ópera Matraga realizada nos salões da Gruta do Maquiné em 2023
(Foto: Ana Cecília Rezende).

8.6. PERSPECTIVAS DE VISITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA GRUTA DO MAQUINÉ

Atualmente, a Gruta do Maquiné possui sete salões abertos à visitação turística, totalizando uma área de 650 metros de extensão e 18 metros de profundidade. Outros salões da Gruta encontram-se fechados, devido ao difícil acesso e por serem áreas de preservação, sendo permitida apenas a pesquisa científica (Ambiente Brasil, 2012; Aguiar; Lima, 2005).

⁴ Para mais detalhes sobre o processo de concessão e a avaliação dos primeiros anos de gestão consultar o capítulo 7.

De acordo com o plano de manejo, em contexto regional, a Gruta do Maquiné é considerada de alta atratividade, devido ao seu significativo conjunto de espeleotemas e interesse científico-cultural.

Ao percorrer todos os sete salões da gruta, com visita guiada por monitor ambiental, foi possível perceber toda a sua majestuosidade diante das formações criadas pela natureza, dando destaque aos representativos espeleotemas, como estalactites, colunas, estalagmites, escorrimento, e outros, os quais foram referenciados de forma lúdica, com o intuito de despertar a imaginação dos visitantes (Figura 8.13.). No entanto, para além da ludicidade, a gruta também preserva geoformas cársticas como alveólos, domos, e indícios de paleodrenagens, que testemunham o processo genético dessa cavidade. As referidas geoformas, juntamente com os aspectos bióticos, paleontológicos, arqueológicos e culturais, também poderiam ser explorados nas visitas guiadas da Gruta, já que convergem com os ideais do ecoturismo que alia a experiência na natureza à educação ambiental e à conscientização da preservação desse ambiente cavernícola.

Ainda foi possível observar que a Gruta do Maquiné sofre diversos impactos ambientais derivados da visitação turística, alteração potencial do seu microclima, quebra e/ou toque de espeleotemas, do pisoteio em espeleotemas, da perturbação de sedimentos, da introdução do crescimento de organismos fotossintetizantes, da alteração potencial na dinâmica da fauna cavernícola, entre outros (Figura 8.14.). Vale ressaltar que qualquer ambiente cavernícola que possua visitação sofrerá algum tipo de impacto e que os impactos mais agressivos, como a quebra de espeleotemas e a instalação de infraestrutura, foram realizados no século passado, momento em que todo o aparato legal relacionado às cavidades e, até mesmo à legislação ambiental, era incipiente.



Figura 8.13. Atrativos naturais dentro da Gruta do Maquiné (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 8.14. Impactos da visitação na Gruta do Maquiné (Foto: Luciano Faria, 2024).

Diante disso, atualmente, para que a visitação seja realizada de forma ordenada e com os cuidados devidos, existem regras que devem ser seguidas e estabelecidas pelo plano de manejo espeleológico da gruta, como também pelo plano de manejo do Monumento Natural. Dentre estas precauções estão o fato de que a gruta é visitada apenas com acompanhamento de um guia, com um número limitado de visitantes por grupo, a quem são repassadas orientações quanto ao comportamento durante o percurso da visita. Além disso, para maior segurança dos visitantes, é exigido o uso de capacetes e calçados fechados (Figura 8.15.).

O Monumento Natural Estadual Peter Lund conta com atrativos ainda inexplorados, como outras cavidades, mirantes e trilhas, onde é possível conhecer formações do ambiente cárstico e sua vegetação, e também sobre o contexto histórico da área (Figura 8.16.).

Vale lembrar que o MNEPL, em todo o seu contexto, conta com algumas facilidades de apoio à visitação. Entre elas, podemos citar o amplo estacionamento para automóveis e ônibus, espaço para comércio de produtos como artesanato e lanchonetes, sanitários públicos, bilheteria e equipamentos de acessibilidade, e ainda intervenções internas na gruta, com iluminação em LED, devidamente readequado para reduzir os impactos na cavidade. Além disso, considerando o contrato de concessão, existem algumas perspectivas de investimentos em melhorias na gestão, com a implantação de novas estruturas, a fim de oferecer uma visitação de qualidade aos seus usuários e reduzir os danos gerados pela atividade turística (Figura 8.17.).

Ao relacionar as práticas de gestão inerentes à visitação da Gruta do Maquiné, observa-se que os preceitos do segmento Turismo Social têm sido parcialmente atingidos para acesso aos atrativos do Monumento Natural Estadual Peter Lund. Há isenção para moradores do município de Cordisburgo e crianças menores de 5 anos. Além disso, têm direito a meia entrada as pessoas com deficiência (PcD), jovens de 15 a 29 anos inscritos no CadÚnico, estudantes e adultos acima de 60 anos. Embora as normativas vigentes estimulem a isenção ou desconto para a entrada nos atrativos do Monumento



Figura 8.15. Visitação na Gruta do Maquiné (Foto: Adriano Gambarini, 2024).



Figura 8.16. Atrativos naturais no Monumento Natural Estadual Peter Lund (Fotos: Antoniel Fernandes, Fernanda Kinuko e Diego Ramirez, 2024).



Figura 8.17. Estruturas para facilitar o uso público (Fotos: Adriano Gambarini, 2024).

Natural, políticas de acesso ao mesmo, como subsídio para transporte de estudantes da região, devem ser estimuladas para que o acesso seja mais democratizado.

Do ponto de vista do turismo de aventura, embora não haja potencial para este tipo de atividade no interior da Gruta, no seu entorno imediato há afloramentos de calcário, popularmente chamados de paredões, propícios à prática de escalada e rapel. Além disso, tanto no interior da Gruta quanto no seu entorno, existem trilhas de fácil acesso que possuem potencial de caráter interpretativo e educativo, conforme os fundamentos do segmento ecoturismo.

Por fim, no que diz respeito ao turismo cultural, a Concessionária deverá promover, sem ônus aos participantes, 5 eventos anuais relacionados à cultura local, à cidadania, à saúde e ao bem-estar das comunidades do entorno. E ainda está prevista a criação de um museu que apresentará aspectos naturais, culturais, históricos e científicos do Monumento Natural Estadual Peter Lund. Segundo o gestor do Monumento, eventualmente, também ocorrem eventos culturais relacionados à história de vida e produção literária de Guimarães Rosa, tais como a Semana Roseana e a Caminhada Espeleoliterária.

8.7. PREMISSAS AO USO PÚBLICO DE CAVERNAS TURÍSTICAS

Conforme abordado por Marra (2001), a *National Caving Association* (NCA) apresenta premissas a serem consideradas para o desenvolvimento de cavernas turísticas. A primeira premissa consiste na prioridade de garantir a conservação da caverna perante sua comercialização. Ao relacionar a referida premissa ao estado de conservação da Gruta do Maquiné, observa-se que, historicamente, não tem sido contemplada. Conforme elucidado na seção 5, o registro de visita  o mais expressiva na gruta remonta ao início do século passado e o primeiro   rg  o (Hidrominas), cuja gestão ocorreu entre 1967 e 1990, não se ateu a práticas conservacionistas ao instalar estruturas que descaracterizaram os aspectos naturais da Gruta. Cabe ressaltar que, naquele momento, tanto as políticas públicas ambientais quanto o conhecimento sobre boas práticas de conserva  o em cavernas eram incipientes e não havia regula  enta  o  es específicas sobre a temática.

A segunda premissa está relacionada ao quantitativo de visitantes com o intuito de evitar danos e gerar mínimas altera  o  es possíveis. Segundo a Ambiente Brasil (2012) a capacidade de carga da Gruta, a partir de 2012, seria de 140.400 visitantes por ano (390 visitantes por dia). Ao analisar a Figura 8.10., verifica-se que o número anual de visitantes, no período de 1998 a 2023, não excedeu 55.000.

Portanto, consiste em menos da metade permitida pela capacidade de carga do plano de manejo. No entanto, o referido estudo foi realizado no ano de 2012, logo as condi  o  es ambientais da cavidade podem ter sido modificadas, necessitando-se da revisão da capacidade de carga.

A terceira premissa consiste na acessibilidade da popula  o para conhecer o patrimônio espeleológico, que muitas vezes fica restrito    comunidade espeleológica. Observa-se que se tem adotado políticas de isen  o ou desconto que estimulam a visita  o da gruta, como aquelas elencadas no parágrafo que trata sobre o turismo social. Em termos logísticos, a gruta    facilmente acessada pela rodovia MG-421, localizada a 5 quil  metros da sede municipal de Cordisburgo. Além disso, o MNEPL possui amplo estacionamento para ônibus e automóveis, lanchonete, lojas de doce e artesanato, sanitários, bancos para descanso e rampas de acesso (IEF, 2022). A Gruta do Maquiné    acessível a todas as faixas etárias, já que o percurso ao longo da cavidade    curto, monitorado e com baixo grau de dificuldade. Segundo o Gestor da Unidade de Conserva  o, grande parte dos visitantes são estudantes da educa  o básica, fator positivo em rela  o    acessibilidade e difusão do conhecimento inerente ao patrimônio espeleológico. Embora a gruta abarque um espectro diverso de visitantes, a inclusão de pessoas com necessidades específicas, como cadeirantes e deficientes visuais, ainda consiste num desafio para a gestão da UC.

Por fim, a quarta premissa indica que a prática de visita  o deve estar alinhada a um conjunto de facilidades que estimulem a interpreta  o do ambiente e a educa  o ambiental. O Monumento Natural Estadual Peter Lund conta com uma infraestrutura adequada para recep  o de escolas de todo o país e oferece uma experiência que complementa o processo de ensino-aprendizagem dos educandos da educa  o básica. Devido ao seu caráter acessível, deve-se continuar investindo tanto na capacita  o dos condutores como na instala  o de recursos didáticos que proporcionem aos visitantes não somente uma experiência turística, mas um estímulo para o aprendizado da importância da conserva  o do patrimônio espeleológico em questão.

A fim de melhor elucidar o cenário apresentado, abaixo segue um quadro resumo apresentando as premissas, a situa  o atual e as sugest  o  es de melhorias de gestão da visita  o na Gruta e do Monumento Natural como um todo (Quadro 1).

Quadro 1 - Premissas, situa  o atual e sugest  o  es de melhorias de gestão da visita  o.

PREMISSAS	SITUA��O ATUAL	SUGEST��O��ES DE MELHORIAS
Conserva��o frente a comercializa��o	A Gruta tem sido historicamente impactada pela instala��o de infraestrutura inadequada ao ambiente cavernícola	Incentivo a boas práticas de restaura��o e conserva��o do ambiente cavernícola
Capacidade de carga	A visita��o atual atende �� capacidade de carga disposta no Plano de Manejo Espeleológico	Monitoramento do impacto da visita��o e revisão da metodologia da capacidade de carga para que esteja alinhada com a realidade atual da gruta
Acessibilidade ao patrimônio espeleológico	Gruta de fácil acesso e atrativa para toda idade (crianças, adultos e idosos)	Acessibilidade a pessoas portadoras de necessidades específicas como: deficientes visuais e cadeirantes
Educa��o e interpreta��o ambiental	A trilha no interior da gruta �� guiada. Planeja-se abrir duas trilhas externas	Constante capacita��o dos guias, produ��o de material audiovisual e placas interpretativas das diversas áreas do conhecimento inerentes �� Gruta do Maquiné e sua paisagem cárstica associada

Elaborado pelos autores, 2024.

8.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme narrado ao longo deste capítulo, a Gruta do Maquiné vem sendo visitada há mais de 100 anos, tornando-se, atualmente, uma das cavidades mais visitadas do Estado. Mesmo diante da intensa atividade turística desenvolvida na Gruta e de todo o impacto gerado, é inegável que a visitação nesse ambiente cárstico e seu contexto possibilitem todo um aprendizado sobre o mundo subterrâneo, além da conexão com o passado pré-histórico e natural, o que favorece a sua valorização como patrimônio ambiental, paleontológico e espeleológico.

Como melhorias, sugere-se investimentos em programas de restauração para recuperação cênica e paisagística da Gruta, maior acessibilidade a pessoas socialmente vulneráveis e portadoras de necessidade específicas, constante capacitação dos guias e produção de material audiovisual e placas interpretativas das diversas áreas do conhecimento inerentes ao ambiente cavernícola e à sua paisagem cárstica associada.

8.9. REFERÊNCIAS

ABNT. **Turismo de aventura - Espeleoturismo de aventura** - Requisitos para produto. In: 2º PROJETO 54:003.08-003. 24f. 2007. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/2FEAC40940735D8B832576BA004FA81E/\\$File/NT000439E6.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/2FEAC40940735D8B832576BA004FA81E/$File/NT000439E6.pdf). Acesso em: 02 abr. 2024.

AGUIAR, G. F. P.; LIMA, T. F. Contribuições ao Desenvolvimento de um Plano de Manejo para ambiente Cavernícola. **Gruta de Maquiné: Um estudo de caso. Monografia**. Belo Horizonte: Centro Universitário Newton Paiva, 2005. 158p.

ALENCAR, Renato. A Gruta do Maquiné. Automóvel Clube, 1949.

ALT, L. R.; LOBO, H. A. S.; MOURA, V. M. A. **RELEVÂNCIA SOCIOECONÔMICA DAS CAVERNAS TURÍSTICAS BRASILEIRAS: CENÁRIO GERAL E IMPACTOS DA PANDEMIA SARS-COV-19**. Caderno de Geografia, v. 34, n. 76, 349-371, fev, 2024.

AMBIENTE BRASIL CENTRO DE ESTUDOS. **Plano de manejo do Monumento Natural Estadual Peter Lund - Gruta do Maquiné**. Viçosa: [s.n.], 2012. 255 p., il. Disponível em: <http://biblioteca.meioambiente.mg.gov.br/index.asp?codigo_sophia=13594>. Acesso em: 8 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO **CIRCUITO DAS GRUTAS**. 200 Disponível em: <<https://circuitodasgrutas.com.br/circuito-turistico/>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CORDISBURGO. Cordisburgo. 2024. Disponível em: <<https://cordisburgo.cam.mg.gov.br/camara/cidade/>>. Acesso em 13 abr. 2024.

DIAS, M. C. D. **O potencial de atração turística em Cordisburgo**. Gazeta de Paraopeba, Paraopeba, Ano 30, n. 1665, 1941.

DOMINGOS, M. C.; RIBEIRO, T. F. **Uma Análise do Modelo de Gestão Regional do Turismo do Estado de Minas Gerais: O Caso do Circuito Grutas e Mar de Minas**. In: Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL - SeminTUR, Turismo: Inovações da Pesquisa na América Latina, 5., 2008, Caxias do Sul. Resumos... Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 200 p 13.

EMMENDOERFER, L. **A Política Pública de Regionalização do Turismo em Minas Gerais: os circuitos turísticos. Turismo em Análise**, v.19, n.2, p. 221-240, 200

FEDERAÇÃO DAS IGRS DE MINAS GERAIS. Disponível em: <<https://www.fecitur.com.br/filiados>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

FERREIRA. R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. Tese. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. 161p.

FON FON. Semanario Alegre, Político, Crítico e Espusiente. Ano 1907, Ed.0034, 1907.

GAZETA DE PARAPEBA. Coluna do Passado. Paraopeba, Ano XXVIII,n. 1543, 193

GAZETA DE PARAPEBA. Dr.J. Guimarães Rosa. Paraopeba, Ano XXXV,n. 1917. 1946.

GAZETA DE PARAPEBA. Cordisburgo. Paraopeba, Ano 40,n. 2178, 1951.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro 2022**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro/cecav-anuario-estatistico-espeleologico-2022.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Introdução às práticas de conservação e recuperação ambiental em cavernas turísticas** / Luciana Alt e Vitor Moura. – Brasília, DF: Editora IABS, 2023. 146 p. Disponível em: <https://editora.iabs.org.br/site/index.php/portfolio-items/introducao-as-praticas-de-conservacao-e-recuperacao-ambiental-em-cavernas-turisticas/>. Acessado em 03 de abril de 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Monumento Natural Peter Lund. 2022**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/2875-monumento-natural-peter-lund->>. Acesso em: 05 mar. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **PARC - Programa de Concessões de Parques Estaduais**. 2023. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/2697>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Banco de dados de visitação do Monumento Natural Estadual Peter Lund**. 2024. No prelo.

LOBO, H. A., PERINOTTO, J. A., & BOGGIANI,, P. C. (2008). **Espeleoturismo no Brasil: panorama geral e perspectivas de sustentabilidade**. Revista Brasileira de Ecoturismo, 1, 62-83. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/5839/3710>. Acesso em: 02 de abril de 2024

MARRA, R. J. C. **Espeleo Turismo: Planejamento e manejo de cavernas**/Ricardo J. C. Marra - Brasília: Editora WD Ambiental, 2001. 224p.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Segmentação do turismo**. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/segmentacao-do-turismo>. Acessado em: 25 de março de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO (OMT). Código Mundial de Ética para o Turismo. Santiago, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO. Turismo: Pontos Turísticos. Disponível em:<<https://cordisburgo.mg.gov.br/turismo/>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

SANTOS, E. B.; SANTANA, C. C. S. **Espeleoturismo no Brasil: considerações sobre segurança, capacidade de carga, impacto e educação ambiental**. Revista Brasileira de Educação Ambiental. São Paulo, V. 18 n. 6, 524-551, 2023.

SENNA, N.C. **A idade da pedra no Brasil: o nosso período neolítico. Arqueologia e Monumento Pré-Históricos do Brasil**. In: Congresso Científico Latino Americano. 3, Tese 11ª da Sub-Comissão de Sciencias Anthropologicas, Belo Horizonte, 1905.

TRAVASSOS, L.E.P. **A importância cultural do carste e das cavernas. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2010, 372f. Disponível em: file:///Users/manuelapereira/Downloads/tese_final_biblioteca%20(4).pdf Acessado em 02 de abril de 2024.

YOUTUBE. O Fim! Diná e Otávio se tornam um só e viram seres de luz!. A viagem. Cap. 167, 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oMlvKFTJPh4&t=210s>>. Acesso 13 abr. 2024.

9

A Gruta com a cidade, Maquiné com Cordisburgo

José Oswaldo dos Santos (Sr. Brasinha)

Morador de Cordisburgo e representante da comunidade local

Este capítulo traz a transcrição (não literal) da conversa com o senhor José Oswaldo dos Santos, mais conhecido em Cordisburgo como 'seu Brasinha'. O entrevistador foi Luciano Faria, que realizou a transcrição das falas para texto com mínimas adaptações do conteúdo. Termos ou frases entre parênteses foram adicionados na transcrição para melhorar o entendimento de algumas falas. A entrevista foi realizada no receptivo da Gruta do Maquiné.

■ Senhor Brasinha, a princípio nós gostaríamos de começar mostrando quem é o senhor. Dessa forma, eu quero saber seu nome completo, idade, de onde é natural, há quanto tempo vive na região e sobre sua família.

BRASINHA: Meu nome é José Osvaldo dos Santos (Figura 9.1.), eu nasci em Sabará, em 13 de fevereiro de 1952. Meu pai morava em Sabará. Naquela época meu avô era funcionário dos Correios, era o guarda-fios, e cuidava dos fios do telégrafo. Meu avô nasceu em Florália¹, já a minha avó era de Caeté. Meu avô era transferido entre várias cidades e a última para onde ele foi transferido foi Cordisburgo. Aí meu avô veio morar em Cordisburgo, isso entre os anos 1930 e 1940. E ele se aposentou em 1952, ano em que eu nasci. Ele me contava: *"olha, eu me aposentei no ano que você nasceu"*. Aí meu pai veio trabalhar no lugar dele. Viemos meu pai e mais duas irmãs, mudamos para Cordisburgo. Meu pai era alfaiate em Sabará, e aí ele se transformou em guarda-fios do telégrafo e veio trabalhar nos Correios. Tenho um irmão que nasceu aqui, um irmão mais novo. Daí eu vim para Cordisburgo, passei toda a minha infância aqui, escola e tal, e desde então me tornei um cordisburguense, né (risos)?

E aí assim, a gente, claro, a cidade em que a gente nasce é muito importante. Quando as pessoas falam: "Sabará", dá um (suspiro)... mesmo que você tenha vivido um dia ali, mas é umbigo ligado àquele lugar que você nasceu.

Então é isso, eu vim para cá com mais ou menos dois anos de idade.

1 Florália é um distrito da cidade mineira de Santa Bárbara a cerca de 90 km de Sabará.



Figura 9.1. José Osvaldo dos Santos, o 'seu Brasinha' recebe a todos em sua 'casa de memórias' na avenida principal de Cordisburgo com um farto sorriso (Foto: Luciano Faria).

■ E aqui em Cordisburgo o senhor faz o quê? Como é a família hoje em dia?

BRASINHA: Eu vim para cá e estudei aqui, né? Fiz o curso primário, fiz o ginásio, como falava antigamente, e fui trabalhar numa loja de roupas, calçados e tal. Fiquei trabalhando, depois me tornei sócio do proprietário da loja e me casei em 1976. Eu me casei com a Darcy. A Darcy é daqui de Cordisburgo, de São José das Lajes, um distrito daqui. Casei em 1976 e continuei com a loja junto com ela. Ela também toda vida foi comerciante, o irmão dela tem loja aqui na cidade, e ela toda a vida trabalhava em lojas. Nós nos transformamos em comerciantes, casamos e temos três filhos: Tiago, Guilherme e o Miguel, e continuei sempre como comerciante. Meus filhos hoje já estão todos trabalhando, são todos formados. E tem os netos Bernardo, Júlia, Matheus e Ester, tenho quatro netos. Então a vida, minha vida aqui hoje é essa.

E sempre! Eu era sempre muito curioso com as histórias locais.

■ Bom, então agora nos interessa saber: quando e como foi o primeiro contato que o senhor teve com a Gruta do Maquiné? E como foi sua relação nos anos seguintes, infância e juventude, vivendo nesta cidade com um patrimônio tão importante?

BRASINHA: Olha, quando eu conheci a Gruta do Maquiné, eu estava com uns dez anos. Eu era coroinha, ajudava a celebrar as missas na igreja do Sagrado Coração de Jesus (Figura 9.2.) que tinha um padre, Frei Basílio. Ele tinha um jipe de capota, como a gente chamava. Acho que o jipe era da paróquia. Frei Basílio escolheu os coroinhas, uns cinco ou seis, para fazer uma excursão à gruta. E aí a gente veio nesse jipe. Era tudo estrada de chão, uma dificuldade! Gastou muito tempo. Parou lá em cima pois não tinha nada disso que tem aqui hoje, e a gente desceu. E a gente veio o caminho todo - não esqueço disso - e ele falando... ele já tinha visitado a gruta, esse padre. Parece que ele era holandês, mas ele veio e visitou a gruta. Na cidade, eram poucas as pessoas que visitavam a gruta e é muito interessante isso. Eram só as pessoas de um nível maior que visitavam a gruta. As outras pessoas não se importavam pois era difícil de vir aqui.



Figura 9.2. Igreja Matriz do Sagrado Coração de Jesus (Foto: Luciano Faria).

Aí eu lembro que a gente passou na prefeitura, tinha que passar lá para pegar a chave; pegar o guia com a chave da gruta. Aí pegamos o guia e viemos. E o tempo todo a gente, principalmente eu, com um medo muito grande porque se falava que na gruta tinha um buraco sem fim. E desse buraco a gente ouvia: *"Olha, tem que ter muito cuidado porque tem um buraco lá. Se cair, você nunca mais volta!"*. E a gente entrou para a gruta. Eu lembro, assim, a coisa que mais ficou na minha memória era de ter muito morcego! Tinha muito morcego dentro da gruta. Mas era muito! Voando assim, aquele tanto de morcego, e uma luz muito fraquinha. Tinha uns postes de madeira (Figura 9.3.) dentro da gruta, sabe? Um tanto de poste de madeira com uma luz bem... aquelas luzes fraquinhas. Mas era uma coisa maravilhosa quando você olhava para as paredes da gruta o brilho daquilo, sabe? Eu lembro que tinha um amigo meu, o Zé Maria, que estava junto, e ele falava assim comigo - e a gente conversando baixinho, eu não sei por que, sabe? - e ele falava assim: *"Ali parece uma cachoeira"*. Um lugar em que descia um brilho, uma parede branca, parecendo mesmo uma cachoeira. Tudo brilhava, a luz era pouca. Não tinha luz clareando as paredes, não tinha luz clareando com foco. Era uma luz comum como nos postes e nós andávamos.

Quando chegou no salão que tinha um buraco, que tem 'o buraco', a gente passou encostado na parede. Com muito, muito medo de cair lá dentro. Então isso ficou muito bem marcado. Outra coisa que eu não esqueço da gruta é que na hora que chegou no último salão - a gruta era toda quente - quando chegava no último refrescava! A gente sentia, sabe? E esse padre muito curioso, ia explicando para a gente. Já o guia não explicava nada. O guia conduzia: *"Aqui é o primeiro salão... aqui é o segundo... aqui é o das Fadas..."*, mas ele não falava da beleza. E isso ficou na minha memória, a primeira vez que eu visitei a gruta. Isso foi em 62, 1962. E eu sempre ficava vendo as pessoas dando notícias de como



Figura 9.3. Imagem da entrada da gruta onde se destaca um poste; fotografia de Alisson P. Guimarães em 22 de maio de 1952 (Guimarães, 1952).

que era a gruta e tal. Daí, o meu avô, que morava aqui, mas eu ainda não tinha mudado de Sabará para cá, veio com uma tia, um pessoal para visitar a gruta (anos antes). E o meu avô sempre conduzia as pessoas. Ele conhecia o dono da fazenda e tal, e ele vinha conduzindo as pessoas para trazer aqui para a gruta. Ele tinha um enorme prazer de vir para cá. Então daí eu cheguei lá, depois contando para ele o que eu vi a gruta. Depois eu vim com a escola, mas a minha apresentação da gruta foi uma coisa maravilhosa, eu nunca esqueci.

Eu continuei estudando no colégio, fui para o ginásio, e lembro muito das visitas, de visitantes passando na prefeitura para poder entrar na gruta. Então o meu primeiro contato com a gruta foi esse, esse conhecimento de ficar com medo daquele buraco, achando tudo maravilhoso, maravilhoso! Tinha um lugar na gruta, um salão, eu lembro que o guia passava e batia na pedra. Tinha um som! E isso tudo ficou gravado na minha memória, tudo. Tudo isso ficou gravado, sabe? Foi maravilhoso meu primeiro contato com a Gruta do Maquiné.

O meu avô era uma pessoa muito cuidadosa, adorava fotografia. Gostava muito de fotografia! Eu fiquei sem entender quem fotografava (em Cordisburgo), no final dos anos 30, 40 e tal. Eu fico curioso em saber por que meu avô tinha muitas fotos. E aí, quando vêm os parentes - minha tia, meu pai, minha mãe, as minhas duas irmãs, sabe? - eles vinham para visitar. Vinham para conhecer Cordisburgo e vieram visitar a gruta. E na época, quase todo mundo, no princípio, vinha a cavalo. O meu avô tem uma foto maravilhosa que é essa foto, que tem eles em cima da carroceria de um caminhão, um caminhão antigo, vindo visitar a gruta. Ele traz a família toda. O meu avô vem de terno para visitar a gruta, sabe? Traz a família toda. Meu avô era encantado com a gruta. Esse caminhão não sei até onde ele vinha na estrada, porque a estrada era ruim. Era muito ruim para chegar. A gente passava dentro do curral da fazenda do seu Zé Saturnino, que era o proprietário das terras, e esse caminhão vinha passando. E tem a foto. Todo mundo, todo mundo na carroceria: meus primos, meu pai, minha mãe, todo mundo na carroceria (Figura 9.4.). E tem uma foto que meu avô registrou deles no primeiro salão da gruta. A família inteira. A foto ficou muito bacana. Isso eu imagino que é no princípio dos anos 1950 (Figura 9.5.). Eu nasci em 52, mas eu não estou na foto. Estão as minhas duas irmãs, daí eu entendo que a gente talvez já estivesse morando aqui, e eu muito pequenininho não podiam me trazer para a gruta. Mas tem foto das minhas irmãs, das minhas primas e das minhas tias. Parece que outras pessoas vieram com ele. Essa foto é maravilhosa, quer dizer, eu vejo essa foto e falo: *"olha, já tinha turismo naquela época, né? os turistas vinham visitar"*.

E meu avô fazia questão de trazer até a gruta todas as pessoas que vinham a Cordisburgo. Tem, por exemplo, livros (de controle de visitação), um dos primeiros livros que o prefeito fez para que as pessoas se registrassem para vir à gruta, e tem lá o registro do nome do meu avô (Figura 9.7.). Ele vinha com os amigos. Todo mundo que chegava, a primeira coisa que o meu avô falava era: *"olha, eu vou te levar lá na gruta"*.

E eu lembro, e que é muito interessante isso, que os dois primeiros guias da gruta e que eu conheci, eram o seu Nenêgo e seu Raimundo Totó. Eram os dois. E todos os dois eram maestros da banda de música. Eu acho tão, tão, tão legal isso, sabe? E eu lembro que o meu avô contava que ele veio com seu Nenêgo. E seu Nenêgo foi a vida inteira guia da gruta, ele e seu Raimundo Totó. A vida inteira eu lembro deles dois lá na cidade. Todo turista que chegava ou vinha a cavalo, ou vinha no caminhão. Talvez a cidade só tivesse esse caminhão (risos). Um dia, eu mostrando (as fotos) para as pessoas, tinha um senhor, e ele falou: *"eu me lembro desse caminhão, ele tinha apelido de Chorão."* Chorão, ele falou, *"é porque ele ficava... quando o motor ficava forçando muito, parecia que era um choro para subir a serra. Aí puseram apelido no caminhão de Chorão"*. Ainda perguntei: *"mas o caminhão era de quem?"*. E ele *"olha, esse caminhão, eu acho que era do Dimas"*. O Dimas² era o dono de uma fazenda aqui e

² Dimas Henrique de Freitas é apontado como sendo o 6o Prefeito de Cordisburgo com mandato entre os anos de 1955 e 1959, de acordo com o site da prefeitura. <https://cordisburgo.mg.gov.br/ex-prefeitos/>



Figura 9.4. Caminhão que levava turistas para visitação turística na Gruta do Maquiné com a família do sr. Brasinha (acervo pessoal).



Figura 9.5. Imagem do avô (sentado à direita) e demais familiares do sr. Brasinha em visita à Gruta do Maquiné (acervo pessoal).

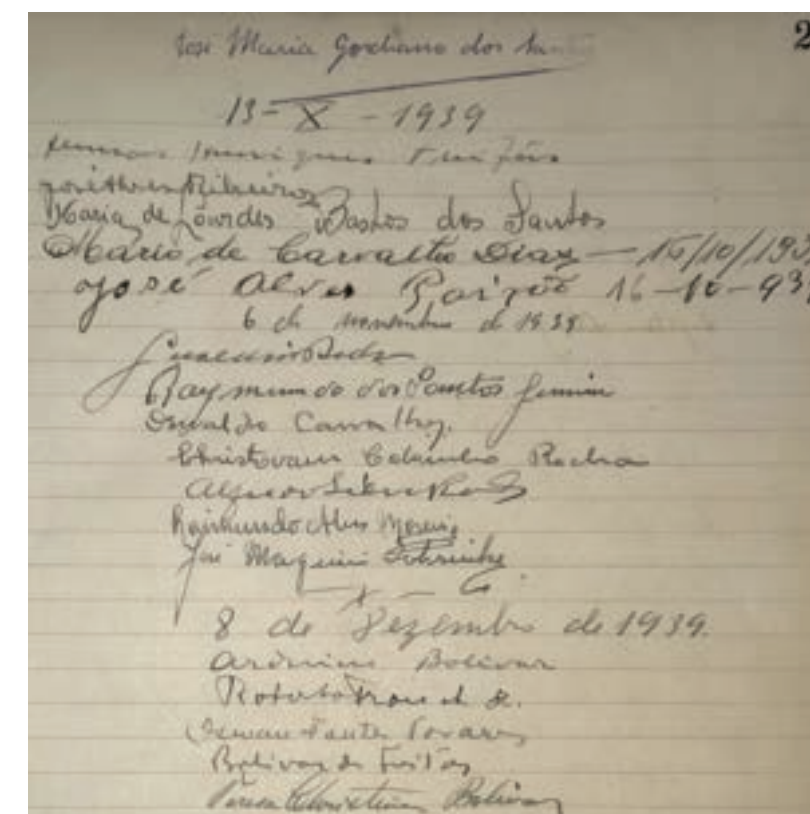


Figura 9.6. 'Livro de registro de visitantes' (ver capítulo 1) da Gruta do Maquiné com a assinatura de Raimundo dos Santos Júnior, avô do 'seu Brasinha', em 15 de junho de 1939.

foi prefeito da cidade. Então eles dispunham o caminhão para todo mundo entrar na carroceria e vir para a gruta. Isso nos anos 50. Depois que eu vim, com 10 anos, logo depois da minha vinda à gruta, em 60, parece que 65 por aí, o seu Geraldo, que tinha apelido de 'Chero' (ou Cheiro), e a dona Haydée (veja box a seguir), montaram uma lanchonete no caminho antigo da gruta. Não tinha asfalto, não tinha nada disso. A gente chegava, subia lá em cima, passava por cima da gruta, descia e entrava na gruta e eles colocaram uma lanchonete lá em cima (ver o mapa deste caminho no capítulo 4 página 111). E tinham os meninos, os filhos deles, eram da minha idade, a gente vinha a pé. Eu lembro que ficou pouco tempo isso, esse bar deles lá. Passou um tempo e começaram a fazer estrada, o asfalto.

Eu fui muito amigo do doutor José Saturnino, dono da fazenda. 'Fazenda Saco dos Cochos.' O dono das terras. E é interessante porque ele me contou que o pai dele, em uma época, vendeu a gruta. O pai dele era o dono das terras e da gruta. Ele vendeu só a gruta, ele vendeu o buraco, as terras não! E ele vendeu a gruta para o... ele fala que é filho do Oswaldo Cruz. Não sei se é filho ou se é irmão, Bento Oswaldo Cruz³. E ele me contando disso, aí eu perguntei para o doutor Saturnino (José Saturnino Filho) por que que o pai dele vendeu a gruta. Ele falou que o pai dele vendeu porque dava muito trabalho na fazenda, pois o pessoal vinha para visitar a gruta e tinha que pegar cavalo e largar o serviço da fazenda (tirar leite, aquela coisa toda). E foi incomodando o pai dele. E o pai dele falou: "Eu vou ter que passar isso para alguém". E chega aqui esse Bento Oswaldo Cruz e compra. E o pai dele (Saturnino de Almeida Barbosa) vende a gruta para ele. E começou a envolver a prefeitura. As pessoas passavam na prefeitura, pegavam a chave e tinham um guia e vinham para a gruta. Mas aí o pai dele não tinha mais o trabalho de arrumar um cavalo, arrumar as conduções e tal. As pessoas passavam na prefeitura, assinavam em um livro lá com um grupo que estava vindo e tal.

³ Bento Oswaldo Cruz (1895 - 1941) era filho de Oswaldo Cruz (1872 - 1917), famoso médico e microbiologista brasileiro. O segundo visitou a gruta no início do século XX onde caracterizou os Flebotomíneos, espécie hematófaga de mosquito, que habitavam a Gruta do Maquiné.

CONVERSA COM A DONA HAYDÉE

Os organizadores do livro tinham a expectativa de também entrevistar a 'Dona Haydeé, responsável pelo Chero's Bar e uma das grandes referências em Cordisburgo sobre a Gruta do Maquiné. Infelizmente ela veio a falecer no mês de Janeiro de 2024, antes que a entrevista pudesse ser realizada.

Apresentamos a seguir alguns pontos importantes obtidos de uma conversa exploratória que foi realizada com Dona Haydée em novembro de 2023:

- Cordisburgo foi elevada a cidade por causa da gruta!
- "Chero" era o apelido do marido da Dona Haydée que, na juventude, gostava de andar perfumado;
- O Chero's Bar inicialmente era um "butequinho", pois a gruta era de particulares, e o terreno onde funcionava o bar foi doado pelo doutor José Saturnino durante a desapropriação por que passaram aquelas terras;
- O Chero's bar era feito de lona e vendia refrigerantes, salgados e frango assado aos visitantes;
- No começo, os atendimentos eram só aos sábados e domingos. Mais tarde atendiam excursões que vinham do Rio de Janeiro de trem, até a estação, e de lá alugavam cavalos para chegar à gruta;
- o Restaurante Brasília funcionou no local onde está hoje a estrutura do receptivo da gruta, após algumas modificações;
- O Cheros atendeu diversas personalidades da política (Juscelino Kubitschek e Newton Cardoso), da música (Roberto Carlos, Erasmo Carlos, Wanderléa e Paulo Sérgio) atores e produtores de TV (Lima Duarte, Pedro Bial e Luciano Huck).



Figura 9.7. Foto do estacionamento da Gruta do Maquiné nos anos 60 com placa indicando o 'Chero's bar' (acervo pessoal).

Começou em 1966-67, a construção da estrada. Na construção da estrada de asfalto para cá, a gente vinha muito com o pessoal que estava trabalhando. A gente continuou vindo ver a gruta. Foi assim: um movimento! Inauguraram a gruta em 1967 e o restaurante da Dona Haydée e do senhor Geraldo (vulgo 'Chero') veio para cá, pra essa área aqui embaixo (próximo ao estacionamento) (Figura 9.7). Eles mudaram para cá porque a estrada antiga passava pelo lado de cima... o asfalto não mais passava por cima, passava por baixo (como no percurso atual) é mais fácil o acesso (Figura 9.8.). Dona Haydée mais o Geraldo vieram e construíram os 'Chero's Bar' para servir comida e o seu Adolfo Correia e a esposa dele, a dona Maria. É interessante porque os dois primeiros guias da gruta eram maestros da banda de música e as duas esposas dos donos do restaurante eram diretoras da escola, Escola Mestre Candinho.

O seu Adolfo vem e assume o restaurante aqui, o outro restaurante, o Brasília. Restaurante Brasília e o Chero's Bar. No restaurante Brasília (Figura 9.9.), do seu Adolfo e da dona Maria (Figura 9.10.), tiveram o cuidado de ter um livro em que as pessoas assinavam para visitar a gruta. Pessoas importantes vieram à gruta. Tem presidente do Brasil, ex-presidente, aquela grande visitação. Os filhos deles, do seu Adolfo e da dona Maria, todos eles foram guias da gruta. Eu lembro que foi assim: antes era o seu Nenêgo e o seu Raimundo Totó. De repente eles não eram mais guia e vieram os novos guias que eu não sei como que eles fizeram para aprender, ou quem ensinou para eles - isso aí eu não sei - a guiar as pessoas, a falar cientificamente as coisas da gruta e tal. Eu me lembro até hoje dos guias, todos os filhos da dona Maria e do seu Adolfo foram guias. O José Luiz, o Adolfo Sérgio, o Zé Rocha e o Geraldo, todos, todos foram guias. Eles entravam com as pessoas na gruta, atendiam no restaurante... Era um movimento grande. Os filhos da dona Haydée mais o seu Geraldo não foram guias não. Foi quando começou a verdadeira ligação da Gruta do Maquiné (a inauguração do novo acesso asfaltado) com Cordisburgo, o que foi maravilhoso, maravilhoso! Porque o pessoal ficava sempre falando da gruta, a cidade inteira.



Figura 9.8. Restaurante Chero's "desde 1966", próximo ao estacionamento da gruta (Foto: Adriano Gambarini).

Eu não conheço nem um guia da gruta que não foi uma pessoa de Cordisburgo, nascida em Cordisburgo. Todos os guias! Daí começaram a vir vários rapazes que estavam estudando, que precisavam de um dinheiro. O movimento era muito grande e os turistas davam uma colaboração para os guias. Eles ganhavam muito. Eu tenho vários colegas que foram guias na gruta. Eu tenho o depoimento nos livros (de registro de visita), depoimentos maravilhosos desses guias, e do turista elogiando o guia, que é muito legal isso. Eles elogiavam a sabedoria do guia para mostrar a gruta para eles.



Figura 9.9. Banda Mugstones, de Cordisburgo, posa para a foto na frente da estrutura de recepção turística da Gruta do Maquiné; o Restaurante Brasília pode ser visto no canto superior à direita (ca. 1970).

Eu lembro que quando inaugurou o asfalto, e que veio essa multidão de pessoas, na entrada, para vir para a gruta, tinha um senhor, o seu Deco. O apelido dele era Deco. E ele montou uma barraca vendendo cristais, os quartzos. Eram muitos cristais, eram umas pedras maravilhosas. A gente chama umas de 'dente de cão', umas 'pinhas', pedras maravilhosas. E ele tinha uma banca imensa de cristal. A gente pegava aqueles cristais - eu não sei onde seu Deco pegava aquele cristal - mas aqui (na gruta) também vendia. Vendia nos restaurantes, havia muito cristal. E o turista tinha uma imaginação que o cristal era da gruta. Eles chegavam e compravam com aquela imaginação. E eu não esqueço de uma história muito interessante. A maioria dos turistas eram japoneses que adoravam o quartzo. O seu Deco, que vendia o cristal, me pediu para ficar lá olhando para ele a barraca. E eu ficava em uma banca, assim cheia de cristal, onde os turistas paravam. E parou um japonês, e o japonês deu uma aula para nós que o cristal não era daqui, porque a gente já começava a acreditar. Era tanto cristal que a gente achava que eram da gruta. E as pessoas compravam e: "Ó, esse cristal é lá da gruta!". Algumas pessoas até hoje guardam em casa e falam assim: "*Esse cristal é lá da Gruta do Maquiné*". Mas o cristal não era da gruta. Mas foi uma comercialização do cristal quartzo que às vezes vem até de fora, vinha da Serra do Cabral, não sei de onde. Mas eu lembro muito disso, da venda de cristal do quartzo, vendiam de tudo para o turista. A gruta proporcionou à cidade, e ao comércio da cidade, virar uma coisa grande. Depois foi, claro né, foi normalizando as coisas. Eu me lembro de carro parado até lá no alto, lá no alto. Você parava o carro lá e tinha gente que tinha que vir a pé.

■ Senhor Brasinha, então o senhor está narrando que muitas pessoas de Cordisburgo foram responsáveis por guiar turistas tanto em uma época em que não existia estrutura suficiente quanto recentemente. Mas e o senhor? O senhor usufruía muito dessa estrutura turística? O senhor trouxe ou acompanhou pessoas aqui?

BRASINHA: Olha, eu até fiz muito isso, muito. Ao chegarem pessoas eu falava assim: "*Você já foi à gruta?*" Eu vinha, mas eu nunca trabalhei como guia. Eu trabalhava em uma loja e não tinha tempo. Mas eu vinha trazer pessoas aqui direto. Sempre trouxe pessoas aqui para conhecer e para entrar na gruta. E eu ficava encantado, eu toda a vida ficava impressionado com os guias, principalmente ouvindo deles sobre o buraco: "*O buraco sem fim. Então olha, aqui é um buraco que não tem fim*". Isso remete à minha infância.



Figura 9.10. O Restaurante Brasília foi responsável pela produção de inúmeras tiragens de cartões postais e "foto lembranças" (sem data) com texto e imagens que divulgavam a Gruta do Maquiné.

Eu passava perto do buraco e ficava muito encantado com a poesia, não o lado científico do passeio. Me encanta muito o lado científico, é claro: você entender por que existe um monumento desse. Mas era uma poesia que tinham os guias, sempre falando do formato das pedras. Uma parecia uma cabeça de boi, outra parece um elefante, outra parece um morcego (Figura 9.11.), parece uma coxa de frango... e isso vai descrevendo a gruta como uma poesia, colocando os nomes nas coisas.

E eu lembro que eles batiam o foco da lanterna e iam lá mostrando as imagens. Eu acompanhei várias pessoas, até hoje eu venho e acompanho. Com o passar do tempo eu fui percebendo o quanto a explicação dos primeiros guias não era uma explicação científica. Acompanhei como que o pessoal foi aprendendo e como que o povo de Cordisburgo entendeu isso. A gruta virou esse 'Bum' e essa coisa turística. Calhou de ter dias com 1.000 pessoas aqui. Muito movimento.

Mesmo as pessoas que você encontra de Cordisburgo e que falam para você que nunca vieram à gruta - e eu conheço pessoas que nunca entraram na Gruta do Maquiné - falam para mim que nunca foram pois têm medo, outros não vieram por outros motivos. Mas eles falam com você: "*Vai lá na gruta porque lá é maravilhoso, lá é muito bonito*". Quer dizer, a gruta tem tanta afinidade com o povo, e o povo tem tanta afinidade com a gruta que talvez, na casa daquela pessoa que nunca veio, o filho ou neto foram guias e contavam sobre a gruta. E é encantadora essa coisa da relação das famílias dos guias. Várias famílias de Cordisburgo, muitas famílias mesmo, agradecem à Gruta do Maquiné pelo fato do chefe da família ter sido guia. Ter vivido dependendo do trabalho que eles faziam aqui como guia. Isso é maravilhoso, uma identidade com uma maravilha dessa da natureza que manteve famílias e mais famílias na cidade.

■ O senhor falou que a gruta foi visitada por políticos, mas o senhor conseguiria lembrar, não apenas por aqueles que o senhor tem memória, mas pelos que o senhor ouviu falar, e que outras personalidades visitaram a Gruta?

BRASINHA: Nossa, eu conheci alguns. Através dos livros de visitação da gruta eu fui percebendo várias pessoas famosas que vieram visitar a gruta. Lá tem, por exemplo, o presidente Juscelino Kubitschek⁴. Veio, conheceu a gruta e fez um depoimento maravilhoso. O ex-presidente da República, Marechal Castelo Branco - Humberto de Alencar Castelo Branco⁵. Ele vem à gruta e tem uma história super interessante que ele vai na cidade, e na cidade pequenininha todo mundo ficava sabendo. Isso na época do turismo, depois do asfalto. Lembro do Cauby Peixoto, tem a assinatura dele (no livro de registro). O Dr. Israel Pinheiro, (Figura 9.12.) que era governador⁶. Tem um depoimento maravilhoso

4 Foi prefeito de Belo Horizonte, governador de Minas Gerais e o 21º Presidente do Brasil, entre 1956 e 1961

5 Foi o 26º presidente do Brasil e o primeiro do Regime Militar

6 Israel Pinheiro (1896 - 1973) foi governador de Minas Gerais entre 1966 e 1971. Ele é quem inaugura o projeto de acesso por estrada e iluminação da Gruta do Maquiné em 1967.



Figura 9.11. Cartão postal da Gruta do Maquiné - ca. 1980 - que apresenta a imagem do “Morcego” (um espeleotema) à direita.

da viúva do Guimarães Rosa, Aracy Guimarães Rosa, que escreve em 1973 falando que mandou uma mensagem (ao marido), que já tinha morrido:

“Bem que você falava, quando a gente visitava as grutas lá da Europa, que a gruta da sua terra era muito mais bonita. Você tem toda razão, Maquiné é Maravilhosa!!”

E mesmo paleontólogos, representantes de paleontologia, alunos que vinham... são muitas pessoas importantíssimas do Brasil e do exterior que vinham aqui. Isso para mim é encantador porque a gruta atraiu gente do mundo inteiro e até hoje é assim.

■ Pelo levantamento que fizemos, ficamos sabendo que aconteceram gravações de reportagens, filmes, séries e novelas no interior da Gruta do Maquiné. Isso foi marcante na memória da população? O senhor consegue lembrar de algumas destas histórias?

BRASINHA: Bom, a gruta já foi palco de cenas de novelas, de filme... Em Cordisburgo foi um alvoroço quando Roberto Carlos veio, no auge da fama (Figura 9.13.). Roberto Carlos vem a Cordisburgo para fazer um filme que é “O Diamante Cor-de-Rosa” e ele ficou aqui vários dias fazendo as filmagens. Todo mundo encantado falava: “Se não fosse a Gruta do Maquiné eu não iria conhecer Roberto Carlos”. Depois vem também o cantor Paulo Sérgio que também grava na gruta. Fizeram novelas. “A pedra iluminada” que é um filme também de um cineasta de Belo Horizonte, também foi gravado aqui. As próprias pessoas que vinham filmar conversavam comigo e eu falava: “Vocês vão saber como é entrar no centro da Terra. Dentro da gruta é uma outra história. Você perde a noção do tempo dentro de uma gruta, você começa a pensar que é noite, você só se dá conta do tempo quando você chega cá fora”.

Lembro que na inauguração (do acesso asfaltado e da iluminação) em 1967 tinha o ‘Coral Renascentista’. O coral tocou na entrada da gruta e foi maravilhoso, maravilhoso! Agora, há poucos dias (em outubro de 2023), eles refizeram um conto do Guimarães Rosa também dentro da gruta (Ópera Matraga, da Fundação Clóvis Salgado) que foi muito interessante.

A gruta carrega Cordisburgo e Cordisburgo carrega a gruta. Porque a população é encantada com a gruta e a gente vê o envolvimento, como te falei. Primeiro foram as famílias dos restaurantes, e depois teve o Adão mais a dona Lélia que vieram para cá. São agregados de muitos valores.

Hoje em dia tem muitos visitantes - escolas e tal - mas no auge da inauguração do asfalto, com acesso melhorado, era cheio, cheio, cheio de gente. Teve época em que tinham mais de trinta guias. Meus colegas de escola trabalhavam quase todos os fins de semana, o que era bom para eles. Teve um colega meu que fez um histórico da gruta. Ele era guia e estudou para fazer um histórico.

Eu sempre falo o seguinte: o padre João de Santo Antônio fundou Cordisburgo, sabe? Mas o Lund é o responsável por essa ligação da cidade que se desenvolveu principalmente turisticamente. O responsável é Lund, né? Ele veio aqui, explorou, guardou com muito carinho essa caverna. A gruta é um palco maravilhoso! Você imagina naquela época da inauguração, o Coral Renascentista. Qualquer evento que é feito aqui é maravilhoso. E eu, felizmente, sempre, sempre estou acompanhando desde os meus 10 anos, hoje estou com 72, quer dizer, 62 anos atrás eu vim conhecer essa maravilha aí (risos).



Figura 9.12. Da direita para a esquerda – o governador Israel Pinheiro, sua esposa Coracy Uchôa e o prefeito de Cordisburgo, Geraldo José Martins inauguram a estrutura turística da Gruta do Maquiné em 1967 (O Cruzeiro, 1967).

ROBERTO CARLOS E O DIAMANTE COR-DE-ROSA, O FILME

Gravado entre 1969 e 1970, o filme, em que estrelava o astro da música Roberto Carlos (Figura 12), conta a aventura dos três amigos, Roberto, Erasmo Carlos e Wanderléa que, após retornarem de uma turnê ao Japão, trazem uma misteriosa estatueta que é a chave de um mistério. A partir disso, passam a ser perseguidos por uma organização criminosa do Oriente. Entre viagens, aventuras, lutas e clipes de música, os heróis descobrem que a estatueta é uma miniatura do "rosto" da Pedra da Gávea (rochedo granitoide da cidade do Rio de Janeiro) que indicava a posição de um raro diamante. Após escalar a Pedra da Gávea, eles entram em uma abertura - a partir disso, as imagens mostram o interior da Gruta do Maquiné - onde se escondiam inúmeros tesouros.



Figura 9.13. Juscelino Kubitschek e Lima Duarte posam com dona Haydée no Restaurante Chero's (acima); Roberto Carlos é fotografado junto a um dublê (abaixo). Fotografia do mural de memórias do Restaurante Chero's

■ Bom, senhor Brasinha, estamos falando de personagens ilustres que visitaram a caverna, só que a gruta e Cordisburgo são responsáveis por um importante personagem de Minas Gerais, do Brasil e do mundo. O senhor poderia nos contar como foi a relação de João Guimarães Rosa com a Gruta do Maquiné?

BRASINHA: Eu vou te falar uma coisa: o Guimarães Rosa considerava o Lund muito mais do que ele próprio. Porque no conto "O Recado do Morro", Rosa fala que aqui deveria chamar Lundlândia - 'cidade do Lund', né? Então por aí você vê o fascínio do Guimarães Rosa pela Maquiné. O Guimarães Rosa, na sua primeira obra, que é o livro 'Magma', tem um poema lá: "Gruta do Maquiné", que é maravilhoso, maravilhoso. E eu, a minha vida inteira, me dediquei à literatura do Guimarães Rosa. Eu conheci a literatura do Guimarães Rosa através de um personagem real. Toda a minha vida trabalhei numa loja na rua da casa onde Guimarães nasceu. De frente tinha uma barraca, um boteco, e esse

boteco era do Juca Bananeira. Bom, tinha um senhor aqui, seu Zé da Mota, que era apaixonado por história universal. Um autodidata, assim como eu, e ele lia de tudo. Ele era muito tímido e falava assim: "Ó Brasinha, você sabe que os Jardins Suspensos da Babilônia estão lá em cima nas nuvens? Eles foram construídos em cima das nuvens". Ele foi lendo tanto que a ficção foi virando real. Aí um dia ele vira para mim e fala assim: "Você sabe que os grandes escritores são fantásticos e você sabe que nós somos conterrâneos de um grande escritor...", seu Zé da Mota me falando "o Guimarães Rosa nasceu aqui". "Sei, sei que ele nasceu aqui". E ele falava para mim assim: "E ele escreveu 'Sagarana'!". Sagarana são nove contos falando do homem do interior de Minas. "Foi ele quem escreveu Sagarana, um livro bonito". Seu Zé da Mota me falou: "Ele nasceu naquela casa". E estavam reformando a casa do Guimarães Rosa para transformar em museu e estavam mexendo lá. E ele virou para mim e falou assim: "Ali eles estão desmanchando, mas lá no chão tem ouro! Essas casas antigas todas tem ouro!". E eu falei: "Tem mesmo, né?" Tem uma pepita de ouro ali dentro (risos). Daí eu fui ler Sagarana. Ele falou: "Leia 'O Burrinho Pedrês' onde o Juca Bananeira é personagem." Quando eu li o conto eu achei lá um vaqueiro chamado Juca Bananeira e percebi que o Guimarães Rosa pegou o real e colocou na ficção. Da mesma forma como ele coloca a Gruta do Maquiné em alguns contos. No 'O Recado do Morro' a descrição da gruta é maravilhosa.

Fui lá conversar com o Juca Bananeira pois fiquei curioso. Quando eu cheguei, o Juca Bananeira, uma pessoa fantástica ele, já velho, me recebe com uma palavra muito Roseana, muito, muito. Ele falou assim: "Olha, eu tô lá dentro do Sagarana!". Quando ele falou 'tô lá dentro do Sagarana', fui ler o conto do 'Burrinho Pedrês'. Mas foi ler o conto e achei lá o nome dele. Voltei para falar pra ele. Juca era mais ou menos da mesma idade do Guimarães e falei: "Uai, Juca, mas e aí?". Ele falou: "Quando eu era criança, o pai do Guimarães me pediu para ficar brincando com ele. É que o Guimarães era um menino diferente. Ficava querendo revistas estrangeiras e queria brincar de celebrar missa." E o Juca falava para mim que não tolerava isso e tal. "Guimarães Rosa tinha que ser Sacristão mesmo! Você imagina, Brasinha?". Daí fui ler o 'Burrinho Pedrês' e achei lá. Ele homenageou o amigo de infância colocando o nome no vaqueiro da história de Juca Bananeira. E daí eu comecei a ler, fui lendo, lendo, e fui achando e encontrando tudo. Claro, fui ler, e li Sagarana e tal. Foi quando percebi o carinho do Guimarães Rosa com Cordisburgo e com a Gruta do Maquiné.

O Lund, segundo todas as pesquisas e histórias sobre ele, chega em 1830 e poucos, chega e descobre a gruta. E ele entra e fala: "Jamais poeta algum descreveria com tamanha perfeição a beleza do domínio da arte da natureza." Quase cem anos depois nasce em Cordisburgo Guimarães Rosa, que descreve a gruta e assim ele ganha o desafio, né? (risos) Tinha que nascer em Cordisburgo uma pessoa para descrever a gruta de forma poética com tamanha beleza e imaginação. Guimarães Rosa responde a Lund. Depois faz homenagem ao Lund falando que Cordisburgo deveria se chamar Lundlândia, sabe? O Guimarães Rosa toma posse na Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro em 1945, e faz um discurso e fala tanto da gruta, e com tamanha beleza, tamanha descrição sobre a gruta, que no final ele fala: "Olha gente, tipo assim, vocês me desculpem pois eu vim aqui para falar da minha posse como presidente, mas falei mais da gruta lá da minha terra".

Eu continuei penetrando, penetrando a obra do Guimarães e quando eu vi eu já estava no meio daquela confusão. Como diz o Riobaldo no 'Grande Sertão': "o sertão é confusão em demasiado sossego". Daí eu fui ajudar a criar um Grupo Miguilim. A gente tem um filho que foi do grupo Miguilim, e lendo a obra do Guimarães a gente criou atualmente um grupo que faz caminhadas. A gente tinha um evento - tem até hoje, mas hoje é mais difícil por causa do número de pessoas - e entrávamos na gruta e os guias apagavam todas as luzes no último salão. Eu falava com as pessoas: "Agora vamos fazer uma viagem ao centro da Terra!". Você imagina o que é ouvir o poema 'Maquiné', do Guimarães Rosa narrado por um Miguilim, naquele último salão sem uma luz? E aí você percebe, né, como o Lund ficou ali. Claro que vocês (espeleólogos) tiveram essa experiência, isso é lógico, mas se você

apaga as luzes da gruta, você não vê um dedo na frente do seu olho! É uma escuridão, sabe? E a gente ficava ouvindo. As pessoas saíam encantadas de ouvir o poema do Guimarães. Então, a ligação do Guimarães Rosa com a gruta, por exemplo, quando ele toma posse na academia, é umas das coisas mais maravilhosas quando ele define o Cordisburgo juntamente com a gruta em que ele fala:

“Cordisburgo, pequenina terra sertaneja trás montanhas no meio de Minas Gerais. Só quase lugar, mas tão de repente bonito: lá se desencerra a Gruta do Maquiné, mil maravilhas, a das Fadas”

Isso... isso é um conto de fadas, né? Na visão do Guimarães, a gruta, a beleza da gruta é um conto de fadas e tem um salão das fadas - elas moram ali dentro. Então, olha pra você ver o carinho de um grande escritor. Afinal de contas, não é à toa que no século XX o ‘Grande Sertão: Veredas’ estava entre os dez maiores romances do mundo. E você imagina o que que é um homem do nível do Guimarães, associa tudo: a gruta com a cidade, Maquiné com Cordisburgo.

Cordisburgo, *cordis* do latim ‘coração’, burgo do alemão ‘cidade’, a cidade do coração! O Padroeiro é o Sagrado Coração de Jesus... é pensar com o coração. Uma frase do Guimarães que é linda, que é: *“Coração mistura amores. Tudo cabe”*. Cabe Cordisburgo, cabe a gruta, cabe toda essa região. Então são duas pérolas que um Ser Supremo, não sei qual, deixou para Cordisburgo - foram o Lund e o Guimarães. Eu imagino, onde eles estiverem, a alegria dos dois. Do Lund em saber que dentro dessa caverna todos os guias que levaram os turistas dentro dela são de Cordisburgo, são conterrâneos da gruta. E do Guimarães, sabendo que o grupo Miguilim, dos narradores de histórias dele, todos são seus conterrâneos. Você imagina o que que é um conterrâneo narrando a obra do Guimarães? E conterrâneos explicando para o mundo o que que o Lund descobriu? Isso para eles, onde eles estiverem, estão simplesmente deslumbrados com a Terra.

Cordisburgo é impregnado de coisas fantásticas. Por exemplo, Guimarães fala que Cordisburgo é o *“mistério geográfico”* do universo. Porque aqui acontecem coisas, coisas, e mais coisas, e a percepção de um homem, como Guimarães Rosa, da poesia que ele coloca na gruta. Parece que ele ouviu aquilo do Lund e falou: *“Vou mostrar pro Lund que tem jeito de botar poesia nisso!”*. E é claro, o Lund, um grande pesquisador científico. Lund escreve que o pessoal que acompanhava ele, os carregadores, quando entram com ele na gruta falam: *“Deus existe!”*. Você imagina falar isso para o Lund, que era um cientista, que com toda a razão que ele tem, ele crê muito mais nele. A gente não vai discutir essa coisa do espiritual, não estou falando nisso, mas o Lund ouvir aquilo: *“Deus existe!”*, para mim a definição maior da beleza da gruta é isso: Deus existe. Não sei qual deus, não sei onde que ele está, mas existe.

■ O senhor falou sobre os antigos guias, da descrição poética que é feita por Guimarães Rosa, sobre os famosos que passaram na gruta e tantos outros personagens. Mas eu queria saber o que o ‘seu Brasinha’ entende como está a estrutura atual da Gruta do Maquiné e de seu turismo, e as possibilidades de deste conjunto formado por Maquiné e Cordisburgo, ao qual o senhor se refere, para daqui a 10, 50 ou 100 anos?

BRASINHA: Eu imagino que a gruta deva ser mais bem explorada e cientificamente explicada. Isso para poder conscientizar as pessoas da importância que um lugar desse tem. Para isso, tem que ter explicações científicas sobre o que ocorre na natureza.

Para mim, quanto mais o tempo passa, só vejo mais melhorias. Eu só vejo melhorias. Por exemplo, eu já vi a gruta com 300 pessoas lá dentro! E não pode ser assim. Como diz o Guimarães Rosa: *“É no devagar depressa dos tempos”*. No conto ‘A Terceira Margem’ ele fala isso. A estrutura que fizeram para a gruta hoje é maravilhosa.

Trecho do discurso de Guimarães Rosa à Sociedade Geográfica do Rio de Janeiro (Gazeta de Paraopeba, 1946):

Dois dias depois, estava eu visitando, em Cordisburgo - o meu terrão inesquecível - a maravilha das maravilhas, que é a gruta do Maquiné. E, aqui, confesso, muita coisa se revelou a mim, pela primeira vez. Certo, eu já pensava conhecer, desde a infância, os feéricos encantos da Gruta e as suas deslumbrantes redondezas: môrros, bacias, lagoas, sumidouros, monstruosos paredões de calcáreo, com raizame laocoôntico^A das gameleiras priscas, e o róseo florir das cactáceas agarrantes.

A - Na mitologia Grega, Laocoonte foi um sacerdote do deus Apolo, castigado após se casar e se tornar pai. Irritado, Apolo envia serpentes para dar cabo à vida de Laocoonte e seus filhos. A cena foi eternizada em estátuas de mármore em Roma onde se vêem os pés de pai e filhos enroscados pelos répteis, o que muito se assemelha às caóticas raízes de gameleiras ‘priscas’ (antigas) sobre o calcário, cena muito comum nas proximidades da Gruta do Maquiné.

Dentro da gruta ainda existe alguma coisa que está relutando: vidas, vidas. Seja qual for, estão relutando para sobreviver ali e mostrar para nós, meros seres humanos, diante disso aí, que a vida existe e que a vida está ali dentro. A vida está lutando. E o que a gente faz mais é lutar na vida, né? Guimarães Rosa fala: *“O que a vida quer da gente é coragem!”*. E é a coragem que todo mundo tem de preservar esse patrimônio.

Para o pessoal, principalmente de Cordisburgo, longe deles em saber que isso pode acabar um dia. Se falar isso para eles, eles ficam bravos: *“Não! De jeito nenhum.”* A gente tem que preservar aquilo. Para mim o caminho é a preservação. Claro que tem que ser visitada turisticamente. Se a Gruta do Maquiné existe, ela preservou todas as outras grutas em todo o entorno dela e em todo o mundo. As pessoas falam assim: *“Ahh, essa gruta já está morta.”* Não! Ela está viva! E assim eu encerro falando o seguinte: a Gruta do Maquiné está viva para preservar as outras grutas porque a vida que tem dentro dessa gruta tem dentro de todas. A Gruta do Maquiné é responsável - como a Rei do Mato, como a Lapinha, como as grutas visitáveis - por preservar outras cavernas.

Acho que é isso. Acho que o caminho é esse, sabe? E nós, humanos, devemos respeitar isso com uma profunda sabedoria. Como eu estava falando, a gente nunca chega no sagrado sem passar pelo profano. O sacrifício do Lund, a gente lendo o diário dele, vê o sacrifício que esse homem fez para eternizar a gruta. O Lund estava querendo eternizar, no meu entendimento, ele estava querendo eternizar a consciência da humanidade perante a natureza. Acho que é isso, eu acho que o caminho é esse. Os caminhos estão por aí.

E vamos encerrar com uma frase do Guimarães Rosa que é:

**A gente não caminha “nem para frente nem para trás”.
A gente caminha para o alto.**

REFERÊNCIAS

Cruzeiro – Revista, O. Gruta do Maquiné. 6, VIII. 1949;
Guimarães, A. **A Gruta de Maquiné**. Kriterion, 22-23, Belo Horizonte. 1952.





Autores

Antoniél Silva Fernandes (organizador)

Geógrafo (2006), mestre (2014) e doutor (2021) em Geografia - Tratamento da Informação Espacial pela PUC Minas, membro fundador do Opilião - Grupo de Estudos Espeleológicos - OGrEE. Atualmente é professor e pesquisador dos Departamentos de Geografia e Biologia da PUC Minas.

Luciano Emerich Faria (organizador)

Doutor em História da Ciência, membro fundador do Opilião - Grupo de Estudos Espeleológicos - OGrEE. Atualmente trabalha no MM Gerdau - Museu das Minas e do Metal, onde é um dos responsáveis pelo Setor de Pesquisa.

Adriano Carvalho

Graduado em Artes pela EBA/UFMG (1999), foi membro e diretor de pesquisas do grupo Guano Speleo (IGC/UFMG) de 2002 a 2010. Iniciou a carreira na arqueologia no Setor de Arqueologia do MHNJB/UFMG em 2003 e desde 2012 é sócio diretor da Peruaçu Arqueologia Ltda.

Adriano Gambarini

Geólogo formado pela USP (1991), espeleólogo desde 1988 e mergulhador *dive-master* (1993). Fotógrafo profissional desde 1991, participou de inúmeras expedições espeleológicas pelo Brasil. Autor fotográfico de 19 livros e centenas de matérias em revistas, dentre elas a obra CAVERNAS NO BRASIL, o primeiro livro fotográfico sobre o tema, finalista do Prêmio Jabuti 2012.

Alexandre Liparini

Biólogo (2005) pela UFMG, mestre (2008) e doutor (2011) em Geociências, com área de concentração na Paleontologia pela UFRGS. Atualmente é professor de paleontologia na UFMG e coordenador do Laboratório de História Evolutiva do IGC/UFMG.

André Gomide Vasconcelos

Biólogo (2009), mestre (2014) e doutor (2020) em Geologia pelo IGC/UFMG. Atualmente é consultor e pesquisador em paleontologia, vinculado ao Laboratório de História Evolutiva do IGC/UFMG.

Augusto Euler

Geólogo pela UFMG (1988), mestre pela Western Kentucky University, EUA (1994) e doutor pela University of Bristol, Inglaterra (1999). Sócio fundador de ONGs espeleológicas como o Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas e Instituto do Carste. Fundador e diretor da Carste Ciência Ambiental, atua como consultor e pesquisador em temas ligados à hidrogeologia e geomorfologia do carste.

Cecília F. Vilhena

Graduada em Turismo pela PUC-Minas, MBA em Gestão do Ambiente e Sustentabilidade pela FGV; Mestrado em Administração Pública pela FJP. Coordenadora do Núcleo de Projetos Especiais / IEF-MG.

Cristiane Fróes Soares dos Santos

Graduação em Turismo pela Newton Paiva; Especialização em Ciências Ambientais e Análise Ambiental pela Estácio de Sá; Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental pelo IFMG/ Bambuí. Analista Ambiental da Gerência de Criação e Manejo de Unidades de Conservação do IEF-MG.

Cristina Machado Borges

Bióloga (2008), mestre (2011) em Ecologia Aplicada e Doutora (2021) em Biologia Comparada. Vice-presidente e membro fundador do Opilião - Grupo de Estudo Espeleológicos - OGrEE. Atualmente é consultora ambiental.

Felipe Pimenta da Silva

Geólogo pela UFMG (2007). Natural de Cordisburgo, ex-membro do Grupo de Contadores de Estórias Miguilim, estuda e trabalha com rochas carbonáticas no Brasil e exterior há mais de duas décadas.

Jéssica Tagliatela

Bióloga (2017), Mestre em Ecologia e Recursos Naturais (2021), Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada pela Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo.

José Oswaldo dos Santos (Sr. Brasinha)

Morador de Cordisburgo e representante da comunidade local. Contribuiu para a criação do Grupo Miguilim e foi Diretor Cultural da Associação dos Amigos do Museu Casa Guimarães Rosa. Atualmente coordena o Grupo Caminhos do Sertão.

Júlia Monteiro de Castro Laborne

Graduada em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro (2013); Especialista em Direito Ambiental e Urbano pela PUC-MG (2017); Mestre em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Sussex, Reino Unido (2019). Atua como assessora técnica no Núcleo de Projetos Especiais do Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG).

Luciano Vilaboim Santos

Biólogo (2009). Atualmente é biólogo e pesquisador no Laboratório de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas.

Manuela Corrêa Pereira

Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2009), Mestrado (2012) e Doutorado (2018) em Geografia - Análise Ambiental pela UFMG. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG.

Roberto Cassimiro

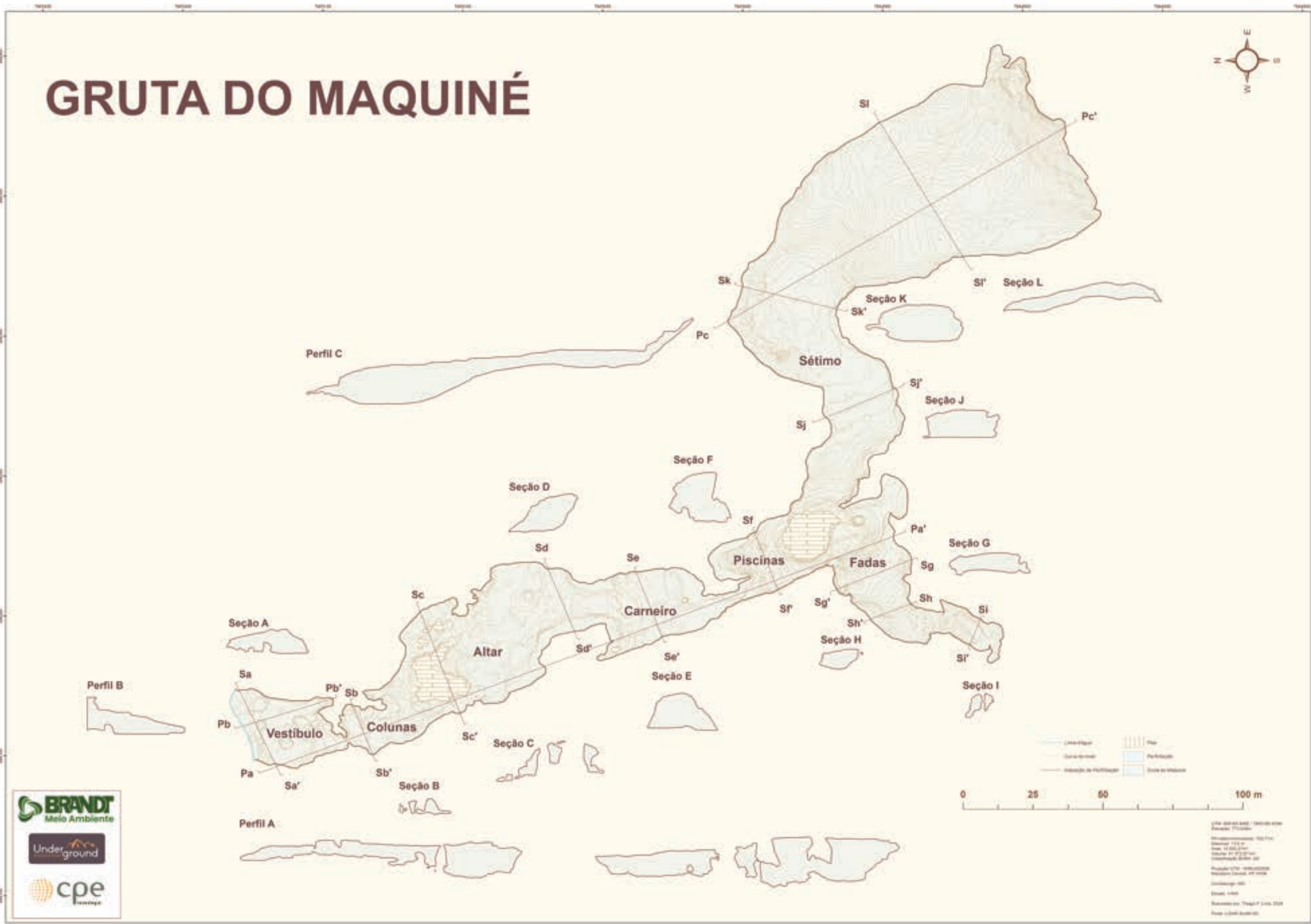
Geólogo, Presidente da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) na Gestão 2021 - 2023, e membro do Observatório Espeleológico (OE).

Thiago Lima

Geógrafo (2005), Especialista em Engenharia Geotécnica (2018). *Founder* e CEO da Underground Speleology LTDA, conselheiro da Fundação Alexander Brandt e membro da *Cave Exploration Society of South America*. Atua profissionalmente como Orientador e Coordenador Técnico do time de Espeleologia da Brandt Meio Ambiente LTDA.

Vinícius da Fontoura Sperandei

Biólogo (2016) e Mestre em Ecologia (2019) pela Universidade Federal de São João del-Rei e Doutor em Ecologia e Recursos Naturais (2024) pela Universidade Federal de São Carlos. Professor vinculado ao Núcleo de Disciplinas Comum da Universidade de Rio Verde - Goiás.



Mapa gerado por tecnologia LiDAR da Gruta do Maquiné em 2024.

Saypa nova de Maguini

