

## Gruta Tamboril: Domínios Espeleogenéticos

Cláudio Maurício Teixeira da SILVA; Arildo H. de OLIVEIRA; Marcus Vinícius C.O. LOPES  
SEE/DEGEO/UFOP Morro do Cruzeiro s/n - 35.400-000 Ouro Preto/MG

### Abstract

The purpose of this work is to make a presentation of the conservation status of the Tamboril Cave, which is an important speleological patrimony due to its scenic beauty and tourist, potential. The Tamboril Cave is situated in the northwestern part of Minas Gerais, Brazil.

The description of observation points, which are plotted in maps at scale 1:500, in addition to photographs of those sites, have allowed to establish four domains according to their particular features. A detailed description of these features constitutes the body of this work.

The Tamboril Cave, generally speaking, is well preserved. However, some of its points display the effects of the anthropic action: broken speleothemes, tarnished walls, etc. Other damages, due to the surrounding mining activities, were not observed. Such activities are supervised by the Brazilian environmental protection agency (FEAM).

### Resumo

Através de caminhamentos, descrições de pontos de observações e tomadas de fotografias, plotados em planta baixa dessa caverna, escala 1:500, pode-se caracterizar e compartimentar essa gruta em quatro domínios espeleológicos, cada um deles com feições particulares e típicas.

A Gruta Tamboril encontra-se em bom estado de preservação, salvo alguns pontos, os quais encontram-se pichados e alguns espeleotemas quebrados por ação antrópica, devidos a eventuais visitantes ou "turistas". Não foram observados danos a integridade física da gruta, por ação do empreendimento mineiro, assim a continuação da lavra fica condicionada ao atendimento das solicitações da FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente).

### 1 Introdução

Este trabalho refere-se à apresentação dos resultados advindos de uma avaliação espeleológica realizada no interior da Gruta Tamboril, situada no município de Unaí – MG.

#### 1.1 Objetivos

O objetivo principal deste foi a realização de uma vistoria técnica, especializada, no interior da Gruta Tamboril, com o propósito de se detectar prováveis danos físicos causados à mesma, devidos às detonações, com explosivos, realizadas pela atividade mineira, no maciço calcário onde se encontra inserida essa caverna.

#### 1.2 Localização e vias de acesso.

A Gruta Tamboril localiza-se a cerca de 10 Km, para noroeste, da cidade de Unaí, que por sua vez dista 600 Km da capital do estado, Belo Horizonte.

O acesso à caverna faz-se, a partir de Belo Horizonte, através da BR 040. Percorrendo-se cerca de 490 Km, por essa rodovia, chega-se ao trevo da cidade de Paracatu. Nesse ponto entra-se à esquerda, na rodovia MG 188, e percorrem-se mais 110 Km até a cidade de Unaí. Depois, na mesma rodovia, percorrem-se mais 10 Km, até a entrada, da estrada de terra à esquerda (oeste), que permite o acesso à gruta (Figura 01).

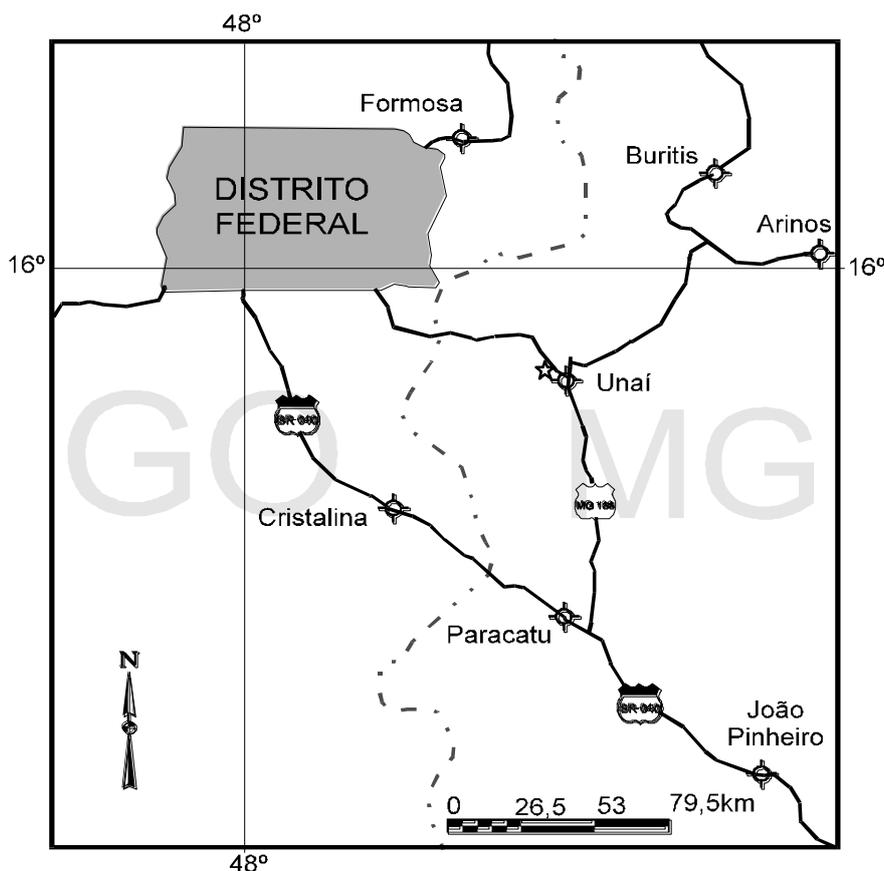


Figura 01: Mapa de localização e acesso à cidade de Unai e ao local da Mineração Britacal - \* Gruta Tamboril

## 2 Geologia Regional

### 2.1 Geomorfologia

A Geomorfologia da região noroeste do estado de Minas Gerais consiste de escarpas erosivas e formas de relevo originadas por processos fluviais de dissecação e/ou acumulação, e aplainamento. As principais unidades geomorfológicas são: Planalto do São Francisco, Depressão Sanfranciscana e Cristas de Unai (BOAVENTURA *et al.* 1982).

### 2.2 Estratigrafia

A seqüência estratigráfica regional consiste de rochas metamórficas do Grupo Canastra e rochas metassedimentares da Formação Vazante e do Grupo Bambuí, predominantemente. Ocorrem, também, rochas sedimentares cretáceas e rochas ígneas alcalinas.

A região de Lagamar-Vazante-Paracatu-Unai, situada na parte oeste do estado de Minas Gerais, é constituída por unidades geológicas, orientadas grosseiramente na direção norte-sul, compostas por filitos, ardósias, quartzitos, metassiltitos, raros calcários e abundantes dolomitos de origem algálicas. Tradicionalmente, essas unidades são correlacionadas ao Grupo Bambuí, mas a seqüência litoestratigráfica levantada por DARDENNE (1974, 1978 e 1979) não permitiu uma correlação segura com a estratigrafia clássica desse grupo. Como existe a possibilidade dela ser mais antiga que o Grupo Bambuí ela foi individualizada sob a denominação de "Formação Vazante" (DARDENNE 1978 e 1981).

### 2.3 Estrutural

Estruturalmente a região faz parte da faixa de dobramentos Brasília, que bordejia o Cráton de São Francisco (ALMEIDA 1977), no seu limite oeste.

Essa faixa caracteriza-se pela presença de grandes dobramentos assimétricos, formando anticlinais e sinclinais, com vergência das dobras para leste, e falhas inversas, ou de empurrão, de direções regionais norte-sul e caimento para oeste (LARANJEIRA & DARDENNE 1990).

### 3 Geologia da Gruta

#### 3.1 Generalidades

A Gruta Tamboril (Figura 02) é, predominantemente, do tipo linear curvilínea, em planta, e horizontal-ondulada, com aclives e declives suaves, em perfil. As suas seções transversais apresentam configurações quadradas, retangulares e elipsoidais, em sua grande maioria.

O seu desenvolvimento linear, medido em planta, atinge cerca de 950m. Podendo essa dimensão dobrar de tamanho se forem computados suas ramificações e apêndices. A sua largura máxima atinge 55m e a altura, 30m.

O lago existente em seu interior divide a gruta em dois segmentos principais. De sua entrada até o lago, ela tem direção praticamente norte-sul, depois do lago, até o seu final, ela tem direção sudoeste.

A água que aflora no interior da cavidade, e que forma “o lago”, representa o afloramento do lençol freático regional, que se comunica ao interior da gruta, pelo princípio dos “vasos comunicantes”, através de zona de falha geológica.

A caverna apresenta uma ornamentação exuberante, principalmente no segmento que vai desde a sua entrada até ao “Salão do Lago”. Essa ornamentação torna-se muito significativa devido à grande quantidade volumétrica de espeleotemas, à sua grande variedade de formas e, também, devido às grandes dimensões de alguns desses espeleotemas. Existem colunas que chegam a ter 15m de diâmetro (estação T 20) e 20m de altura, estalagmites e estalactites podem atingir 10m de altura e escorrimentos, em forma de cascatas, chegam a 20m de altura (corte na estação T 25).

#### 3.2 Estratigrafia e Geologia Estrutural

Os diversos aspectos geológicos, do entorno da cavidade e do seu interior, foram, respectivamente, caracterizados na década de 90 por LARANJEIRA & DARDENNE (1990) e, pela equipe da S.E.E., por TEIXEIRA da SILVA *et al.* (1991) e CAVALCANTI *et al.* (1993).

LARANJEIRA & DARDENNE (1990) mostraram que as rochas que hospedam a gruta (Fotografia 01) pertencem às formações Paranoá e Sete Lagoas, que se encontram em contato tectônico, por falhamento de empurrão (*thrust*).

TEIXEIRA da SILVA *et al.* (1991) executaram o mapeamento geoespeleológico da cavidade definindo litofácies e caracterizando os diversos elementos estruturais, planares, lineares e tectônicos, e estabelecendo um modelo espeleogenético, para origem dessa cavidade.

CAVALCANTI *et al.* (1993) apresentam uma compilação e atualização desses diversos dados.

#### 3.3 Considerações Espeleogenéticas

Como consequência desses estudos, citados no item anterior, as seguintes considerações podem ser feitas:

a caverna possui um “nítido controle estrutural e estratigráfico” no seu desenvolvimento;

a mudança no sentido do desenvolvimento da caverna, a partir do “Salão do Lago”, deve-se a falhamento associado à mudança de direção das camadas;

a gruta apresenta diferentes estágios de maturidade: 1) *estágio maduro*, da boca ao “Salão do Lago”, 2) *estágio juvenil*, do “Grande Salão” ao “Salão dos Travertinos” e 3) *estágio infantil ou inicial*, na sua parte labiríntica final;

foram caracterizadas duas fases distintas de abatimentos (mudanças estruturais) na caverna. Uma, mais antiga, caracterizada por abatimentos de grandes espeleotemas e blocos, que foram recobertos, posteriormente, pela precipitação e deposição de novos espeleotemas. Essa fase foi acompanhada por variações no nível do lençol freático, pretérito, e sua área de ocorrência vai desde a entrada até o lago. A

segunda fase está caracterizada por novos abatimentos de blocos e rebaixamento do nível do lençol freático, provavelmente devido à reativação tectônica da cavidade. Essa fase está bem representada no segmento sudoeste da caverna.

#### 4 Domínios Espeleogenéticos

Entende-se por domínio espeleogenético uma área da caverna que possui determinadas características físicas peculiares (contexto geológico, espeleotemas e volume) que definem uma diferenciada fase evolutiva da mesma.

Para facilitar a avaliação, subdividiu-se a caverna em 4 domínios espeleogenéticos, a saber:

Domínio 1 – Esse domínio vai desde o “Salão da Entrada” até o “Salão do Lago”, tem direção preferencial norte-sul e constitui-se de um grande conduto com dimensões de cerca de 455m de comprimento, por 45m de largura máxima e 25m de altura máxima. Caracteriza-se por espeleotemas formados a partir da dissolução e precipitação de carbonato de cálcio. Os espeleotemas são de grande porte (dimensões métricas a decimétricas), apresentam coloração fortemente esverdeada (devido à presença de fungos). Pode-se observar grande quantidade de espeleotemas abatidos, comumente “soldados” por uma matriz carbonática e com crescimento de estalagmites sobre os mesmos, em resposta ao crescimento natural da caverna. Entre os espeleotemas que mais se destacam, estão as colunas com diâmetro médio de 10 metros, formas botrioidais que recobrem estalagmites e formas coraloidais (CAVALCANTI & TEIXEIRA da SILVA 1997) que recobrem vários espeleotemas e demarcam, sobre as estalactites, os níveis de inundação freáticas. Encontram-se, também, travertinos de dimensões milimétricas a centimétricas, sobre escorrimentos no chão. Geralmente, os espeleotemas do teto estão ornamentados por helictites. Próximo ao final, desse primeiro domínio, ocorre um salão, tendo sua maior área recoberta por areia, apresentando formações cônicas (“Salão das Cônicas”). Raros espeleotemas, do tipo estalagmites, foram quebrados devido, principalmente, à ação antrópica isolada, no próprio interior da caverna. Provavelmente algum visitante desavisado usou as estalagmites como apoio, durante o deslocamento, ou como “teste de força”, e quebrou as mesmas. A grande maioria dos espeleotemas encontra-se, no entanto, em excelente estado de conservação.

Domínio 2 – Este domínio vai desde o final do “Salão do Lago” até o “Salão Inclinado”. Compreende um “salão” de grandes dimensões, 165mX55mX30m, (“Grande Salão”), que é constituído de inúmeros blocos abatidos e represas de travertinos de dimensões métricas, que se encontram em franca atividade. Ao final deste “salão”, tem-se uma bifurcação para a esquerda e outra para a direita. No conduto da esquerda, ocorrem dois níveis, que se unem em um único salão (“Salão Inclinado”), ornamentado por escorrimentos e travertinos, que indicam a orientação do fluxo da água de SW para NE, estalactites, estalagmites e colunas adornadas por helictites e flores de calcita (“antodites”). No conduto à direita (“Conduto do Encontro”) inicia-se o terceiro domínio da caverna. No Domínio 2 encontram-se pequenos estalactites (“tites” com máximo de 10cm de comprimento) quebrados em uma represa de travertinos e uma estalagmite de médio porte (cerca de 20cm de diâmetro e 2m de comprimento) abatida e quebrada, nas proximidades da estação R 223. Essa parte da cavidade (“Grande Salão”) aparenta ser a mais frágil e instável de todas, devido à presença de falha e litofácies que se desloca com facilidade. A grande quantidade de blocos abatidos atestam este fato. Ficaram dúvidas, no entanto, se esses espeleotemas foram “quebrados” por ação antrópica isolada ou por detonações de explosivos na frente de lavra. Observações futuras feitas durante os “fogos” mineiros e *in loco* poderão elucidar este fato. A instabilidade deste local pode ser constatada, ao longo do tempo, pelas diversas “gerações” de fragmentos de pequenos “tites” abatidos. Alguns encontram-se “fossilizados” pelos escorrimentos carbonáticos, outros estão sujos pela poeira do tempo e outros estão limpos, indicando que “caíram” recentemente. De qualquer maneira este é um local recomendado a futuras e cuidadosas observações.

As principais depredações deste domínio foram causadas por ações antrópicas isoladas, com “pisoteio” e quebraimento de casca fina, pichações com tintas vermelhas e cortina avariada “criminosamente”.

Domínio 3 – Começa no “Conduto do Encontro” e vai até o final do “Conduto dos Travertinos”. Este domínio está representado por vários condutos e salões, sendo que estes podem ser caracterizados por apresentarem diferentes tipos de espeleotemas. Há um salão onde se desenvolvem represas de travertinos, de dimensões métricas (“Salão dos Travertinos”), essas represas recobrem sua maior área e indicam direção de fluxo de SW para NE, escorrimentos de calcita e flores de aragonita podem ser observados, nesse salão. Um outro salão tem seu teto recoberto por eflorescências carbonáticas, denominadas “antodites” (“Salão das Flores”). De um modo geral, esta parte da caverna apresenta espeleotemas muito

distintos, sendo os mais freqüentes os travertinos, as flores de aragonita, as pequenas colunas, estalactites, estalagmites e helictites. Este domínio está totalmente preservado.

Domínio 4 – Constituído pela extremidade final, sudoeste, da caverna. Este domínio é caracterizado por condutos, em geral, de pequenas dimensões e pouco ornamentados. Os espeleotemas observados são de pequenas dimensões (centimétricos). O chão é recoberto por blocos abatidos e grande quantidade de argila. Sob os depósitos de argilas observam-se a presença de raízes de árvores, esse fato pode caracterizar a proximidade com a parte externa da caverna. Este domínio está, também, totalmente preservado.

## 5 Conclusões

Com base nas observações de épocas anteriores e nas observações atuais, pode-se dizer que o patrimônio espeleogenético da cavidade está, no seu todo, preservado. Com raras exceções, os espeleotemas estão intactos e a cavidade está limpa, principalmente no Domínio 1. Algumas “pichações” aparecem no “Salão da Entrada” e no “Salão das Cônicas”. Restos de lixos, como partes de garrafas plásticas, saco plástico, pilhas velhas, restos de carbureto, fragmentos de espelhos, meias e sola de calçado, foram recolhidos no Domínio 2. Devido à dificuldade de transposição do “Conduto do Encontro” o restante da cavidade apresenta-se bastante conservado.

Não foram observados danos a integridade física da gruta, por ação do empreendimento mineiro, assim a continuação da lavra fica condicionada às solicitações da FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente).

O domínio 1 apresenta um estágio de evolução maduro, onde os condutos e salões acham-se em fase de fossilização. Os abatimentos pretéritos dos grandes espeleotemas podem ser devidos a “terremotos” locais, como o que recentemente atingiu a região do Distrito Federal. Os domínios 2 e 3 encontram numa fase juvenil de desenvolvimento da caverna, enquanto o domínio 4 encontra-se na fase inicial, ou recente.

## 6 Referências:

- ALMEIDA, F. F. M. 1977. O Cráton São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, 7(4): 349-364.
- BOAVENTURA, R.S.; BOAVENTURA, F.M.C.; DONÉ, S.S.B. 1982. Geomorfologia (Elaboração Temática). Projeto Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Ciência e Tecnologia, COPAM/CETEC. Escala 1:1.000.000.
- CAVALCANTI, J. A. D.; TEIXEIRA DA SILVA, C. M. 1997. Estudo da evolução dos coralóides botrioidais da gruta Tamboril, Unaí, Minas Gerais. In: SBE/SEE, XXIV Congresso Brasileiro de Espeleologia, Ouro Preto - MG....*Anais*: 69-73.
- CAVALCANTI, J.A.D.; COSTA, T.A.V.; OLIVEIRA, A.K.; OLIVEIRA, M.A.; PIMENTA, M.S.; SILVA, A.R. 1993. Relatório de estudos espeleológicos e geoespeleológicos da Gruta Tamboril. S.E.E./UFOP, inédito.
- DARDENNE, M. A. 1978. Síntese sobre a Estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil central. In: Congresso Brasileiro de Geologia, XXX, Recife - PE... *Anais*, 2.
- DARDENNE, M. A. 1981 Grupos Paranoá e Bambuí na Faixa Dobrada Brasília. In: Simpósio sobre o Cráton do São Francisco e suas Faixas marginais. Salvador, Bahia - BA... *Anais*:140 - 157.
- LARANJEIRA, N.P.F.; DARDENNE, M.A. 1990. Relações estratigráficas e aspectos estruturais das seqüências supracrustais aflorantes a nordeste de Unaí – MG. In: Congresso Brasileiro de Geologia, Natal – RN... *Anais*, 1: 23-33.
- TEIXEIRA DA SILVA, C.M.; LA SALVIA, E.S.; FERREIRA FILHO, F.A.; MAGALHÃES, J.C.A.; FONSECA, L.; PEREIRA DA SILVA, R. 1991. Mapeamento geoespeleológico da Gruta Tamboril. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, Curitiba - 1991, apresentação oral.