



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



**Relatório da análise sobre a viabilidade
para a instalação de um
empreendimento turístico na Gruta
Tamboril município de Unaí- MG, frente
a preservação da gruta com ênfase na
geologia.**

Produto 3

Joyce Pinheiro de Oliveira Fiori

Geóloga

Contrato nº 2004/000256

Brasília, 29 de outubro de 2004



I - INTRODUÇÃO

O turismo, hoje, é um meganegócio que responde por 10% do PIB mundial (aproximadamente US\$ 4 trilhões), gera 200 milhões de empregos e estende seu impacto à área social, política e cultural (Nunes, 2004).

A exploração de cavernas é um ato praticado há muito tempo, contemplando turismo, atividades esportivas, recreação e expedições de cunho científico.

A sociedade apresenta a cada dia maior interesse no espeleoturismo, que se mal planejado representa uma das ações de risco ao Patrimônio Espeleológico Nacional.

A Gruta Tamboril localiza-se a aproximadamente 170km de Brasília – DF e a 10km da cidade de Unaí e está associada a um maciço calcário situado à margem direita da rodovia MG – 251 (sentido Brasília – Unaí). Neste maciço encontra-se também a frente de lavra da empresa BRITACAL Ind. Com. De Brita e Calcário Brasília (Fazenda Tamboril S/N Zona Rural Unaí – MG), cuja finalidade é a extração de pedra para fabricação de brita e cal para correção de solo.

II - OBJETIVO ESPECÍFICO

Elaboração de Relatório da análise sobre a viabilidade para a instalação de um empreendimento turístico na Gruta Tamboril, município de Unaí– MG.

III – MEIO FÍSICO

1 - Geologia Regional

De acordo com a geologia apresentada no produto 2 (Relatório do levantamento sobre as condições geológicas e de uso frente à mineração na região da Gruta Tamboril, município de Unaí– MG), as unidades aflorantes a NNW de Minas Gerais estão inseridas na Faixa Brasília, representando um extenso sistema de dobramentos neoproterozóicos edificados na margem oeste do Cráton São Francisco (Almeida, 1967 *In* Monteiro, 1997) na porção oriental da Província Tocantins. Estas unidades representam o segmento mais meridional da faixa (zona externa), segundo compartimentação tectônica proposta por Fuck (1994 *In* Monteiro, 1997), e caracterizada por extensas descontinuidades longitudinais, com vergência para o cráton.

Foi apresentada, por Campos Neto (1979 e 1984 *In* Monteiro, 1997), estratigrafia para os Grupos Canastra e Paranoá da região Vazante-Paracatu. O Grupo Canastra foi dividido em quatro unidades: i) quartzítica inferior, ii) quartzítica intermediária, iii) psamo-



pelítica inferior e iv) Flychóide da formação Ibiá. Para o Grupo Paranoá foram caracterizadas três zonas de desenvolvimento síncrono de oeste para leste:

- Zona de Paracatu: filitos negros piritosos, filitos rítmicos e quartzitos;
- Zona de Vazante: dolomitos lenticulares e biohermas estromatolíticas em sedimentos terrígenos finos e carbonatados;
- Zona das Ardósias: xistos com biohermas estromatolíticas isolados, representando a Fácies Lagamar.

O Grupo Paranoá, segundo Dardenne (1979, 1981 *In* Monteiro, 1997), corresponderia às Formações Paracatu de Almeida (1968) e Vazante correlacionável ao Grupo Bambuí (Dardenne, 1974 e 1979).

Dardenne (1979, 1981 *In* Monteiro, 1997) apresentou uma zonação de fácies para a Formação Vazante; de leste para oeste: ambiente marinho sublitorâneo, ambiente perilitorâneo carbonatado, ambiente recifal litorâneo, ambiente de planície de maré detrítico e carbonatado e ambiente deltáico.

Dardenne *et al.* (1997, 1998 *In* Dardenne 2000) descreve as sete formações que compõem o Grupo Vazante, que apresentam-se dispostas da base para o topo da seguinte maneira: Retiro, Rocinha, Lagamar, Serra do Garrote, Serra do Poço Verde, Morro do Calcário e Serra da Lapa.

Os metassedimentos da Formação Vazante, de acordo com Almeida (1993, *In* Monteiro, 1997) e Fuck (1994, *In* Monteiro, 1997), são típicos de margem continental passiva, e teriam sido depositados provavelmente na borda da bacia com acentuada subsidência localizada (Dardenne, 1981, Marini *et al.*, 1981, *In* Monteiro, 1997), como indica a grande espessura dos sedimentos da Faixa Vazante-Paracatu (> 2500m) em relação às demais unidades proterozóicas.

2 – Geologia Local

A caverna de Tamboril encontra-se na porção leste da Faixa Brasília e a litologia da região pode ser correlacionada à litologia da região do Vale do Rio Areia (Fiori, 2004), que segundo Guimarães *et al.* (2003) está inserida no Grupo Vazante, individualizado da base para o topo, nas formações Serra do Garrote, Serra do Poço Verde e Morro do Calcário (Dardenne, 1998 *In* Guimarães *et al.* 2003) e em 2001, junto com Shobbenhaus, acrescenta à base, as formações Santo Antônio do bonito, Rocinha e Lagamar.



A gruta se desenvolveu num maciço de calcário dolomítico laminado de coloração cinza, que apresenta camadas verticalizadas nos salões anteriores ao lago. São identificadas camadas centimétricas de silexito (sílica amorfa) de coloração bem escura, provavelmente formadas em uma fase de litificação, onde houve substituição do calcário por sílica amorfa. Fiori (2004) identificou estruturas estromatolíticas de poucos centímetros de diâmetros nesses dolomitos.

Na porção mais ao sul da caverna, pode-se notar a mudança da litologia onde é identificado pelito apresentando intercalações de camadas argilosas de coloração bege e cinza claro. Associadas ao pelito, ainda existem camadas centimétricas de silexito apresentando coloração escura e dureza alta, como as citadas anteriormente provável resultado da substituição do calcário.

IV – A CAVERNA

A expedição para coleta de dados para os produtos 2 e 3, foi realizada no período de 9 a 14/08/2004. Conforme relatado no produto 2, observou-se que as vias de acesso à caverna encontram-se fechadas por cerca e portão com cadeado. A caverna situa-se em área de propriedade da BRITACAL e as chaves que permitem acesso à gruta encontram-se com funcionários da empresa.

Na entrada da gruta, existe uma cerca (atualmente danificada) implantada para impedir a entrada na cavidade e um pequeno muro aparentemente instalado para evitar enxurradas para o interior da mesma. A boca de entrada é caracterizada por declive com blocos abatidos e folhagem seca oriunda da vegetação externa, tendo desenvolvimento predominantemente linear e apresentando aclives e declives em perfil.

Os primeiros salões apresentam-se bem ornamentados podendo-se observar diversos tipos de espeleotemas, como estalactites, estalagmites, colunas, cortinas, coralóides, travertinos, entre outros. Também são observados, nestes salões, fraturamento de vários espeleotemas, bem como seus abatimentos. Em praticamente todos os salões pode-se observar camadas centimétricas abatidas de sílica amorfa (sillexito) de coloração bem escura, além da verticalidade das camadas do dolomito, que em alguns locais encontram-se desprendidas da parede da gruta.

No salão que antecede o lago são observados vulcões, bem como formações típicas de ambiente alagado e o salão do lago apresenta estalactites.



O primeiro salão após o lago apresenta-se menos ornamentado, mas ainda pode-se identificar paredes cobertas por escorrimentos e cortinas. Deste ponto em diante as camadas de silexito de coloração bem escura são mais aparentes.

Logo após, a caverna possui duas bifurcações; a localizada mais ao sul leva ao salão das flores, que apresenta diversos espeleotemas frágeis em plena atividade hídrica. Pode-se observar estalactites, estalagmites, algumas quase se tornando coluna, escorrimentos, flores, estalactites tipo canudo e helictites.

Após o salão das flores existem duas passagens que levam a um salão repleto de travertinos, pelo conduto mais ao sul pode-se observar, em uma camada de dolomito no teto da caverna, estruturas estromatolíticas apresentando diâmetros de poucos centímetros, logo após observa-se um conduto estreito com acúmulo de água.

O último salão explorado nesta porção da caverna é caracterizado por teto baixo e vários condutos de pequena dimensão, que formam uma espécie de labirinto em um pelito com camadas horizontalizadas e a presença de camadas centimétricas de silexito. Este salão apresenta pouca ornamentação, tendo sido observadas apenas um conjunto de estalactites e estalagmites de pequeno porte. Em um ponto foi observado um pequeno falhamento, no qual pode-se visualizar o deslocamento das camadas.

A segunda bifurcação leva a um salão bastante inclinado, que também apresenta muita umidade e muitos sedimentos que em alguns pontos apresentam coloração bastante avermelhada, sendo também observados alguns espeleotemas como estalactites, estalagmites e escorrimentos.

Em toda extensão da caverna são identificadas ações antrópicas destrutivas como, espeleotemas quebrados e pichações. Não há infra-estrutura externa ou interna para apoio ou recepção à atividade turística na gruta.

V – USO TURÍSTICO

Para que o turismo espeleológico não gere riscos aos visitantes e grandes impactos à caverna, devem ser realizados estudos específicos e um planejamento adequado, pois a caverna encontra-se em equilíbrio e qualquer interferência pode ser nociva a seu ambiente.

Segundo Lino (*apud* Marra: 2001), uma caverna turística deve apresentar as seguintes características:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



- ⇒ Deve ser naturalmente penetrável ou apresentar possibilidade de se tornar penetrável dentro das normas de conforto e segurança ao turista, com mínima intervenção do ponto de vista ecológico;
- ⇒ Não deve estar sendo utilizada para fins científicos especiais;
- ⇒ Não deve ser foco de doenças transmissíveis ou estar sujeita a desabamentos, enchentes ou quaisquer outros distúrbios, desde que previsíveis, que ponham em risco considerável a vida ou a saúde de seus visitantes;
- ⇒ Não deve se localizar em áreas de reserva de preservação total ou estar sob legislação específica de não utilização para fins turísticos.

Para se identificar e avaliar a aptidão turística de uma cavidade natural subterrânea, podem ser utilizados alguns critérios:

- ⇒ Estética e dimensão da entrada;
- ⇒ Estética das ornamentações;
- ⇒ Estética dos espaços internos;
- ⇒ Estética dos recursos hídricos;
- ⇒ Capacidade interna / capacidade de suporte / capacidade do ambiente;
- ⇒ Desenvolvimento específico do percurso turístico;
- ⇒ Grau de dificuldade do percurso;
- ⇒ Acessos externos;
- ⇒ Potencialidade indireta;
- ⇒ Fatores históricos e culturais.

A Gruta Tamboril representa um patrimônio espeleológico de enorme beleza cênica e vem sendo visitada há anos por espeleólogos, turistas e pesquisadores. Considerando os critérios citados para avaliação da aptidão turística desta cavidade, pode-se ressaltar que: sua entrada é de grande dimensão, apresentando significativo declive; a diversidade, quantidade e qualidade de espeleotemas é bastante significativa (apresenta desde delicadas estalactites tipo canudo até grandes colunas e escorrimentos); possui um lago que valoriza o espaço subterrâneo, dentre outros aspectos que podem mensurar sua aptidão e relevância.

Tendo em vista as considerações de Lino, em uma observação preliminar, pode-se enumerar os seguintes aspectos favoráveis:

- ⇒ a Gruta Tamboril é naturalmente penetrável;
- ⇒ não está sendo utilizada para fins científicos especiais;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



⇒ não está localizada em áreas de reserva de preservação total ou sob legislação específica de não utilização para fins turísticos.

Contudo, a gruta foi interditada, a aproximadamente dois anos, devido à suspeita de contaminação pelo fungo patogênico *Histoplasma capsulatum*, causador da doença histoplasmose. O registro conhecido ocorreu em 2002, onde quatro visitantes receberam diagnósticos clínicos de histoplasmose, no mínimo uma semana após a visita. Segundo informações obtidas na Prefeitura de Unaí, até o período da expedição (9 a 14/08/2004) não haviam sido realizados estudos para a comprovação desta suspeita. Este, a princípio, é um fator desfavorável à aptidão turística significativa.

Em visita feita à Prefeitura de Unaí – MG, obteve-se informações de que está sendo confeccionado um guia turístico da cidade, visando divulgar as belezas naturais da região. Este guia não enfocará a Gruta Tamboril, mas dará um apanhado geral das alternativas turísticas de Unaí e seu entorno.

As atividades turísticas na gruta eram bastante intensas até sua interdição; inúmeras expedições foram realizadas por espeleólogos e turistas de todo país. Como relatado anteriormente, pode-se identificar em toda extensão da caverna ações antrópicas destrutivas geradas pelo turismo desordenado. A comunidade espeleológica, bem como turistas e os próprios moradores do município de Unaí mostram interesse em retomar as atividades turísticas. A iniciativa da Prefeitura da cidade de divulgar as belezas naturais da região irá aumentar o interesse em relação à Gruta Tamboril e conseqüentemente aumentará a pressão da sociedade no sentido de se resolver as questões que impedem o turismo na caverna.

A Gruta Tamboril está situada no mesmo maciço rochoso onde a empresa BRITACAL exerce atividade de extração mineral e como mencionado no produto 2, “Relatório do Levantamento sobre as condições geológicas e de uso frente à mineração na região da Gruta Tamboril”, devem ser realizados estudos detalhados para avaliar possíveis intervenções na estrutura da caverna. Segundo informações de funcionários da empresa, a atividade minerária está chegando ao fim na região, pois o avanço da lavra em direção à caverna chegou ao limite de 250m, mas ainda haverá avanço em profundidade. Deve ser analisado quanto tempo de lavra ainda resta e de acordo com esse tempo, além das possibilidades de intervenções no sistema cavernícola, deve-se avaliar se a mineração pode intervir no turismo da caverna.



VI – CONCLUSÃO

A preservação de cavernas e suas áreas de influência visa a manutenção de ecossistemas sensíveis e únicos, tendo em vista que tais cavidades podem funcionar como:

- opções de lazer;
- reservatórios estratégicos de água e recarga de aquíferos para abastecimento;
- importante fonte de atividade econômica (com adequado uso);
- fonte de importantes informações a respeito de sítios geológicos;
- proteção de raros minerais e formações geológicas;
- fonte de sítios arqueológicos e fossilíferos;
- abrigo para conservação de habitats de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (fauna e flora), dentre outros.

O turismo em cavernas pode gerar impactos ao ambiente cavernícola, dentre os quais pode-se citar: poluição térmica, visual interna, visual externa, química, biológica e sonora. A degradação dos ambientes subterrâneos se dá também por vias indiretas, com a destruição do entorno das cavernas e a poluição das águas que percolam as redes cársticas.

Visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável de uma região é fundamental a exploração racional de todos seus recursos naturais. Assim, torna-se imprescindível para a Gruta Tamboril, caso seja descartada a hipótese de fungo patogênico, a elaboração de estudos que visem um Zoneamento Espeleológico e medidas que contemplem a regularização das atividades turísticas.

Os estudos relativos à regularização de atividade turística em cavidades naturais subterrâneas devem ter aprovação do IBAMA e o Zoneamento Espeleológico deve definir setores ou zonas na cavidade natural subterrânea, com objetivo de manejo e normas específicas, visando proporcionar medidas e condições para que os objetivos do manejo sejam atingidos. Os estudos também devem contemplar programas de educação ambiental, visto que o turismo se mal conduzido pode gerar danos significantes e em alguns casos irreparáveis ao Patrimônio Espeleológico Nacional.

Em uma análise preliminar, pode-se dizer que os salões existentes antes do lago podem ser considerados como zona de uso intensivo, onde a área é aberta ao turismo; criando trilhas lineares definidas para formar um circuito de visitação orientada criando



locais de não interferência mesmo no trecho turístico, visando garantir a proteção necessária para a fauna local. O salão do lago e os posteriores a ele devem ser melhor estudados e definidos como zonas de uso extensivo e intangível de acordo com as peculiaridades de cada trecho.

VII – RECOMENDAÇÕES

Diante dos dados e observações mencionadas neste relatório, seguem algumas recomendações que o proprietário da área, juntamente com a Prefeitura de Unaí ou outros entes interessados, devem utilizar para avaliar a aptidão turística da gruta e a possível regularização da atividade.

1. Realização de estudos para verificar a suspeita de contaminação pelo fungo patogênico *Histoplasma capsulatum*, causador da doença histoplasmose. Este estudo será determinante para a verificar a possibilidade de uso turístico;
2. Iniciar o processo de regularização da atividade turística na Gruta Tamboril com abertura de processo de licenciamento junto ao IBAMA;
3. Caso os resultados dos estudos para verificação do fungo patogênico sejam negativos, é fundamental a elaboração de estudos que caracterizem a gruta e estabeleçam critérios visando preservação, proteção e conservação da caverna, compatibilizando com o uso turístico sustentável.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, K. R. (1991). Mineração e Proteção do Patrimônio Espeleológico do Brasil, com Particular Referência às Grutas “Lapa da Pedra – GO”, “Tamboril – MG”, “Lagoa Rica – MG” e “Lapa Nova – MG”. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília – DF.
- DARDENNE, M. A. (2000). The Brasília Fold Belt. In: Tectonic Evolution of South America - 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro – Brazil. p. 231-263.
- FIORI, J. P. O. (2004). Relatório do levantamento sobre as condições geológicas e de uso frente à mineração na região da Gruta Tamboril, município de Unaí– MG. Projeto BRA/00/009, produto 2 do TOR 109006, 37p.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. (2001). Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 2ª Edição – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 648p.
- LARANJEIRA, N. P. F. (1992). Geologia do Grupo Paranoá na Região de Unaí, uma Plataforma Siliciclástico-Carbonática no Proterozóico de Minas Gerais. Universidade de Brasília. Dissertação de Mestrado, Brasília – DF. 213p.
- LINO, C. F. (2001). Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo = Caves: the fascination of underground Brazil / Clayton F. Lino – 2ª ed. Ver. E atualizada – São Paulo: Gaia.
- MARRA, R. J. C. (2001). Espeleoturismo: Planejamento e Manejo de Cavernas. Brasília: Ed. WD Ambiental, 224p.
- MONTEIRO, L. V. S. (1997). Contribuição à Gênese das Mineralizações de Zn da Mina de Vazante – MG. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, São Paulo. 159p.
- NUNES, D. S. (2004). Turismo: Um Meganegócio Mundial.–site: <http://revistaturismo.cidadeinternet.com.br/negocios/meganegocio.htm>.
- PINHO, J. M. M. E DARDENNE, M. A. (1994). Estruturação da Porção Meridional da Formação Vazante, MG. In: CONGR. BRAS. GEOL., 38, Balneário Camburiú, 1994, Boletins de Resumos Expandidos, ... Santa Catarina, SBG. Vol.1. p. 225-226.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



APROVAÇÃO PELO CECAV

Na qualidade de consultora do proponente, informo, para os devidos fins, junto ao **CECAV (Centro Nacional de Estudos Proteção e Manejo de Cavernas) - IBAMA**, que os trabalhos serão executados mediante plano acima, com meios físicos e administrativos sob responsabilidade do órgão gestor e que haja a transferência impreterível do recurso financeiro mediante entrega dos produtos comprometidos no âmbito deste projeto.

Aprovado.

Joyce Pinheiro de Oliveira Fiori
Consultora Técnica

Carlos Alexandre Fortuna
Responsável pelo SETEC – CECAV

Ricardo José Calembó Marra
Chefe do CECAV

Brasília – DF, 29 de outubro de 2004.