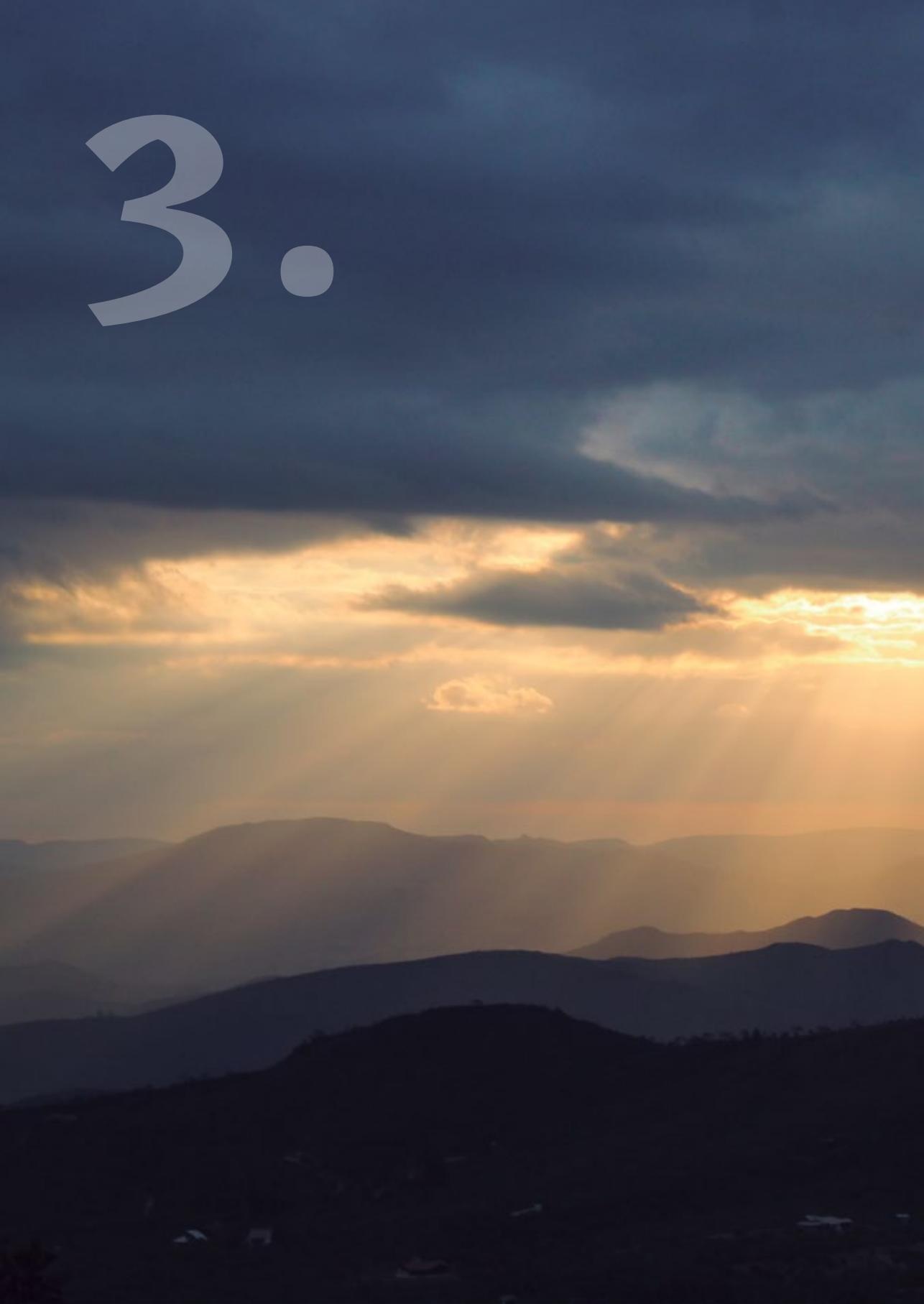


3.





# **Paleotoca da Serra do Gandarela: descoberta, relevância e proteção**

Felipe Fonseca do Carmo\*  
Marcelo Azevedo Maffra\*\*  
Rogério Tobias Júnior\*\*\*

## Resumo

As cavidades naturais fazem parte do conjunto de bens naturais e culturais protegidos pelo estado de Minas Gerais, por força do artigo 216, inciso V, da Constituição Federal de 1988, e compõem o chamado patrimônio espeleológico. O Ministério Público, por sua vez, tem a incumbência constitucional de proteger tais bens culturais, conforme o artigo 129, inciso III, da Carta Magna. Assim, o objetivo do presente trabalho é apresentar a atuação do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, por meio da Coordenadoria das Promotorias de Justiça de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais e do Instituto Prístino, na defesa de um desses importantes representantes do patrimônio cultural espeleológico: a paleotoca da Serra do Gandarela. O caso apresentado também se enquadra no denominado patrimônio paleontológico pelos motivos que serão expostos ao longo do texto. Para tanto, serão apresentados os dados e estudos técnicos que conduziram à classificação da referida cavidade na categoria de paleotoca, além das estratégias jurídicas adotadas na condução do caso.

**Palavras-chave:** paleotoca; proteção; patrimonialização; atuação ministerial; patrimônio espeleológico; cavidades naturais; Serra do Gandarela.

## 1. Introdução

No ano de 2010, foi apresentado um estudo técnico (CARSTE, 2010a) que revelou uma grande descoberta para a ciência. Nesse estudo, que fazia parte dos diagnósticos necessários para a avaliação do processo de licenciamento ambiental realizado por uma empresa mineradora local para a instalação da Mina Apolo que pretendia minerar parte da Serra do Gandarela, no Quadrilátero Ferrífero, foi divulgada a descoberta da que seria, à época, a maior caverna em formação ferrífera de Minas Gerais. Denominada como AP-38, essa cavidade natural subterrânea exibia incríveis 345 (trezentos e quarenta e cinco) metros de desenvolvimento, destacando-se das demais cavernas ferruginosas que raramente ultrapassavam os 100 (cem) metros de projeção.

---

\*Biólogo e Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pesquisador do Instituto Prístino. Diretor na Bocaina Biologia da Conservação.

\*\*Promotor de Justiça em Minas Gerais (MPMG), Coordenador das Promotorias de Justiça de Proteção do Patrimônio Cultural (CPPC); Bacharel e Mestre em Direito (PUC/MG); Doutorando em História (FGV).

\*\*\*Arqueólogo, Historiador, Mestre e Doutorando em Antropologia – Arqueologia Pré-histórica na Universidade Federal de Minas Gerais. Pesquisador do Instituto Prístino.

Mas não foi somente o seu tamanho que chamou a atenção dos pesquisadores. A caverna AP-38 abrigava em seu interior uma comunidade de fauna extremamente rara e endêmica que, por suas características evolutivas, estavam adaptadas a viver somente nesse ambiente subterrâneo. Além disso, apresentou uma morfologia única para cavidades ferruginosas. Foi devido aos atributos, dimensões notáveis e pela presença de troglóbios raros que os estudiosos técnicos apresentados conferiram a classificação de máxima relevância para a caverna AP-38 (CARSTE, 2010b), conforme preconizava a legislação à época, pelo Decreto Federal nº 99.556/1990<sup>1</sup>, modificado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008<sup>2</sup>.

Porém, uma outra característica peculiar da caverna AP-38 também chamou a atenção, sendo assim descrita:

*Foi ainda levantada a hipótese de parte da caverna AP-38 ter sido escavada por animais da megafauna. Em alguns condutos de seções circulares foi registrada a presença de ranhuras muito semelhantes às encontradas em paleotocas da região rio-grandense, descritas por Buchmann et al. (2006). No entanto, esses indícios necessitam de confirmação. (CARSTE, 2010a).*

E foi no ano de 2011, após uma visita de um especialista, que foi confirmada o que seria uma raridade para a região do Quadrilátero Ferrífero, a “Paleotoca de Gandarela”.

## **2. Paleotoca Também é Caverna?**

Com a nova caracterização como paleotoca, a AP-38 deixaria de ser uma cavidade natural subterrânea? Essa dúvida é pertinente, uma vez que as cavernas são conhecidas por sua gênese através da ação da água nas rochas, seja por dissolução seja por erosão. De acordo com o Decreto Federal nº 99.556/1990, modificado pelo Decreto nº 6.640/2008, em seu art. 1º, o conceito de cavidade natural subterrânea é:

*Parágrafo único. Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhe-*

---

<sup>1</sup> Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

<sup>2</sup> Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

*cido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante. (BRASIL, 1990).*

Portanto, a caracterização de uma cavidade está condicionada por sua formação através de processos naturais. Diante disso, as paleotocas também são consideradas cavidades naturais subterrâneas, de origem biogênica, e sendo assim, têm a proteção de todo o arcabouço legal referente ao patrimônio espeleológico brasileiro (FRANK *et al.*, 2010; DUTRA, 2013).

## **2.1 Mas como uma paleotoca é formada?**

As paleotocas são cavidades que foram geradas por meio de bioerosão, ou seja, sua formação ocorreu por escavação de espécies da megaflora já extintas. Em alguns casos, toda a cavidade, ou a maior parte, foi formada pela escavação, apresentando uma rede de túneis ou condutos, como ocorre na paleotoca de Gandarela (Imagen 1). Em outras ocorrências, as espécies aproveitavam a existência de uma caverna e ampliavam as estruturas com novos túneis, conforme descrito por Carmo e colaboradores (2011a) e apresentado na Imagem 2. Normalmente, essas galerias apresentam seções elípticas ou circulares com 0,7 a 4,0 metros de diâmetro, podendo se estender por centenas de metros de comprimento (BUCHMANN *et al.*, 2015).

**Imagen 1.** Condutos da cavidade AP-38 (Paleotoca) demonstrando um formato circular característico de origem por escavação



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

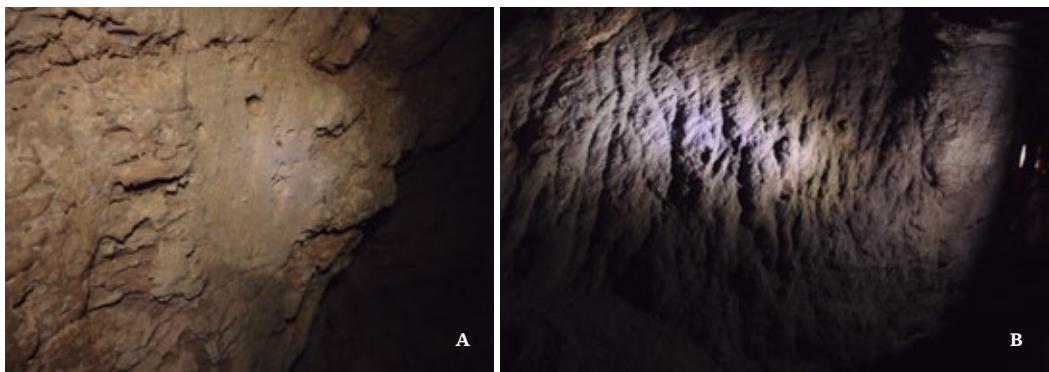
**Imagen 2.** Paleotoca escavada dentro de uma caverna na região norte de Minas Gerais – Caverna Teto de coral: A) Entrada da cavidade. B) Salão central com destaque para o único conduto da caverna. C) Paleotoca com extensão de 10 m. D) Final do conduto, onde nota-se uma ampliação no volume, o que pode indicar uma câmara de giro (CARMO et al., 2011a).



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

Além dos túneis, outras características são importantes para avaliar se uma cavidade é uma paleotoca. Os animais também deixavam marcas de garras e, dependendo da espécie, também ficava demarcada a impressão da carapaça nas paredes e das marcas de polimento durante a sua passagem pela galeria (Imagen 3), sendo que essas marcas preservadas são denominadas de icnofósseis (BERGQVIST & MACIEL, 1994; BUCHMANN *et al.*, 2003). Esses registros, ou icnofósseis, além de caracterizar a paleotoca, são importantes para a geração de conhecimento em estudos paleoecológicos e paleobiológicos, uma vez que indicam evidências de comportamento das espécies que formaram ou fizeram uso das paleotocas (BUCHMANN *et al.*, 2010; BUCHMANN *et al.*, 2016).

**Imagen 3.** Tipos de icnofósseis deixados pelas espécies que escavaram as paleotocas (marcas de polimento durante a passagem pela galeria [A]; marcas das garras ao escavar os túneis [B])



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

### **3. A Paleotoca como Patrimônio Cultural Passível de Tombamento**

As paleotocas são bens espeleológicos e paleontológicos equiparados aos bens culturais. Segundo importante estudioso do tema, Marcos Paulo de Souza Miranda (2021), o patrimônio espeleológico é:

*[...] constituído pelo conjunto de ocorrências geológicas que criam formações especiais e cavidades naturais subterrâneas, tais como vales fechados, dolinas, paredões verticais, canyons, sumidouros, abismos, drenagens subterrâneas, furnas, tocas, grutas, lapas e abrigos sob rochas, que são considerados bens da União a teor do disposto no art. 20, X, da Constituição Federal. (MIRANDA, 2021, p. 108-109).*

Além de se qualificar como bem pertencente ao patrimônio espeleológico, as paleotocas também fazem parte do patrimônio paleontológico. Isso porque, também segundo Miranda (2021):

*Juridicamente, considera-se como fóssil qualquer resto, vestígio ou resultado da atividade de organismo que tenha mais de 11 mil anos ou, no caso de organismo extinto, sem limite de idade, preservados em sistemas naturais, tais como rochas, sedimentos, solos, cavidades, âmbar, gelo e outros, e que sejam destinados a museus, estabelecimentos de ensino e outros fins científicos. (MIRANDA, 2021, p. 117, grifo nosso).*

Assim, a paleotoca do Gandarela, além de ser uma cavidade natural, o que a enquadra no patrimônio espeleológico, também guarda vestígios da atividade, da vida dos animais da megaflora já extintos, o que a qualifica como bem pertencente ao patrimônio paleontológico. Além disso, esses importantes bens naturais e culturais também estão sujeitos ao tombamento, conforme depreende-se da leitura do Decreto Lei n. 25 de 1937, em seu art. 1º:

*Art. 1º Constitue o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.*

*§ 2º Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana. (BRASIL, 1937, grifo nosso).*

O artigo 216, inciso V, da Constituição Federal elencou os bens paleontológicos como patrimônio cultural brasileiro. Tal situação reforça sua elegibilidade ao tombamento e a outras instâncias de proteção do patrimônio cultural exatamente por seu caráter paleontológico.

A proteção dos depósitos fossilíferos é feita pela Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM), que regula a extração de fósseis no Brasil de acordo com o Decreto-Lei n. 4146/42. A ANM não possui instrumento semelhante ao tombamento que garanta a preservação integral e *in situ* do bem. O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por outro lado, possui esse instrumento, que poderia ser indicado e adequado para a preservação, nos termos constitucionais.

No entendimento de Abaide (2012), o patrimônio paleontológico e sua proteção deveriam ser partilhados entre os distintos entes federativos e, particularmente, entre DNPM, IPHAN e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Segundo a autora, essa cooperação seria deficitária pela carência de definições de competências administrativas na gestão desse Patrimônio.

Com a publicação da Portaria n. 375, de 19 de setembro de 2018, o IPHAN estabeleceu critérios que antes não estavam claros para a proteção de bens móveis e imóveis. Porém, passou a considerar elegíveis apenas os sítios paleontológicos que tenham alguma apropriação

humana, apesar da possibilidade de tombamento de feições notáveis dotadas pela natureza previstas no Decreto-Lei n. 25/1937.

Apesar dessa guinada, o próprio IPHAN já realizou o tombamento do sítio paleontológico. A Floresta Fóssil do Rio Poti, situada na área urbana do município de Teresina, Piauí, foi inscrita no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, volume II, fls. 59, número de inscrição: 149 no ano de 2011, como resultado do processo nº 1.510-T-03 (01450.000877/2005-88), publicado no Diário Oficial da União nº 7, seção 3, de 10/01/2012. O sítio em questão é caracterizado por troncos fossilizados ao longo do leito do rio Poti numa área de cerca de 8.960 m<sup>2</sup>, sendo o único tombado pelo IPHAN até o momento. O valor que embasa seu tombamento é o notável interesse científico (paleontológico) que possui (ECOM, s/d).

Desse modo, fica evidente que o patrimônio paleontológico é passível de tombamento federal cf. legislação supracitada desde que evidenciada a necessidade de preservação pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza. Tal entendimento é extensível às esferas estadual e municipal, visto que adotaram os preceitos da legislação federal. Adicionalmente, a relevância científica é uma propriedade que envolve tanto a singularidade científica do bem quanto consiste em apropriação humana e cultural desse bem pela sociedade contemporânea, possuindo interesse de preservação.

Resta assim, itemizar os principais atributos científicos únicos que conferem relevância científica e que tornam sua preservação de interesse coletivo de acordo com o Decreto Lei n. 25/1937. A Paleotoca da Serra do Gandarela:

- Representa valiosa fonte de dados científicos (paleoecológicos e paleobiológicos (RUCHKYS *et al.*, 2014));
- É importante e singular registro paleontológico da megafauna extinta de mamíferos (RUCHKYS *et al.*, 2014);
- Possui dimensões excepcionais: 340 metros de comprimento (RUCHKYS *et al.*, 2014);
- É a paleotoca desenvolvida em formações ferríferas com maior elevação (1.500 metros acima do nível do mar (BITTENCOURT *et al.*, 2015));
- Testemunho único da presença em cavernas de mamíferos xenartros extintos (BITTENCOURT *et al.*, 2015);
- Foi proposto como sítio paleontológico/geológico do Geoparque do Quadrilátero Ferrífero devido à sua relevância científica (RUCHKYS *et al.*, 2014);

- Insere-se no Distrito Espeleológico da Serra do Gandarela, tendo recebido destaque relevância devido à presença da Paleotoca (RUCHKYS *et al.*, 2015);
- Estabeleceu uma classificação para os icnofósseis, sendo uma de ocorrência exclusiva do Brasil (LOPES *et al.*, 2017);
- A Paleotoca da Serra do Gandarela se destaca em termos de projeção horizontal (LOPES *et al.*, 2017).

Diante do atual reconhecimento de todos estes atributos de relevância científica, pode-se constatar que a Paleotoca da Serra do Gandarela é uma feição notável que foi dotada pela natureza. Com isso, os requisitos para seu tombamento encontram-se presentes, fato este que deveria ensejar a abertura de processo administrativo para sua proteção por meio deste instrumento. Entretanto, observa-se a imobilidade ou mesmo a recusa dos órgãos do patrimônio cultural em admitir tal elegibilidade e tomar as devidas providências.

#### **4. A Preservação da Paleotoca de Gandarela**

No caso da Paleotoca de Gandarela, por também ser uma cavidade natural subterrânea, considerando seus atributos que indicam uma classificação de máxima relevância pelo Decreto Federal nº 99.556/1990, estaria garantida a sua preservação?

Exclusivamente pelo Decreto, a resposta é não!

Para compreender tal situação, vejamos o que indica o art. 3º sobre cavidades de máxima relevância:

*Art. 3º A cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, sendo que sua utilização deve fazer-se somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico. (BRASIL, 1990).*

Portanto, o que é garantido pela legislação vigente à época, era a premissa de que cavernas de máxima relevância, assim como sua área de influência, não poderiam ter impactos negativos irreversíveis. Tal premissa não é garantia de preservação da paleotoca e seu entorno uma vez que o próprio decreto indicava em seu art. 2º a possibilidade de reclassificação da relevância diante de fatos novos. Além disso, a legislação que dispõe sobre a proteção de cavernas pode

ser alterada, incluindo mudanças nos status de preservação e/ou interpretação sobre quais tipos de impactos seriam permitidos em cavernas de máxima relevância. E essa mudança aconteceu!

No ano de 2022, o Decreto nº 99.556/1990 foi revogado pelo Decreto nº 10.935/2022<sup>3</sup>, que também dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Nesse Decreto, a grande alteração que foi realizada e questionada pela sociedade e demais atores públicos foi a possibilidade de impactos irreversíveis em cavidades de relevância máxima, conforme descrito no art. 4º:

*Art. 4º As cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo somente poderão ser objeto de impactos negativos irreversíveis quando autorizado pelo órgão ambiental licenciador competente, no âmbito do licenciamento ambiental da atividade ou do empreendimento, desde que o empreendedor demonstre:*

*I - que os impactos decorrem de atividade ou de empreendimento de utilidade pública, nos termos do disposto na alínea “b” do inciso VIII do caput do art. 3º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012;*

*II - a inexistência de alternativa técnica e locacional viável ao empreendimento ou à atividade proposto;*

*III - a viabilidade do cumprimento da medida compensatória de que trata o §1º; e*

*IV - que os impactos negativos irreversíveis não gerarão a extinção de espécie que conste na cavidade impactada. (BRASIL, 2022).*

Destaca-se que os art. 4º, I, II, III e IV e 6º do Decreto n. 10.935/2022, que revogou o Decreto n. 99.556 de 1990, tiveram sua eficácia suspensa no âmbito da ADPF 935 MC/DF, relatado pelo então Ministro Ricardo Lewandowski, propiciando a imediata retomada dos efeitos do citado art. 3º do Decreto n. 99.556/1990. Ainda que, até o fechamento da escrita deste capítulo, não se tenha a definição sobre o Decreto nº 10.935/2022, percebe-se que as legislações citadas não garantem a preservação perpétua da paleotoca ou cavidade de máxima relevância.

Sendo assim, a visão estratégica para a garantia de preservação dessa região seria por meio de arcabouços legais que visam à criação de áreas protegidas como, por exemplo, unidade de conservação de proteção integral e/ou tombamento. Apenas a declaração de relevância

---

<sup>3</sup> Decreto nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

máxima e a definição dos limites de sua área de influência não são garantias de conservação do território.

No ano de 2014, foi criado o Parque Nacional da Serra do Gandarela<sup>4</sup>, que tem como um dos objetivos preservar parte do patrimônio espeleológico da região. Infelizmente, a paleotoca (cavidade AP-38) ficou de fora dos limites do parque (Imagen 4).

**Imagen 4.** Representação dos limites do PARNA Gandarela (polígono amarelo) em relação à paleotoca de Gandarela (polígono vermelho)<sup>5</sup>



**Fonte:** Google Earth Pro, Image © Maxar Technologies.

De acordo com Ruchkys e colaboradores (2015), a região em que se encontra a paleotoca é prioritária para a conservação. Esses autores alertam que a paleotoca está inserida na área proposta pela empresa mineradora local para a instalação da Mina Apolo, o que atesta a necessidade de garantia para sua efetiva conservação dentro da Serra do Gandarela. Em outro estudo, Ruchkys e colaboradores (2014) indicam a importância da preservação da paleotoca de Gandarela como potencial didático e pedagógico, além dos valores científicos e culturais que integram a memória bio/geológica do Quadrilátero Ferrífero o que pode garantir a transmissão desses valores para futuras gerações.

<sup>4</sup>Decreto de 13 de outubro de 2014. Cria o Parque Nacional da Serra do Gandarela, localizado nos Municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, Estado de Minas Gerais.

<sup>5</sup>A paleotoca está aproximadamente a 1,3 quilômetros do parque.

## 5. A Atuação Técnica do MPMG

Em relação à proteção da paleotoca, o Ministério Público de Minas Gerais instaurou o Inquérito Civil Público nº 0045.17.000001-7, para apurar as melhores formas de proteção do patrimônio paleontológico, especialmente da paleotoca, localizada na Serra do Gandarela, no município de Caeté. Com isso, por meio de cooperação técnica, o Instituto Prístino elaborou quatro documentos técnicos, além de ter realizado vistorias em conjunto com instituições de pesquisa. O Quadro 1 apresenta os relatórios e suas principais considerações.

**Quadro 1.** Relatórios técnicos elaborados pelo Instituto Prístino acerca da paleotoca da Serra do Gandarela

<b>Relatório Técnico</b>	<b>Data do Relatório</b>	<b>Demandas do MPMG</b>	<b>Principais Considerações</b>
IP.062.2017	08/06/2017	Verificar se os estudos espeleológicos da cavidade denominada AP 38 estavam de acordo com o preconizado pela Instrução Normativa nº 02/2009, em destaque para os artigos 15 e 16. Ainda, apurar as melhores formas de proteção do patrimônio paleontológico localizado na cavidade AP-38, Serra do Gandarela, município de Caeté, divisa com Santa Bárbara, Minas Gerais.	Foi verificado que mesmo após a confirmação da cavidade como paleotoca, o empreendedor não havia atualizado os atributos de máxima relevância. Foi sugerido que, além de determinar a área de influência da AP-38, que o empreendedor apresentasse áreas de limites de proteção das cavidades que fazem interseção com os limites da paleotoca. Foi sugerido como medida de tutela o tombamento do patrimônio cultural (espeleológico e paleontológico) para a área indicada por Ruchkys <i>et al.</i> (2015).
IP.047.2020	13/04/2020	Relatório de vistoria a fim de relatar o estado de conservação da paleotoca, possíveis impactos, assim como discutir as medidas de monitoramento e proteção definidas pelo empreendedor. Participaram do relatório os professores da UFMG: Profa. Dra. Úrsula Ruchkys de Azevedo; Prof. Dr. Jonathas de Souza Bittencourt Rodrigues.	No entorno da cavidade AP-0038 foram observadas diversas estradas/acessos a praças de sondagem de mineração ao longo do alinhamento da serra, alguns trechos com até 6 metros de largura. Na entrada da caverna foram observadas duas placas com orientações sobre a cavidade e seu uso.

			<p>No interior, de um modo geral, o estado de conservação da cavidade estava bom, principalmente em relação aos condutos e salões. Foi observado o deslocamento de sedimentos devido ao pisoteio e arrastamento provocado pelo aceso humano em seu interior, assim como desplacamentos pontuais. Destacou-se que, <i>a priori</i>, a magnitude geral dos impactos físicos observados não era acentuada. Foram observados impactos pontuais nas marcas de garras, provavelmente devido à colocação de um prego. Foi sugerido utilizar o modelo 3D já gerado da caverna para a promoção da paleotoca como uma ferramenta de educação ambiental nas escolas da região.</p>
IP.050.2020	31/03/2020	Verificar se o empreendimento Mineração Nossa Senhora do Sion Ltda., referente aos estudos sobre o patrimônio espeleológico, identificou possível ameaça sobre a Cavidade AP-0038 (paleotoca).	<p>Os estudos apresentados pelo empreendedor não contemplaram a cavidade AP-0038 (Paleotoca) em relação a quaisquer das áreas de influência do empreendimento Mina do Lopes. Entretanto, a projeção horizontal da caverna estava inserida na AII do empreendimento e a área de influência inicial de 250 metros de raio da paleotoca se sobreponha em parte à área de entorno de 250 metros da ADA. Diante disso, restou dúvida se o Órgão Ambiental solicitou algum estudo específico para averiguar se o empreendimento Mina do Lopes poderia gerar potencial impacto negativo na cavidade AP-0038.</p>
IP.156.2020	29/09/2020	Elaborar relatório acerca dos valores culturais e da feição notável dotada pela natureza do sítio paleontológico “Paleotoca da Serra do Gandarela” (Caverna AP-38), localizada nos Municípios de Caeté e Santa Bárbara/MG.	<p>A Paleotoca da Serra do Gandarela detém atributos científicos únicos e, portanto, valores elegíveis ao instrumento do tombamento. Diante do Decreto Lei 25/1937, o bem em referência caracteriza feição notável dotada pela natureza e detém notável interesse científico. Considerando-se a própria produção científica singular promovida pela pesquisa da Paleotoca como parte integrante de proces-</p>

			sos culturais vigentes, e a reconhecida demanda da população para a proteção deste bem, parte importante dos processos históricos e simbólicos de apropriação cultural do meio ambiente, a possibilidade de tombamento federal poderia ser analisada.
IP.077.2023	02/08/2023	Elaboração de documento contendo a delimitação georreferenciada da poligonal da Área Prioritária para a Conservação da Paleotoca do Distrito Espeleológico Serra do Gandarela, publicada em 2015.	Conforme a vetorização do limite da poligonal elaborada por Ruchkys <i>et al.</i> (2015), a área prioritária para conservação da paleotoca AP-38 apresentou extensão de 795,18 ha. Na referida área prioritária para a conservação, já foram inventariadas 92 cavidades desenvolvidas em rochas ferruginosas, sendo que 85 destas cavidades, incluindo a AP-38/paleotoca, estavam localizadas fora dos limites do Parque Nacional da Serra do Gandarela, portanto, vulneráveis quanto aos riscos e ameaças.

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Para complementar as principais considerações dos documentos técnicos indicados no Quadro 1, serão apresentadas, a seguir, algumas imagens do entorno da paleotoca, assim como da sua entrada e interior. De forma sucinta, após as análises de documentos técnicos apresentados pela empresa mineradora local, e pelas vistorias técnicas realizadas pelo Instituto Prístino em cooperação com o Ministério Público de Minas Gerais, destaca-se:

- A paleotoca (AP-38) está fora de qualquer tipo de Unidade de Conservação de proteção integral;
- O entorno da paleotoca possui estradas vicinais não pavimentadas, com menos de 20 metros de distância da entrada que, conforme documento técnico do empreendedor (VALE, 2020), já existe impacto ocasionado pelo fluxo de veículos, além da facilidade de acesso por pessoas não autorizadas que visitam a paleotoca;
- A paleotoca apresenta uma instabilidade geotécnica natural, devido a sua formação por escavação, conforme colocado por Dutra (2017) que indica:

Já a cavidade AP\_0038, uma cavidade escavada, a tendência seria a instabilidade, pois o processo não está ligado à procura do equilíbrio natural. Mas, devido à forma arredondada dos condutos onde há distribuição das forças e ausência de estruturas, a grande maioria dos condutos mostra-se estável, com exceção ao seu maior salão.

[...]

O principal ponto de atenção com risco de desabamento é o salão onde os desabamentos já estão ocorrendo. (DUTRA, 2017).

- A paleotoca da Serra do Gandarela detém atributos científicos únicos e, portanto, valores elegíveis ao instrumento do tombamento. Constitui, per se, elemento natural apropriado culturalmente pela sociedade contemporânea que lhe atribui alta relevância científica.

**Imagen 5.** Vista aérea sobre a região da paleotoca.<sup>6</sup>



**Fonte:** aerofotografia de Rogério Tobias Júnior.

---

<sup>6</sup>A seta vermelha indica o capão de mata no qual está inserida a entrada da cavidade. Nesta imagem, pode-se perceber as estradas vicinais que estão próximas da paleotoca.

**Imagen 6.** Entrada da paleotoca localizada dentro de um “capão de mata”, apresentando bom estado de conservação



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

**Imagen 7.** Placa indicativa da localização da paleotoca próximo de sua entrada



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

**Imagen 8.** Imagem de parte do complexo de túneis presentes na paleotoca<sup>7</sup>



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

---

<sup>7</sup> Os túneis escavados são registros paleontológicos denominados icnofósseis.

**Imagen 9.** Imagem de parte dos sulcos deixados pela escavação de espécies da megafauna extinta<sup>8</sup>



**Fonte:** fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

## 6. A Decisão Judicial

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais iniciou investigação, com a instauração do Inquérito Civil nº 0045.17.000001-7, visando apurar potenciais riscos à integridade da Paleotoca na Serra do Gandarela após chegar a seu conhecimento a existência da cavidade AP-38, com importantíssimo registro paleontológico da megafauna extinta de mamífero pelas suas dimensões de 345 (trezentos e quarenta e cinco) metros de comprimento.

Em 2017, foi expedida Recomendação ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), para que o instituto estadual iniciasse o processo de tombamento da Paleotoca na Serra do Gandarela – cavidade AP-38, incluindo na área de entorno o Distrito Espeleológico Serra do Gandarela.

Em resposta à Recomendação, o IEPHA, embora tenha reconhecido expressamente a importância da Paleotoca na Serra do Gandarela para o patrimônio cultural de Minas Gerais, alegou que o instituto não dispõe de corpo técnico adequado para a realização do dossiê de tombamento.

No mesmo ano, foi expedida Recomendação ao Município de Caeté, com o objetivo de se formalizar o processo de tombamento municipal da Paleotoca na Serra do Gandarela – cavidade AP-38, bem como seu entorno, compreendendo toda a área conhecida por Distrito Espeleológico Serra do Gandarela mediante a elaboração do dossiê de tombamento, conforme metodologia sugerida pelo IEPHA/MG.

---

<sup>8</sup> As marcas de garras são registros paleontológicos denominados icnofósseis.

Em resposta, o Conselho de Patrimônio Cultural de Caeté (COMPAC) se manifestou favoravelmente ao tombamento da Paleotoca na Serra do Gandarela, mas externou dificuldades no que se refere à elaboração do dossiê de tombamento.

O IPHAN, por sua vez, informou sobre a análise do processo de tombamento da Paleotoca na Serra do Gandarela – cavidade AP-38 – o qual, contudo, não teve seguimento em decorrência da ausência de informação referente à apropriação humana na referida cavidade, conforme critério estabelecido na Portaria IPHAN n. 375/2018.

As recomendações expedidas não foram plenamente acatadas, e o risco à integridade do bem cultural agravou-se, em parte pela ação humana, em parte pela omissão do poder público na devida proteção.

Diante disso, foi ajuizada pelo MPMG, por meio da Coordenadoria das Promotorias de Justiça de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais (CPPC), a Ação Civil Pública nº 5000835-90.2021.8.13.0045, na qual foi concedida medida liminar, que declarou o valor cultural da Paleotoca na Serra do Gandarela (Cavidade AP-38), existente nos limites do Distrito Espeleológico Serra do Gandarela (MINAS GERAIS, 2023).

A decisão liminar também proibiu qualquer medida que gere a destruição ou a deterioração da área, sob pena de multa em caso de descumprimento.

## **7. Outras Paleotocas em Situação de Risco em MG**

A paleotoca de Gandarela (cavidade AP-38) traz um grande apelo para sua conservação devido sua raridade e expressividade em tamanho e registros de icnofósseis. Isso somado à região em que se encontra, o Quadrilátero Ferrífero, que também traz uma história de exploração mineral, principalmente, do minério de ferro, exige um acompanhamento mais próximo pela sociedade e tomadores de decisão.

Mas também, devemos olhar para outra região de Minas Gerais que apresenta um importante patrimônio paleontológico e espeleológico (CARMO *et al.*, 2011a, 2011b; CARMO, 2012), com registros de mais de 20 paleotocas no sistema ferruginoso. Nessa região do norte de Minas Gerais, conhecida como Vale do Rio Peixe Bravo, abarcando os geossistemas ferrugi-

nosos localizados na zona rural dos municípios de Rio Pardo de Minas, Grão-Mogol e Riacho dos Machados, foram descritas as primeiras paleotocas para o estado (CARMO *et al.*, 2011a). Um território que ainda não possui atividades de mineração, mas que já possui processos de licenciamento para a instalação e operação dessa atividade em análise pelo órgão ambiental.

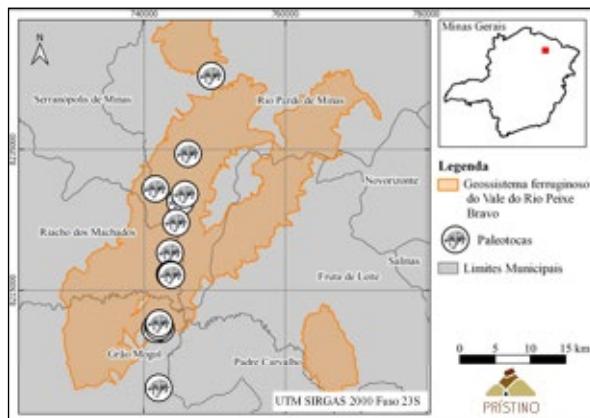
Das 48 cavidades naturais subterrâneas cadastradas na região (CECAV, 2022), aproximadamente 44%, ou seja, 21 cavernas, também são consideradas paleotocas, uma condição rara na literatura e inédita quando considerado o elevado número desse tipo de registro dentro de cavernas (CARMO *et al.*, 2022). A Tabela 1, extraída de Carmo e colaboradores (2022), apresenta alguns dados dessas paleotocas (Tabela 1). A Imagem 11 demonstra o interior de uma paleotoca destacando os registros de garras nas paredes.

**Tabela 1.** Informações sobre as dimensões das cavidades/paleotocas e das fontes de referência que publicaram os dados. PH=Projeção Horizontal; m=metros.

Paleotocas/cavidades	PH (m)	Fontes
Teto de Coral	40,0	Carmo <i>et al.</i> (2011)
Três Buracos	37,0	Carmo <i>et al.</i> (2011)
Mocororô	80,0 96,5	Carmo <i>et al.</i> (2011) Buchmann <i>et al.</i> (2015)
BL8N-15; B-15	6,2	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-2; B-2	11,3	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-20; B-20	5,1	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-21; B-21	9,3	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-4; B-4	16,1	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-5; B-5	38,6	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
BL8N-6; B-6	6,1	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
072; CM-10	36,6	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 3; VG-02	9,9	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 5; VG-03	33,3	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 7; VG-04	9,1	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 8; VG-05	18,3	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 9; VG-06	22,9	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
PX – 10; VG-07	12,8	Buchmann <i>et al.</i> (2015); Buchmann <i>et al.</i> (2016)
Odila	13,0	Instituto Prístino
Vaca Morta	9,0	Instituto Prístino
Lajedo Redondo	27,0	Instituto Prístino
Barba	40,0	Instituto Prístino

**Fonte:** Carmo *et al.* (2022)

**Imagen 10.** Localização das paleotocas conhecidas no Vale do rio Peixe Bravo



Fonte: Carmo *et al.* (2022)

**Imagen 11.** Imagem de parte do complexo de túneis presentes na paleotoca



Fonte: fotografia tirada pelo autor Rogério Tobias Júnior.

## 8. Considerações Finais

As cavidades naturais são importantes bens naturais e culturais que guardam reminiscências da história de determinadas localidades. Elas fazem parte do que o Direito do Patrimônio Cultural denomina como bens paleontológicos e espeleológicos. Como ficou demonstrado no caso, a expansão em uma área de mineração de empresa local resultou em um expressivo estudo e uma grande descoberta para a ciência: a paleotoca da Serra do Gandarela, uma das maiores cavidades descobertas na região cuja formação se deu por escavações de animais extintos da megafauna.

O Ministério Público, responsável constitucionalmente por proteger os bens espeleológicos e paleontológicos atuou, junto ao Instituto Prístino, na condução do caso da paleotoca da Serra do Gandarela. Somente com o ajuizamento de ação civil pública, com base nos estudos técnicos elaborados, foi possível a obtenção da medida liminar que, além de declarar o valor do cultural da paleotoca e seu entorno, proibiu a adoção de qualquer medida que possa destruir ou colocar em risco esse importante bem da história mineira.

## REFERÊNCIAS

- ABAIDE, Jalusa Prestes. Os fósseis na constituição federal de 1988. In: **Direito em Foco**, Amparo, v. 1, 2012. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/fosseis\\_constitucional.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/fosseis_constitucional.pdf). Acesso em: 20 set. 2020.
- BERGQVIST, L.P. & MACIEL, L. Icnofósseis de mamíferos (crotovinas) na planície costeira do Rio Grande do Sul. In: ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, v. 66, n. 2, p. 189-197, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1994.
- BITTENCOURT, Jonathas; GOMIDE, André; CARMO, Flávio; BUCHMANN, Francisco Sekiguchi (Org.). 2015. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. **Patrimônio espeleológico em rochas ferruginosas**: propostas para sua conservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2015.
- BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; CARON, Felipe; LOPES, Renato P. & TOMAZELLI, Luiz J. Traços fósseis (paleotocas e crotovinas) da megafauna extinta no Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 9, 2003, Recife. **Anais** [...]. Recife: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 2003. CD-rom. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.abequa.org.br/trabalhos/paleo\\_177.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.abequa.org.br/trabalhos/paleo_177.pdf). Acesso em: 20 set. 2023.
- BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; LOPES, Renato Pereira & CARON, Felipe. Paleotoca do município de Cristal, RS – Registro da atividade fissional de mamíferos gigantes extintos no sul do Brasil. In: WINGE, Manfredo; SCHOBENHAUS, Carlos; SOUZA, Célia Regina de Gouveia; FERNANDES, Antônio Carlos S.; QUEIROZ, Emanuel Teixeira de; BERBERT-BORN, Mylène; SALLUN FILHO, William.; (Edit.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2009. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://sigep.eco.br/sitio048/sitio048\\_impresso.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://sigep.eco.br/sitio048/sitio048_impresso.pdf). Acesso em: 12 maio 2010.
- BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; CARMO, Felipe Fonseca do; CARMO, Flávio Fonseca do; JACOBI, Cláudia Maria; FERREIRA, Vitor Moreira Sandim; FRANK, Heinrich Theodor. Paleotocas desenvolvidas em rochas ferríferas: importante registro da megafauna no norte de Minas Gerais. In: CARMO, Flávio Fonseca; KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino. **Geossistemas ferruginosos do Brasil**: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Belo Horizonte: 3i Editora, 2015. p. 149-167.
- BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; FRANK, Heinrich Theodor; FERREIRA, Vitor Moreira Sandim; CRUZ, Erick Antal. Evidência de vida gregária em paleotocas atribuídas a Mylodontidae (preguiças-gigantes). **Revista Brasileira de Paleontologia**, Imbé, v. 19, n. 2, p. 259-270, 2016.
- CARMO, Felipe Fonseca do; CARMO, Flávio Fonseca do; BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; FRANK, Heinrich Theodor; JACOBI, Cláudia Maria. Primeiros registros de paleotocas desenvolvidas em formações ferríferas, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31., 2011a, Ponta Grossa. **Anais** [...]. Ponta Grossa: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2011a. p. 531-540.
- CARMO, Felipe Fonseca do; CARMO, Flávio Fonseca do; SALGADO, André Augusto Rodrigues & JACOBI, Cláudia Maria. Novo sítio espeleológico em sistemas ferruginosos, no vale do rio Peixe Bravo, norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Espeleo-Tema**, Campinas, v. 22, n. 1, 2011b. p.25-39. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/espeleo-tema\\_v22\\_n1\\_025-039.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/espeleo-tema_v22_n1_025-039.pdf). Acesso em: 07 nov. 2023.
- CARMO, Felipe Fonseca do. **Novo polo para conservação em geossistema ferruginoso na região do rio peixe bravo, norte de Minas Gerais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- CARMO, Felipe Fonseca do; CARMO, Flávio Fonseca do; KAMINO, Luciana Hiromi; TOBIAS JÚNIOR, Rogério. Paleotocas no norte mineiro: uma década de descobertas. In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (Org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36., 2022, Brasília. **Anais** [...]. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2022. p. 513-522. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/36cbe\\_513-522.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/36cbe_513-522.pdf). Acesso em: 07 nov. 2023.
- COELHO, A.; PILÓ, L. B.; AULER, A.; BESSI, R. **Espeleologia da Área do Projeto Apolo, Quadrilátero Ferrífero, MG**. Vale. Belo Horizonte: Carste Consultores Associados, 2010a.

COELHO, A.; PILÓ, L. B.; AULER, A.; BESSI, R. **Análise de relevância das cavernas do Projeto Apolo - Quadrilátero Ferrífero, MG.** Vale. Belo Horizonte: Carste Consultores Associados, 2010b.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Base de Dados Geoespecializados das Cavernas do Brasil.** Brasília: CECAV, 2022. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

DUTRA, Georgete. Síntese dos processos de gênese de cavidades em litologias de ferro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 32., 2013, Barreiras. **Anais** [...]. Barreiras, 2013. p. 415-426.

DUTRA, Georgete Macedo. **Análise de susceptibilidade de duas cavidades em litologia de ferro na Serra do Gandarela, MG.** Estudo de caso: AP\_0009 E AP\_0038. 2017. Dissertação (Mestrado em Geotecnica) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/9085>. Acesso em: 07 nov. 2023.

EMPRESA DE CONSTRUÇÕES, CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE LTDA. **Parque da floresta fóssil do Rio Poti.** Plano de gestão, conservação e manejo. Estruturação do planejamento. Teresina: ECOM, IPHAN, [s. d]. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgkclefindmkaj/http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/6\_1%20IPHAN-PI%20realiza%20audi%C3%Aancia%20p%C3%83%Ba-blica%20sobre%20Floresta%20F%C3%83ssil%20do%20Rio%20Poti.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

FRANK, Heinrich Theodor; CARON, Felipe; LIMA, Leonardo Gonçalves de; LOPES, Renato Pereira & AZEVEDO, Leonardo Waismann. Paleotocas e o cadastro nacional de cavernas brasileiras – uma discussão. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 2., 2010, Ponta Grossa. **Anais** [...]. Ponta Grossa, 2010. 1 CD-ROM.

LOPES, Renato; FRANK, Heinrich; BUCHMANN, Francisco; CARON, Felipe. 2017. *Megaichnus igen. nov.: Giant Paleoburrows Attributed to Extinct Cenozoic Mammals from South America. Ichnos*, Londres, v. 24, n. 2, p. 133-145, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/10420940.2016.1223654?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MINAS GERAIS. Tribunal de Justiça (2ª vara cível de Caeté). **Ação civil pública n.º 5000835-90.2021.8.13.0045.** Decisão de Tutela de Urgência. Autor: Ministério Público de Minas Gerais. Requeridos: Município de Caeté e outros. Relatora: Juíza Graziela Maria de Queiroz Franco Peixoto, 20 de junho de 2023. Caeté, 20 jun. 2023.

RUCHKYS, Úrsula Azevedo; BITTENCOURT, Jonathas de Souza & BUCHMANN, Francisco Sekiguchi de Carvalho. A paleotoca da Serra do Gandarela e seu potencial como geossítio do Geoparque Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 42, p. 249-263, dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/8757>. Acesso em: 12 dez. 2023.

VALE S.A. **Proposta de área de influência e plano de monitoramento espeleológico da cavidade.** AP-0038 – Paleotoca. Brasil: Vale S.A., 2020. 88 pp.