



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 de consolidação para diagnosticar as condições atuais e viabilidade das grutas estudadas nos produtos anteriores, frente à preservação das mesmas com ênfase na geologia.**

**Produto 10**

Joyce Pinheiro de Oliveira Fiori  
Geóloga  
Contrato nº 2004/000256

**Brasília, 24 de junho de 2005.**



## **I – INTRODUÇÃO**

As cavernas são cavidades naturais formadas a partir da ação da água sobre as rochas. Muitas destas cavidades são desenvolvidas em rochas calcárias pela dissolução de carbonato de cálcio produzida pelo ácido carbônico, pela erosão mecânica e pela pressão hidrostática. Outra explicação para sua formação é o desmoronamento irregular de camadas, surgindo assim pequenas cavidades. Cavernas também podem ser observadas em outros tipos de litologia como quartzitos, xistos, arenitos, etc.

A exploração de cavernas é praticada há muito tempo, contemplando turismo, atividades esportivas, recreação e expedições de cunho científico e a cada dia a sociedade apresenta maior interesse por turismo de aventura, incluindo o espeleoturismo. O turismo em cavernas tem se mostrado uma atividade econômica promissora, porém deve ser bem planejada para que seja conduzida de maneira sustentável.

O turismo é uma das ações que colocam em risco o patrimônio espeleológico nacional e é visando a sustentabilidade entre o desenvolvimento socioeconômico e o meio ambiente, que o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, vem buscando orientar e controlar o turismo nas cavernas brasileiras.

## **II - OBJETIVO ESPECÍFICO**

Elaboração de relatório de consolidação para diagnosticar as condições atuais e viabilidade das grutas estudadas nos produtos anteriores, frente à preservação das mesmas com ênfase na geologia.

## **III – CARACTERIZAÇÃO DAS GRUTAS**

### **1 – GRUTA TAMBORIL**

A Gruta Tamboril localizada a aproximadamente 170km de Brasília – DF e a 10km da cidade de Unai, encontra-se em um maciço calcário situado à margem direita da rodovia MG – 251 (sentido Brasília – Unai).

A gruta apresenta desenvolvimento predominantemente linear e em perfil apresenta aclives e declives; sua entrada é caracterizada por um declive com blocos abatidos e folhagem seca oriunda da vegetação externa.

O primeiro salão é bastante ornamentado, apresentando espeleotemas de coloração esverdeada, cobertos por musgo devido à presença de luz do sol. É notável também a ação humana por meio de pichações nos espeleotemas. Pode-se notar



espeleotemas de tamanhos variados abatidos e muitos fraturados, geralmente, em suas bases e aparentemente apresentam-se estáveis.

As paredes, geralmente, são cobertas por escorrimentos e pode -se observar fraturas na base de algumas dessas paredes; aparentemente estas fraturas não são recentes, pois pode-se observar coralóides em seus interstícios.

O segundo salão (Salão dos Coralóides) apresenta-se bastante ornamentado, sendo observadas estalagmites, estalactites, colunas, escorrimentos, cortinas e muitos desses espeleotemas estão cobertos por coralóides e “couve-flor”, evidenciando a presença de água para a estruturação destes tipos de formações, que se desenvolvem em ambientes subaquáticos. Pode-se observar este nível freático nas marcas presentes em estalactites, nas quais suas extremidades são recobertas por coralóides. Neste salão também existem espeleotemas abatidos, recobertos por coralóides, e espeleotemas fraturados.

No terceiro salão (Salão Cama de Faquir), em virtude do gotejamento oriundo das fissuras existentes no teto, o piso é quase totalmente esculpido pelas gotas d'água que o tocam. Em um pequeno conduto na lateral oeste, pode-se notar evidências da atividade hídrica dos espeleotemas. Em vários pontos observa-se paredes recobertas por cortinas, apresentando em alguns pontos coloração avermelhada devido à oxidação. Na lateral oeste deste salão, observou-se a presença de travertinos, bem como blocos abatidos, escorrimentos que se desprenderam da parede, possibilitando a visualização das camadas de desenvolvimento destas formações. Em alguns pontos pode-se observar camadas centimétricas abatidas de sílica amorfa (silexito) de coloração bem escura.

O Salão das Cônicas possui piso recoberto por formações típicas de ambiente alagado e vulcões na porção oeste. Em alguns pontos é observada a verticalidade das camadas do dolomito.

No Salão do lago pode-se observar a presença de blocos abatidos e estalactites. Após o lago, existem grandes blocos abatidos com escorrimentos, que se desprenderam da parede com travertinos em baixo. O piso, nesta porção após o lago, é recoberto por blocos abatidos, gerando um alicive até o próximo salão, no qual o centro é caracterizado por um acúmulo sedimentar de granulação bem fina e coloração cinza claro. Apesar de pouco ornamentado, neste salão ainda pode-se identificar algumas paredes cobertas por escorrimentos e cortinas; a partir deste ponto as camadas de silexito são bem mais aparentes.



O Salão das Flores é bastante ornamentado com espeleotemas frágeis e em plena atividade hídrica; são observadas estalactites, estalagmites, algumas quase se tornando coluna, escorrimentos, flores, estalactites tipo canudo e helictites.

Após o salão das flores existem duas passagens que levam ao Salão dos Travertinos, que como o próprio nome diz é repleto de travertinos. Em um conduto mais ao sul existe uma camada de dolomito no teto, que apresenta estruturas estromatolíticas com diâmetros de poucos centímetros.

O último salão desta porção da caverna é caracterizado por teto baixo e vários condutos de pequena dimensão, que lembram um labirinto. Nesta porção da caverna a litologia muda, passando a um pelito com camadas horizontalizadas. Este salão apresenta-se muito pouco ornamentado, com apenas algumas estalactites e estalagmites de pequeno porte, provavelmente formadas pela dissolução do calcário que encontra-se acima deste pacote de rocha mais argilosa.

O Salão Inclinado apresenta-se bastante úmido e com muitos sedimentos de coloração avermelhada; possui algumas estalactites, estalagmites e escorrimentos.

## **2 – GRUTA DOS ECOS**

A Gruta dos Ecos localiza-se no município de Cocalzinho – GO, a 30 Km da fronteira oeste entre o Distrito Federal e o estado de Goiás.

A caverna possui duas aberturas principais denominadas Boca Principal e Boca da Dolina e é formada basicamente por grandes salões e amplas galerias, sendo seu piso constituído por grandes blocos abatidos.

A trilha de acesso à Boca Principal é bem marcada e a entrada apresenta declividade bastante acentuada, muitas folhas, blocos abatidos e sedimentos no piso. Na Boca Principal e no Salão de Entrada pode-se identificar vários abismos, formados pela acomodação dos blocos abatidos, o que torna o caminhar bastante difícil e perigoso.

A trilha de acesso à Boca da Dolina apresenta declividade significativa, em época chuvosa o piso torna-se bastante escorregadio. Esta entrada é caracterizada por um desmoronamento que a entulha deixando poucos espaços de penetração, assim apresenta risco ao caminhar devido às pequenas passagens e à entrada de água.



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



O Salão da Argila é caracterizado por piso relativamente plano composto de material terrígeno silto-argiloso. Neste salão pode-se identificar uma feição erosiva, sulco de drenagem, no piso que marca importante entrada de água no sistema cárstico.

À sudoeste do Salão da Argila, existe a Galeria Mirim com piso formado por blocos abatidos, alguns bastante instáveis; esta galeria é menos úmida que o Salão da Argila e em sua porção final existe enorme acúmulo de sedimentos argilosos com abundância de mica.

A Galeria Açú projeta-se na direção SE-NW seguindo o fraturamento da rocha e segue em direção ao Salão do Lago; possui amplas dimensões e é caracterizada por piso coberto por blocos abatidos, que apresentam tamanhos variados e geralmente são instáveis. A porção NW da Galeria apresenta acúmulos de sedimentos e pode-se identificar o contato entre o micaxisto e o metacarbonato.

O Salão das Nuvens é um dos maiores apresenta diversos blocos abatidos e em alguns pontos grandes acúmulos de sedimentos. Este salão projeta-se na direção SW-NE onde se encontra com o Salão da Entrada cujo piso é relativamente inclinado e também apresenta piso coberto por blocos abatidos.

Também na direção SE-NW encontra-se a Galeria do Lago, o lago subterrâneo possui extensão aproximada de 340 metros e a temperatura da água é bastante baixa. No meio da galeria existe um estreitamento das paredes, onde pode-se notar a ação contínua da água.

Após o lago, há o Salão dos Morcegos, que apresenta rocha bastante intemperizada e friável, tornando o caminhamento relativamente perigoso devido ao fato da rocha se desmanchar facilmente. Ao final do salão foi possível observar o afloramento do lençol freático e marcas de dissolução; também existe um pequeno salão, na porção NW deste salão, com piso parcialmente coberto por blocos abatidos, onde foram identificadas pichações.

A nordeste do Salão dos Morcegos, e em um nível acima, existe a entrada para a Galeria da Itália, que projeta-se na direção SW-NE e a exemplo do restante da caverna, o piso no local é também formado por grandes blocos abatidos.

As paredes da gruta são compostas basicamente por duas rochas de gêneses diferentes. Em alguns salões da gruta, o calcário cinza claro a branco ocorre, relativamente pouco metamorfizado, na base das paredes da caverna, sobreposto por micaxisto de grau metamórfico mais elevado com contato do tipo falha de empurrão. Em direção ao Salão do



Lago, o piso passa a um nível mais inferior e, como conseqüência, o calcário torna-se mais aparente formando efetivamente as paredes do salão. O micaxisto, em geral, forma o teto da caverna com exceção aos níveis mais superiores próximos às bocas, onde constitui também as paredes locais.

A Gruta dos Ecos não possui estruturas artificiais para o uso turístico, não tendo sido implantado nenhum tipo de infra-estrutura externa ou interna. A gruta, em geral, não apresenta grandes atrativos turísticos, pelo fato de não ser caracterizada por espeleotemas (devido ao tipo de sua rocha formadora). Assim, pode-se caracterizá-la como uma gruta para turistas de aventura e para pesquisa científica.

Considerando dados coletados em campo e os estudos geológicos e hidrogeológicos, realizados por Cadamuro (2001, 2002); Fiori (2005) propôs o seguinte Zoneamento Ambiental Espeleológico para a Gruta dos Ecos, com ênfase na geologia:

- **Zona de Uso Intensivo:** Boca Principal, Salão de Entrada, Salão das Nuvens.
- **Zona de Uso Extensivo:** Galeria Açú, Salão da Argila, Boca da Dolina.
- **Zona Intangível:** Galeria Mirim, Galeria da Itália, Salão dos Morcegos, Salão do Lago.

### 3 – GRUTA POÇO ENCANTADO

A Gruta Poço Encantado está localizada no município de Itaetê, nas imediações do Parque Nacional da Chapada Diamantina, Estado da Bahia. Essa gruta é considerada uma das mais belas cavidades naturais do mundo, por apresentar um grande lago de cor azul cobalto que recebe em certas épocas do ano um raio de sol diretamente sobre a superfície da água que causa um efeito visual espetacular.

A gruta possui três entradas a partir da dolina; a maior, que possui aproximadamente 30m de altura por 20m de largura, leva diretamente ao Salão do Lago e recebe todos os sedimentos do leque de material organomineral. É por essa entrada que, em certos meses do ano (junho a setembro), ocorre à passagem de raios de sol provocando um efeito espetacular ao tocar a lâmina d'água.

A partir da entrada maior na direção NW, há uma entrada de dimensões mais reduzidas, aproximadamente 2m de largura por 3m de altura, que leva a um abismo próximo ao teto do Salão do Lago. A última entrada fica na mesma direção da anterior seguindo o acamamento do dolomito mostrando uma feição em fenda, suas dimensões são 4m de largura e 1,5m de altura e dá acesso ao restante da parte emersa subterrânea.



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



A terceira entrada é a utilizada para acessar a caverna, que se inicia com teto relativamente baixo (no máximo 2 m de altura). Esse é o salão de Entrada, um dos mais ornamentados, com 14m de comprimento por 10m de largura. Este salão termina quando a inclinação do piso aumenta e o teto ganha proporções maiores. Segundo Cadamuro (2002) é uma área com ocorrência de espeleotemas preservados (em atividade hídrica) com fragilidade média a alta; risco de caminhamento gradando de médio a alto. No trajeto da trilha ocorrência de espeleotemas de fragilidade média a alta, intensamente depredados pelo trânsito de turistas.

A Galeria Norte possui aproximadamente 35m de extensão, seu piso é razoavelmente inclinado com presença abundante de sedimentos. De acordo com Cadamuro (2002), área com ocorrência de espeleotemas preservados em e sem atividade hídrica (fragilidade média a alta) No fim, a galeria divide-se em condutos de 2m de largura por 6 a 8m de altura que são relativamente bem ornamentados, com rico médio de caminhamento.

O Salão da Trilha dos Turistas tem forma de 'L' e possui grandes dimensões (6 a 10m de largura e 30 a 35m de altura). O piso da parte inicial é parcialmente revestido por concreções calcárias e por material alóctone proveniente da Galeria Norte. Próximo ao lago a quantidade de blocos aumenta muito e o caminhamento torna-se mais difícil. Cadamuro (2002) define o entorno do lago como uma zona de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea muito alta.

O Patamar do Mirante faz parte do Salão do Lago e encontra-se a 10m da lâmina d'água. Esse patamar tem aproximadamente 40m de extensão com largura variando entre 6 e 8m e o piso é completamente coberto de blocos abatidos tornando difícil o caminhamento. No uso atual, este é o ponto final para os turistas, que ficam por alguns minutos observando o lago e quando possível o raio de sol.

A Galeria Oeste é uma área predominantemente sedimentar, com a ocorrência de sedimentos autóctones e termina numa área de blocos abatidos de médio porte muito instáveis e de elevado risco ao caminhamento. O final da galeria foi definida por Cadamuro (2002) como uma zona de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea alta. Em um conduto na extremidade SW área com ocorrência de espeleotemas preservados sem atividade hídrica. As dimensões variam de 5 a 10m de largura por 6 a 15m de altura.

O Salão Norte é caracterizado pela predominância de sedimentos autóctones e ocorrência de amontoados de blocos abatidos de médio porte, assim sua entrada e seu



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



extremo NW possui risco muito alto de caminhamento. Esses blocos encontram-se na porção central do salão e normalmente apresentam formas retangulares provenientes do descolamento de camadas do dolomito. Suas dimensões variam de 3 a 20m de largura por 1,5 a 7m de altura. Em sua extremidade SE ocorrem aglomerados de vulcões preservados (baixa fragilidade), que representam as ornamentações mais significativas deste salão. Segundo Cadamuro (2002), a entrada e sua extremidade W representam áreas de interesse espeleológico específico (ocorrência de vulcões com espeleogênese desconhecida, bem preservados). A extremidade NW deste salão possui risco muito alto de caminhamento e representa uma zona de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea média. Segundo Coelho (2004), foram observados *Desmodus rotundus*, o morcego denominado vampiro comum.

A Galeria dos Grandes Blocos é caracterizada por grandes abatimentos, com blocos que apesar do tamanho são relativamente estáveis. Na extremidade W da galeria, predominam trechos de teto baixo, a galeria é representada por blocos abatidos de médio porte e alta instabilidade o que dificulta o caminhamento, observa-se ainda camadas do dolomito muito instáveis no teto; esta extremidade representa uma zona de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea média (Cadamuro, 2002). A extremidade SW é marcada por longo trecho de rastejamento (Conduto Rastejante), que possui risco de caminhamento médio e há ocorrência de espeleotemas preservados sem atividade hídrica.

O acesso ao Salão Novo é feito por intermédio de blocos abatidos. O início do conduto é caracterizado por um trecho de rastejamento, onde a rocha apresenta-se bastante friável, mas ainda pode-se identificar estruturas como estratificações cruzadas. Para acessar o salão existe um desnível de aproximadamente 5m, no qual é necessária a utilização de técnicas verticais. O piso é recoberto por blocos abatidos de tamanhos variados, muito friáveis e bastante instáveis; pode-se observar estalactites, nítido acamamento paralelo do dolomito e fraturas perpendiculares ao acamamento.

O Salão do Lago possui cerca de 116m do teto ao fundo do lago, apresentando blocos abatidos e troncos de árvores ao fundo; todo salão apresenta risco muito alto ao caminhamento. O lago apresenta 98m de comprimento por 49m de largura; segundo os guias, a temperatura da água varia de 22 a 24°C e foram identificados, por pesquisadores da USP, bagres albinos (o maior encontrado possui 4cm). De acordo com o zoneamento hidrogeológico de Cadamuro (2002): o lago representa a zona de surgência interna do carste; a região da entrada maior representa a zona de recarga natural interna e a rede de





condutos e canais subterrâneos (porção submersa do lago) representa a zona saturada do aquífero cárstico. A entrada, pela qual incidem os raios solares, apresenta risco muito alto ao caminhamento, sendo uma área de fragilidade diretamente relacionada às alterações externas; sendo identificada mais próximo ao lago ocorrência de espeleotemas preservados em atividade hídrica. Segundo Coelho (2004) a região do entorno do lago é um ambiente que concentra colônias de morcegos vampiros e frugívoros.

Mediante observações feitas em campo, informações sobre os levantamentos da quirepterofauna e informações dos estudos geológicos e hidrogeológicos realizados anteriormente na gruta, Fiori (2004) propôs um Zoneamento Ambiental Espeleológico com ênfase na geologia e as zonas propostas foram as seguintes:

- **Zona intangível:** salão do Lago; salão Novo; Galeria dos Grandes Blocos; salão Norte; Galeria Norte.
- **Zona de uso extensivo:** galeria Oeste.
- **Zona de uso intensivo:** salão de Entrada; salão da Trilha dos Turistas; região do Mirante.

#### 4 – GRUTA DE UBAJARA

A Gruta de Ubajara situa-se no Parque Nacional de Ubajara, que encontra-se a noroeste do Estado do Ceará, município de Ubajara, com área de 563ha. A caverna se desenvolveu no Morro de Ubajara e existem duas opções de acesso; uma é por meio do teleférico e a outra é utilizando uma trilha com percurso de aproximadamente 7,5 km, em todo o percurso foram colocadas placas educativas contendo os nomes das árvores e localização do ponto onde estão. A trilha, que é calçada por pedra, também é utilizada por moradores do município de Araticum e o fluxo freqüente de animais de carga prejudica o estado de conservação do calçamento da trilha com o deslocamento das pedras. Em muitos pontos a trilha é bastante íngreme, não sendo recomendável à descida em períodos chuvosos.

Utilizando o teleférico, chega-se à boca utilizada como entrada por meio de uma trilha de pequena extensão. No local onde estava instalada a antiga estação do teleférico (ravina), pode-se observar entulho da antiga edificação (de acordo com os guias, a antiga foi destruída por um enorme bloco de rocha que se despreendeu do alto do afloramento de calcário). Na boca utilizada como entrada, pode-se notar muitas pichações, foram



colocados três bancos de madeira; em um ponto “escondido” observa-se um pequeno armário e um relógio utilizado no sistema de iluminação.

O percurso turístico dentro da caverna inicia por uma galeria que apresenta piso de coloração marrom avermelhada, totalmente compactado devido ao constante pisoteamento; a partir dessa galeria chega-se a denominada Sala da Imagem. Neste salão pode-se observar espeleotemas como cortinas e coralóides, alguns apresentam-se quebrados, mas não foram encontrados vestígios de degradação recente. Segundo os guias este local era utilizado para cerimônia de casamentos antes da criação do Parque, pode identificar degraus de cimento e a imagem de uma santa.

Os próximos salões são acessados por um conduto denominado Corredor das Maravilhas; à nordeste desse conduto está a Sala do Sino, que não é visitada, sendo pouco ornamentada e propicia uma vista panorâmica da porção externa da gruta, neste salão pode-se observar refletores e artefatos de madeira não utilizados e jogados no piso.

A entrada da Sala das Rosas é indicada por uma indicação/ “pichação” na rocha aparentemente bem antiga; logo na entrada observa-se uma estalactite e estalagmite (em início de formação) em atividade hídrica comprometidas, pois os turistas passam entre elas. Pode-se observar escorrimentos de calcita, estalactites e cortinas.

A Sala das Cortinas possui um conjunto de travertinos que ornamenta suas bordas. Em um ponto na porção sudeste deste salão, entre blocos e pequenos travertinos, existe uma pequena passagem que leva à Galeria Ita. Esta galeria é de difícil caminamento, pois o piso é coberto por sedimentos úmidos, formando uma camada de “argila” bastante escorregadia e todo o seu desenvolvimento é em desnível; foram encontrados “restos” de artefatos utilizados na iluminação jogados nessa galeria. A Galeria Ita não faz parte do percurso turístico, é pouco ornamentada, mas apresenta escorrimentos, cortinas e estalactites em atividade hídrica; num pequeno conduto pode-se observar uma pérola com formato “achatado”.

A Sala do Índio apresenta-se pouco ornamentada, mas são observadas algumas estalactites e estalagmites; em sua porção noroeste existem dois pequenos condutos que possuem desnível abrupto e blocos abatidos. A porção oeste deste salão leva à Sala do Mocosal, que não é visitada por turistas e apresenta desnível, muitos blocos abatidos, dificultando o caminamento. A partir deste ponto não é permitida visitação.

Após a Sala do Mocosal chega-se a uma galeria que leva à Sala do Funil e Sala das Maravilhas. Esta galeria possui muita argila, o caminamento é relativamente difícil,



pois a argila torna o piso bastante escorregadio; em épocas chuvosas esta galeria pode ser completamente inundada, observa-se as marcas do nível de água no teto e nas paredes. Aproximadamente no meio da galeria chega-se ao rio subterrâneo, denominado Riacho Mucuripe, que na época dessa visita encontrava-se com vazão bem reduzida. Alguns metros à frente, se chega o acesso à Sala do Funil, que apresenta um pequeno lago subterrâneo, seu teto possui forma que lembra um funil no qual pode-se observar gotejamento de água, daí seu nome; em época chuvosa possivelmente não se consiga acessar este salão, pois o nível do riacho deve fechar a passagem. Pode-se observar alguns travertinos.

Para se chegar à Sala das Maravilhas é necessária utilização de técnicas verticais, onde se faz uma escalada de aproximadamente 4,5m e após uma passagem estreita há um desnível com a mesma altura. O piso no final da descida apresenta declive suave e chegando ao salão pode-se identificar travertinos ativos e ao final da Sala das Maravilhas há um pequeno lago subterrâneo, podendo-se observar o gotejamento de água, oriundo de uma espécie de conduto a aproximadamente oito metros de altura.

A Sala dos Retratos e Sala do Presépio representam um grande salão com grandes blocos abatidos no centro; pode-se identificar alguns espeleotemas como escorrimentos de calcita e estalactites e reentrâncias de dissolução nas paredes. Nesta parte da gruta foi observada enorme colônia de morcegos, que segundo os guias estavam em período de reprodução e por isso estavam concentrados em enorme quantidade nesse ponto. Contornando os blocos abatidos a trilha turística segue por um aclave, onde foram colocados corrimões de madeira. De acordo com os guias esses corrimões foram colocados para auxiliar os turistas na subida, principalmente devido à quantidade de sedimentos, que tornam o piso escorregadio e dificultam o caminhar.

No extremo sudeste da gruta existem duas redes de galerias denominadas Rede do Minotauro Inferior e Rede do Minotauro Superior e a Sala dos Brilhantes; esta região não é visitada. A Sala dos Brilhantes é caracterizada por diversos coralóides no piso e nas paredes; a Rede do Minotauro Inferior é composta por uma galeria pouco ornamentada, predominantemente estreita e em vários níveis, é uma galeria seca com evidências de dissolução de ambientes subaquático em alguns pontos e identifica-se trechos com depósitos fluviais. Superior são bastante parecidas, nelas pode-se identificar espeleotemas do tipo coralóide, pequenos travertinos e estalactites e estalagmites em atividade hídrica.



## 5 – GRUTA SÃO MIGUEL

A Gruta São Miguel se desenvolveu, preferencialmente, no plano de acamamento da rocha e sua interseção com os planos de fratura, sendo caracterizada por teto inclinado e possui três bocas. Na primeira delas foi construído um mirante no qual se tem uma visão geral da gruta; esta boca não é utilizada na atividade turística devido ao declive da entrada e da quantidade de blocos abatidos e instáveis no piso, bem como sedimentos e folhas secas.

A boca utilizada para entrada possui declive suave e alguns pequenos blocos abatidos. Logo na entrada, à esquerda, há um escorrimento com cobertura de musgos e pode-se notar o deslocamento de capas do mesmo. À direita, algumas estalactites pequenas, cortinas e escorrimentos.

No primeiro salão, são observadas colunas, algumas cobertas por musgo, estalactites (algumas em atividade hídrica), estalagmites e pequenos travertinos. A trilha, utilizada para o turismo na caverna, é demarcada em sua maior parte por pequenos fragmentos de rocha, que inclusive demarcam espeleotemas (como travertinos) para que não sejam pisoteados.

Alguns espeleotemas encontram-se em plena atividade hídrica, um ponto específico fica bem no trajeto utilizado pelos turistas, pode-se identificar também espeleotemas quebrados, mas nenhum com evidências recentes. Pode-se observar em vários pontos da caverna a presença de coralóides.

Aproximadamente na metade da caverna, a trilha leva a um aclave, no qual foram colocadas duas escadas com base de metal e degraus em madeira, que levam à terceira boca utilizada como saída da caverna no percurso turístico; essas escadas estão fixadas no piso, mas suspensas sobre espeleotemas como escorrimentos. Esta porção próxima à terceira boca é a mais ornamentada da cavidade, pode-se observar travertinos, escorrimentos cobertos por “couve-flor”, estalactites, estalagmites e pérolas. As pérolas estão demarcadas com pequenos fragmentos de rocha para que os turistas não pisem, pois a trilha passa entre os locais de formação das mesmas, este ponto é bem próximo à terceira boca utilizada como saída, que apresenta aclave moderado, blocos abatidos de tamanhos variados e raízes. .

A porção não visitada possui maior quantidade de blocos abatidos, dificultando o caminhamento. Após a boca na qual foi instalado o mirante, existe um salão onde se pode observar grandes escorrimentos, estalactites maiores que as do trecho utilizado para o



turismo e colunas. À esquerda de quem entra neste salão, existem dois pequenos condutos, formados por desabamento, onde o caminhamento é difícil devido à quantidade de blocos abatidos, teto baixo e espeleotemas que encontram-se em atividade hídrica.

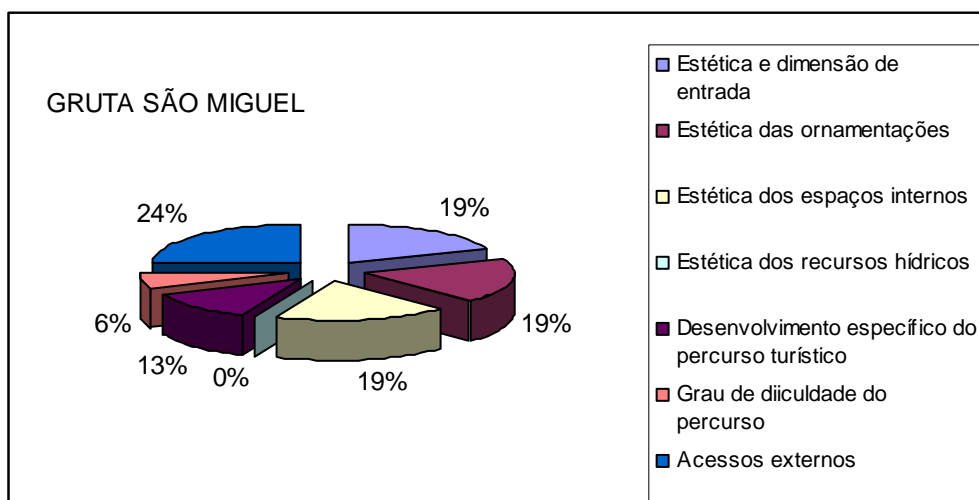
#### **IV – CONCLUSÃO**

Considerando as características relatadas, pode-se observar que, com exceção das Grutas do Poço Encantado e São Miguel, não existe infra-estrutura para a atividade turística, tanto interna quanto externa, nas grutas objeto deste estudo. Na Gruta do Poço Encantado existe infra-estrutura externa precária, principalmente pelo fato de o receptivo turístico estar instalado na borda da dolina (área de proteção da caverna) e ser possível foco para contaminação do aquífero devido aos efluentes do receptivo, sendo os efluentes dos sanitários os mais preocupantes.

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. Para que exista o desenvolvimento socioeconômico sustentável de uma região é fundamental a exploração racional de todos seus recursos naturais, inclusive do Patrimônio Espeleológico Nacional.

##### **1. GRUTA SÃO MIGUEL**

É a única que apresenta receptivo estruturado para os turistas, instalado fora da área mínima de proteção da caverna. Antes da visita os turistas assistem um vídeo explicativo e educativo, onde recebem informações a respeito da formação da caverna, do tipo de roupas adequadas à atividade e de educação ambiental; a visita à gruta é realizada com acompanhamento de guias treinados e o percurso interno de visita é restrito. Considerando as características da caverna, sintetizadas nas tabelas 1 e 2, pode-se dizer, preliminarmente, que geologicamente, apesar de sua beleza cênica não ser tão grandiosa como outros representantes do Patrimônio Espeleológico, esta gruta possui aptidão turística e a maneira como o turismo que vem sendo desenvolvido é bastante consciente. Mas além da aptidão turística a gruta possui fragilidades (como todo ambiente cavernícola), que determinam limites em seu uso e estes devem ser respeitados.

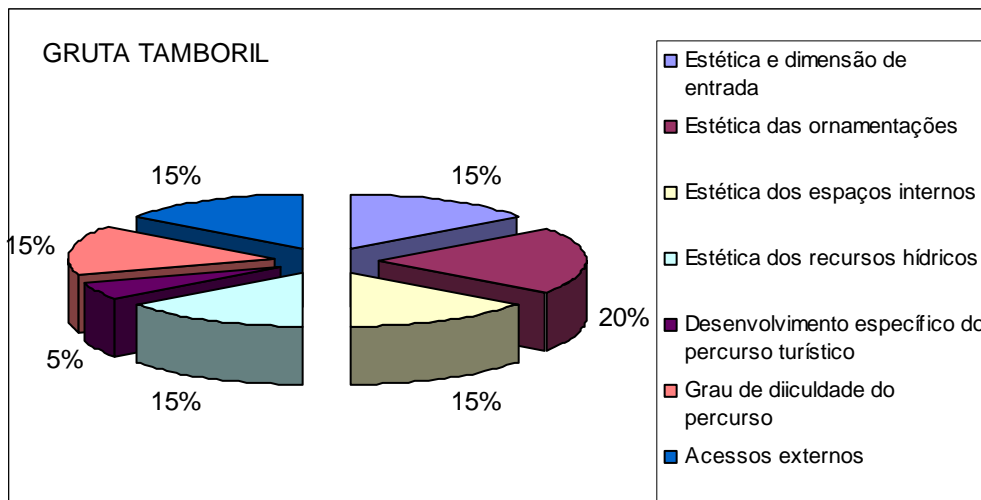


**Figura 1** – Porcentagem, com ênfase nas características geológicas, relativas aos critérios utilizados para identificação e avaliação da aptidão turística, segundo Lino (*apud* Marra: 2001), os valores atribuídos estão discriminados na tabela 2.

## 2. GRUTA TAMBORIL

Está interdita pela Secretaria de Estadual da Saúde de Minas Gerais devido à hipótese de ocorrência do fungo patogênico causador da histoplasmoze, mas ainda não foram realizados estudos para se constatar o problema. A gruta se desenvolveu em um maciço rochoso no qual é realizada exploração mineral há quase 20 (vinte) anos e considerando as observações feitas em campo não se pode descartar a possibilidade de danos à estrutura da caverna, causados pela atividade exploratória, sem que sejam realizados estudos específicos e monitoramento constante dos abatimentos de blocos e espeleotemas, bem como do desenvolvimento das fraturas existentes. A Secretaria Estadual da Saúde – MG, juntamente com a empresa que exerce a exploração do maciço, instalou placas na via de acesso e na boca da gruta, indicando a interdição à visitação, tendo em vista os riscos de saúde; ainda assim foram constatados vestígios de visitação na caverna.

Considerando as características da gruta pode-se dizer, que geologicamente, existe aptidão turística, porém alguns pontos devem ser avaliados. Os dois mais urgentes se referem a suspeita de risco à saúde e aos danos que a atividade minerária existente na área, pode estar causando à cavidade, conforme recomendado nos produtos 2 e 3.



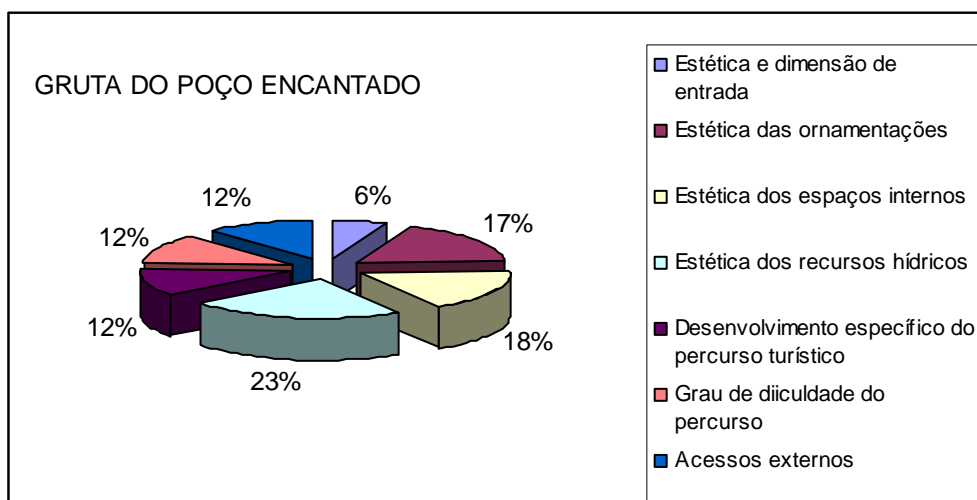
**Figura 2** – Porcentagem, com ênfase nas características geológicas, relativas aos critérios utilizados para identificação e avaliação da aptidão turística, segundo Lino (*apud* Marra: 2001), os valores atribuídos estão discriminados na tabela 2.

### 3. GRUTA DO POÇO ENCANTADO

Representa um valioso atrativo turístico da Chapada Diamantina e é visitada por parte significativa dos turistas que passam pela região. A infra-estrutura da gruta é bastante precária, tanto externa quanto internamente são necessárias melhorias para uma adequada recepção turística, principalmente, para que seja possível preservar este representante do Patrimônio Espeleológico Nacional. Alguns fatores devem ser urgentemente corrigidos como:

- A)** a proximidade do receptivo e da via de acesso (asfaltada) com a dolina;
- B)** o posicionamento dos banheiros e da fossa, que pode contaminar o aquífero local comprometendo a qualidade da água do lago e;
- C)** as áreas desmatadas na zona de influência da dolina.

A Gruta do Poço Encantado é um belíssimo representante do Patrimônio Espeleológico Nacional e representa um enorme atrativo da região da Chapada Diamantina. Suas características geológicas lhes conferem aptidão turística, mas o turismo deve ser melhor planejado, apesar de não ocorrer atualmente de maneira desordenada.



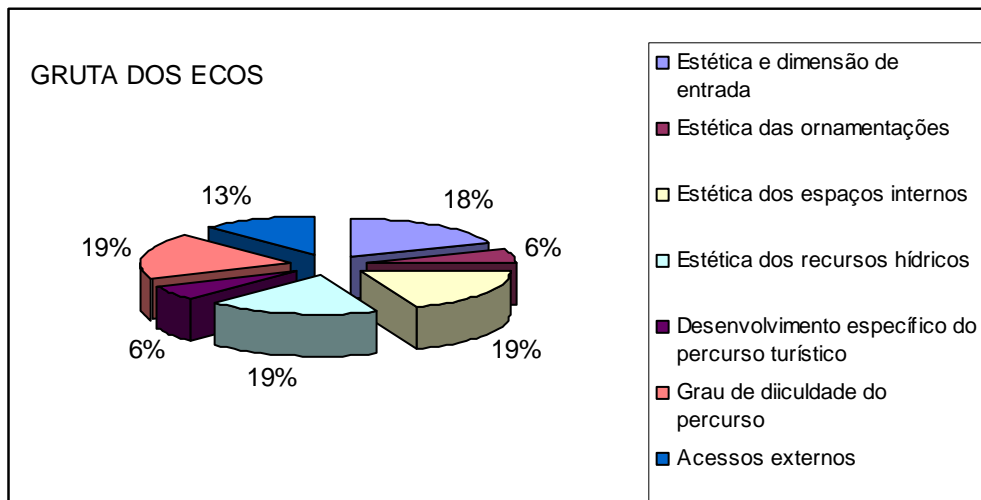
**Figura 3** – Porcentagem, com ênfase nas características geológicas, relativas aos critérios utilizados para identificação e avaliação da aptidão turística, segundo Lino (*apud* Marra: 2001), os valores atribuídos estão discriminados na tabela 2.

#### 4. GRUTA DOS ECOS

Por se tratar de uma cavidade desenvolvida em micaxisto e metacarbonato, é um peculiar representante do Patrimônio Espeleológico Nacional, sendo vista como uma caverna para turismo de aventura. Não possui infra-estrutura interna e externa e considerando os dados coletados em campo, conclui-se que deve permanecer assim. Estudos específicos devem propor medidas para que a visita seja realizada de maneira ordenada, visando a preservação da gruta, além de medidas que tenham como objetivo recuperar a área de entorno, para que sejam evitadas ações que gerem focos de poluição ou degradação da cavidade.

Apesar da interdição da caverna, Portaria IBAMA nº 14/01, a visita desordenada continua acontecendo e devem ser tomadas medidas, que visem se fazer cumprir a Portaria, até que se concluam os estudos necessários à realização de uma atividade turística ambientalmente sustentável.





**Figura 4** – Porcentagem, com ênfase nas características geológicas, relativas aos critérios utilizados para identificação e avaliação da aptidão turística, segundo Lino (*apud* Marra: 2001), os valores atribuídos estão discriminados na tabela 2.

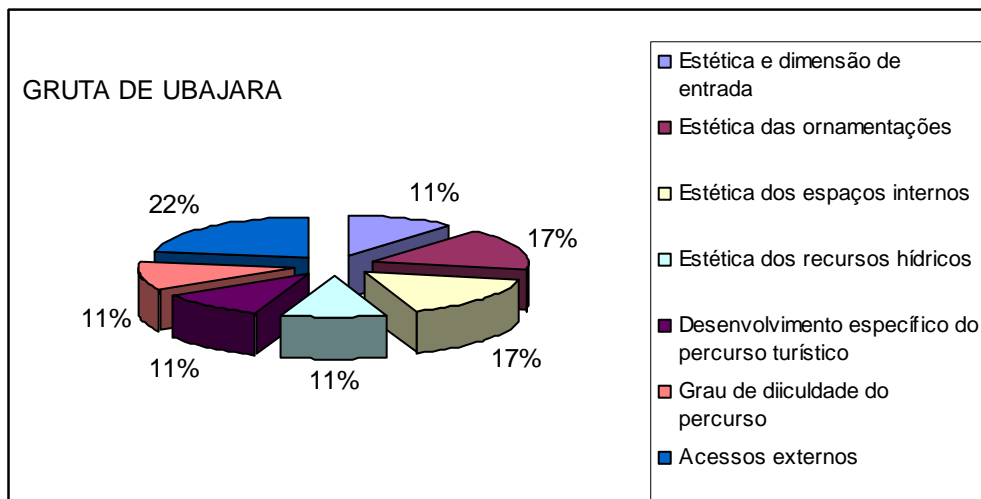
## 5. GRUTA DE UBAJARA

Apesar de estar localizada dentro da área do Parque Nacional de Ubajara, sofreu vários impactos devido às visitas desordenadas anteriormente à criação da Unidade de Conservação e continua sofrendo os efeitos dessa atividade no decorrer dos anos. A visita, atualmente, é realizada com acompanhamento de guias e existe um trajeto específico para a atividade turística, ainda assim, pode-se observar impactos como:

- A) desgaste das rochas, como se pode observar em algumas paredes da gruta, bem como a compactação do piso, principalmente na região de entrada;
- B) impactos gerados pela implantação de infra-estrutura, que gera poluição visual;
- C) interferência térmica devido a presença de grande número de visitantes e sistema de iluminação;
- D) interferência no processo biológico da caverna, principalmente devido à instalação de artefatos de madeira, que podem servir de fonte alimentar;
- E) poluição sonora, principalmente na época em que foi realizada a expedição, pois segundo os guias os morcegos encontravam-se em período de reprodução;
- F) ações antrópicas como pichações e quebra de espeleotemas.

Apesar da gruta ser contemplada no Plano de Manejo do Parque, conclui-se que devem ser elaborados estudos específicos, que identifiquem as características e

fragilidades da Gruta. Tendo em vista que ela é a única dentro da Unidade de Conservação, que hoje, recebe fluxo turístico é absolutamente relevante que sua visita seja um exemplo nacional.



**Figura 5** – Porcentagem, com ênfase nas características geológicas, relativas aos critérios utilizados para identificação e avaliação da aptidão turística, segundo Lino (*apud* Marra: 2001), os valores atribuídos estão discriminados na tabela 2.

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

- ⇒ 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.

Além disso, alguns critérios devem ser utilizados para se identificar e avaliar sua aptidão turística, assim na tabela 1 foram listadas as observações feitas em campo, referentes a esses critérios, com ênfase na geologia. Na tabela 2 são listadas observações referentes às ações antrópicas geradas pelo turismo.



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



	Estética e dimensão de 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
GRUTA TAMBORIL	3	4	3	3	#	1	3	3
GRUTA DOS ECOS	3 e 1 *	1	3	3	#	1	3	2
GRUTA DE UBAJARA	2	3	3	2	#	2	2	4
GRUTA SÃO MIGUEL	3	3	3	0	#	2	1	4
GRUTA DO POÇO ENCANTADO	1	3	3	4	#	2	2	2

**Tabela 1** – Cada caverna recebeu um valor numérico, de acordo com suas características, que são os seguintes: 0-quando não possui o critério, 1–muito baixo, ou muito ruim, 2–baixo ou razoável, 3–alto ou bom e 4 – muito alto, excelente.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 3 – referente às características da entrada Principal;

1 – referente às características da entrada da Dolina;

# - para este critério devem ser elaborados estudos específicos.



	Turismo desordenado	Mineração no entorno	Pichações	Quebra de espeleotemas	Infra-estrutura (ambiente interno)	Infra-estrutura (ambiente externo)
GRUTA TAMBORIL	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
GRUTA DOS ECOS	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
GRUTA DE UBAJARA	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
GRUTA SÃO MIGUEL	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
GRUTA DO POÇO ENCANTADO	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim

**Tabela 2** – Características geradas por ações antrópicas.

#### RECOMENDAÇÕES GERAIS:

1. Para toda caverna, pela qual exista interesse no exercício de atividades turísticas, devem ser elaborados estudos específicos, visando o conhecimento das características e fragilidades para que se possa definir se a mesma possui aptidão turística;
2. As recomendações sugeridas nos produtos anteriores devem ser avaliadas, e quando forem acatadas, deve-se planejar um sistema de monitoramento, para verificação do cumprimento e eficácia das mesmas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2004). Relatório da análise sobre a viabilidade de um empreendimento turístico na Gruta Tamboril município de Unaí – MG, frente à preservação da gruta com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 3, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2005). Relatório do uso da Gruta dos Ecos município de Cocalzinho – GO, compatibilizando com uma proposta de Zoneamento Ambiental Espeleológica, com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 4, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2005). Relatório da análise sobre a viabilidade para a implantação de um empreendimento turístico na Gruta dos Ecos município de Cocalzinho – GO, frente à preservação da gruta com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 5, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2005). Relatório do levantamento sobre as condições geológicas atuais do empreendimento turístico na Gruta de Ubajara – CE e Gruta São Miguel - MS. Projeto BRA/00/009, produto 6, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2005). Relatório da análise sobre a viabilidade do empreendimento turístico na Gruta de Ubajara – CE, frente à preservação da gruta com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 7, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2004). Relatório do uso da Gruta Poço Encantado município de Itaetê – BA, compatibilizando com uma proposta de Zoneamento Ambiental Espeleológico, com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 8, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- FIORI, J. P. O. (2004). Relatório do levantamento sobre a viabilidade do empreendimento turístico na Gruta Poço Encantado município de Itaetê – BA, frente à preservação da gruta com ênfase na geologia. Projeto BRA/00/009, produto 9, contrato nº2004/000256, Tor nº 109006.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. (2001). Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 2ª Edição – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 648p.
- 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). Espeleo Turismo: Planejamento e Manejo de Cavernas. Brasília: Ed. WD Ambiental, 224p.



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, 24 de junho de 2005.