



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 dos Ecos
município de Cocalzinho - GO, frente à preservação da
gruta com ênfase na geologia.**

Produto 5

Joyce Pinheiro de Oliveira Fiori
Geóloga
Contrato nº 2004/000256

Brasília, 13 de maio de 2005.



I – INTRODUÇÃO

A Gruta dos Ecos está localizada no Estado de Goiás, município de Cocalzinho - GO, a 30 Km da fronteira oeste do Distrito Federal com o estado de Goiás e representa um relevante exemplar do Patrimônio Espeleológico Nacional.

O turismo é uma das ações que colocam em risco o patrimônio espeleológico nacional e é visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região, que o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, vem buscando orientar o turismo nas cavernas brasileiras.

A exploração de cavernas é praticada há muito tempo e contempla atividades esportivas, recreativas e expedições de cunho científico. O turismo em cavernas tem se mostrado uma atividade econômica promissora, porém deve ser bem planejada para que seja conduzida de maneira sustentável. O interesse no espeleoturismo aumenta a cada dia, principalmente devido às informações que chegam à sociedade por meio de jornais, revistas e televisão. Essa demanda gera a necessidade de estudos detalhados das cavernas, para que se possa implementar um uso sustentável dos recursos naturais explorados, pois o espeleoturismo representa uma das ações de risco ao Patrimônio Espeleológico Nacional.

II - OBJETIVO ESPECÍFICO

Elaboração de relatório sobre a análise da viabilidade para a implantação de um empreendimento turístico na Gruta dos Ecos, município de Cocalzinho – GO, frente a preservação da gruta com ênfase na geologia.

III – GEOLOGIA LOCAL

Segundo Cadamuro (2002), as rochas encaixantes da Gruta dos Ecos estão situadas no contexto tectônico da zona interna e porção sul e da Faixa Brasília e são em sua maioria xistos pertencentes ao Grupo Araxá. Este grupo, a leste da Sintaxe dos Pirineus, ou Mega Inflexão dos Pirineus (Araújo Filho, *caput*: Cadamuro, 2002), é composto por rochas metasedimentares, que foram imbricadas durante o Ciclo de Deformações Brasileiro, por sobre as rochas dos Grupos Canastra e Paranoá, estendendo-se a sudoeste e sul do Distrito Federal (Barbosa; Barros e Freitas-Silva e Campos, *caput*: Cadamuro, 2002).



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



Da região leste da inflexão dos Pirineus, até o oeste do Distrito Federal, as rochas do Grupo Araxá são diferenciadas das demais unidades e Grupos envolvidos na deformação, através do grau metamórfico mais elevado. Suas rochas apresentam um aumento progressivo do grau metamórfico de leste a oeste da inflexão dos Pirineus com transição de fácies metamórficas xisto verde alto até anfibólito baixo, a oeste.

As lentes metacarbonáticas que afloram na região nordeste de Cocalzinho, e são exploradas em pedreiras pela Companhia de Cimento Votorantim, comumente são citadas na literatura como pertencentes à unidade metapelito-carbonatada do topo do Grupo Araxá, devido à ausência de estromatólitos característicos dos carbonatos do Grupo Paranoá na região, tomados como critério diferencial de posicionamento puramente estratigráfico.

Araújo Filho e Sarti Roscoe (*apud*: Cadamuro 2002) atribuem as lentes metacarbonáticas como lentes do topo do Grupo Paranoá, por se tratarem de estruturas duplexadas, imbricadas sob os xistos do Grupo Araxá, onde indícios de recristalização de tecidos algais fósseis encontrados nestas lentes suportam esta hipótese, já que em lentes do Grupo Araxá não são observados tais fósseis. Segundo estes autores, a seqüência carbonática do Paranoá na área de estudo, é constituída por mármore calcínicos e subordinadamente dolomíticos, muscovíticos, lenticulares, apresentando forte acamamento tectônico, em milonitos-SC, onde as estruturas estromatolíticas maiores, foram certamente destruídas pelo cisalhamento intenso. Sendo assim, a ausência do conteúdo fóssil constitui-se num critério débil para a consideração destas lentes como pertencentes à unidade de topo do Grupo Araxá.

De acordo com Cadamuro (2002), na cavidade natural de Ecos "aflora" em subsuperfície uma lente metacarbonática, cuja ligação com a gênese e evolução cárstica local é intrínseca. Faltam estudos de detalhe geológico, como petrografia e até mesmo paleontologia para o correto posicionamento estratigráfico desta lente em relação aos Grupos Araxá e Paranoá. De acordo com a observação de Araújo Filho (*caput*: Cadamuro, 2002), a lente metacarbonática de Ecos pode ter tido sua herança macroscópica fóssil obliterada durante a deformação brasileira, o que sem um estudo petrográfico mais detalhado, não permitiria considerá-la, apenas pela ausência de estromatólitos, como pertencente à unidade de topo do Grupo Araxá, podendo ser também uma lente pertencente à unidade de topo do Grupo Paranoá.



Os contatos tectônicos, devido ao imbricamento causado pela deformação, também prejudicam as correlações estratigráficas, haja vista todos os contatos entre os Grupos Araxá e Paranoá, serem contatos de empurrão. Por outro lado, não deve-se descartar a possibilidade de que a lente realmente faça parte do Grupo Araxá e tenha sido deformada como um clasto, por meio de deformação intraestratal, gerando também um contato tectônico entre o micaxisto e o metacarbonato da Gruta dos Ecos.

Em atividades de campo preliminares realizadas por Cadamuro (2002), com objetivo de realização do reconhecimento geral da área, foram realizadas descrições de alguns afloramentos em corte de estradas e em drenagens. Na estrada de acesso à boca principal da caverna, aflora um banco de quartzito muito fino e micáceo de coloração branca e muito friável (foliação marcada pelas micas), quartzito-clorita xistos é a litologia predominante na área de influência da caverna e localmente tem-se a ocorrência de muscovita-quartzito xistos, estes xistos possuem foliação (típica SC) muito bem marcada e sempre possuem mergulhos de baixo ângulo (menor que 35°), provavelmente no fácies xisto verde. Com estas observações preliminares da estruturação, metamorfismo e tipos litológicos, fica clara a ocorrência, pelo menos superficialmente, na área de influência da Gruta dos Ecos de rochas do Grupo Araxá.

IV – CARACTERÍSTICAS DA CAVERNA

Com relação ao meio físico, a Gruta dos Ecos é bastante peculiar, pois não apresenta ornamentação muito exuberante. Por outro lado, em alguns pontos muito específicos há espeleotemas como flores de gipsita que são relativamente raros e delicados (FILHO, 2003).

A caverna é basicamente formada por grandes salões e galerias amplas com grandes blocos de abatimento constituindo o piso. Possui duas aberturas principais: a Boca Principal e a Boca da Dolina. Essa última passagem é marcada por um desmoronamento que entulha a dolina e deixa apenas poucos espaços de penetração.

A via de acesso à caverna é a mesma utilizada para acesso a propriedades rurais da região, esta via apresenta-se sinuosa em significativa porção do percurso e em época chuvosa torna-se bastante perigosa; apresentando em alguns pontos áreas de atoleiros.

A trilha de acesso à Boca Principal é bem marcada e no período da expedição apresentava densa vegetação. A entrada apresenta declividade bastante acentuada, muitas folhas, blocos abatidos e sedimentos no piso, que o torna muito escorregadio;

adentrando mais a Boca Principal os blocos abatidos passam a ter tamanhos maiores. Na Boca Principal e no Salão de Entrada pode-se identificar vários abismos, formados pela acomodação dos grandes blocos abatidos, o que torna o caminhamento bastante difícil e perigoso.

A trilha de acesso à Boca da Dolina apresenta declividade significativa, em época chuvosa o piso torna-se bastante escorregadio e na época da expedição a vegetação estava bastante densa.

A Boca da Dolina é marcada por um desmoronamento que a entulha deixando poucos espaços de penetração, assim apresenta risco ao caminhamento devido às pequenas passagens e à entrada de água. No fim do desmoronamento, chega-se ao Salão da Argila 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.

Próximo ao final do Salão da Argila, à sudoeste, existe a Galeria Mirim com aproximadamente 100 m de comprimento, 20 a 25 m de largura e 10 a 12 m de altura, com piso formado praticamente por blocos abatidos, alguns bastante instáveis. A Galeria Mirim apresenta-se menos úmida que o Salão da Argila e em seu final existe enorme acúmulo de sedimentos argilosos com abundância de mica. Nos períodos de chuva forte, parte dessa galeria também é alagada.



Foto 1 – Porção alagada na Galeria Mirim.

Após o Salão da Argila, tem-se a Galeria Açú, que projeta-se na direção SE-NW seguindo o fraturamento da rocha e segue em direção ao Salão do Lago. Na transição entre o Salão da Argila e a Galeria Açú, ainda pode-se notar grande umidade. A Galeria possui amplas dimensões e é caracterizada por piso coberto por blocos abatidos, que

apresentam tamanhos variados e geralmente são instáveis, que cobertos por sedimentos tornam-se bastante escorregadios na porção mais úmida. A porção NW da Galeria apresenta acúmulos de sedimentos e pode-se identificar o contato entre o micaxisto e o metacarbonato.



Foto 2 – Blocos abatidos na Galeria Açú.

Próximo ao lago, existe uma zona de transição entre a Galeria Açú, o Salão do Lago e o Salão das Nuvens. Esse salão é um dos maiores, além de apresentar diversos blocos abatidos, pode-se identificar pontos com grandes acúmulos de sedimentos. O Salão das Nuvens projeta-se na direção SW-NE onde se encontra com o Salão da Entrada cujo piso é relativamente inclinado. Exceto por alguns poucos pontos, o piso desses salões é formado por grandes blocos abatidos e instáveis.



Foto 3 – Piso coberto por blocos abatidos na transição entre a Galeria do Lago e o Salão das Nuvens.

A galeria onde se encontra o lago se projeta na mesma direção da Galeria Açú. Após o lago, há o Salão dos Morcegos com aproximadamente 200m de comprimento,



100m de largura e 30 m de altura. Este salão 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 um pequeno afloramento do lençol freático e marcas de dissolução, mostrando a atuação da água na formação da cavidades. Também existe um pequeno salão, na porção NW do Salão dos Morcegos, com piso parcialmente coberto por blocos abatidos; neste local foram identificadas pichações.

A nordeste e em um nível acima do Salão dos Morcegos, existe a entrada para a Galeria da Itália, que projeta-se na direção SW-NE com aproximadamente 200m de comprimento, 50m de largura e 30m de altura. 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 metamorfoisado, 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.

V –OBSERVAÇÕES A RESPEITO DO USO TURÍSTICO

A Gruta dos Ecos, 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. Esta caverna é bastante conhecida por cientistas e espeleólogos, sendo visitada constantemente há muitos anos; contudo também possui visitaçõ simplesmente turística, que em sendo conduzida desordenadamente.

A Gruta não possui estruturas artificiais para o uso turístico, não tendo sido implantado nenhum tipo de infra-estrutura externa ou interna. Na trilha da Boca Principal, localizada a alguns metros da estrada, todas as placas informando a interdição da gruta foram retiradas, inclusive as placas colocadas ao longo da estrada. Como vestígios da atividade turística descontrolada, pode-se identificar lixo na trilha e em vários pontos da caverna, além de restos de carbureto e vestígios de uma fogueira na Galeria Mirim, o que

indica que a visitação continua ocorrendo de maneira totalmente desordenada, mesmo após a interdição da cavidade (Portaria IBAMA nº 14/01).



Foto 4 – Vestígios de fogueira encontrados na Galeria Mirim.

O entorno da Boca da Dolina é utilizado como pastagem e pode-se notar que a vegetação já foi bastante antropizada, principalmente pelo desmatamento, fato que aumenta o escoamento superficial e, conseqüentemente, a quantidade de água que escoava para dentro da caverna.

A expedição realizada no período de 1 a 7 de março de 2005, em período com grande ocorrência de chuvas, permitiu a observação da influência do aumento do escoamento superficial, causado pelo desmatamento do entorno da Boca da Dolina, pois foi presenciada enorme quantidade de água entrando pela Boca da Dolina e o Salão da Argila. Partes da Galeria Mirim e a porção inicial da Galeria Açu ficaram alagadas nos períodos de chuva forte.



Foto 5 – Água escoando pela entrada da Boca da Dolina.



VI - PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL ESPELEOLÓGICO

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:

- **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.

As áreas propostas para zona de uso intensivo já são utilizadas turisticamente e apresentam risco ao caminhar moderadamente alto a muito alto devido ao piso escorregadio, blocos abatidos instáveis e abismos na Boca Principal e Salão de Entrada, portanto a trilha que poderá ser utilizada no turismo, após a finalização do Plano de Manejo Espeleológico, deverá ser rigorosamente obedecida para preservação da caverna e segurança dos visitantes.

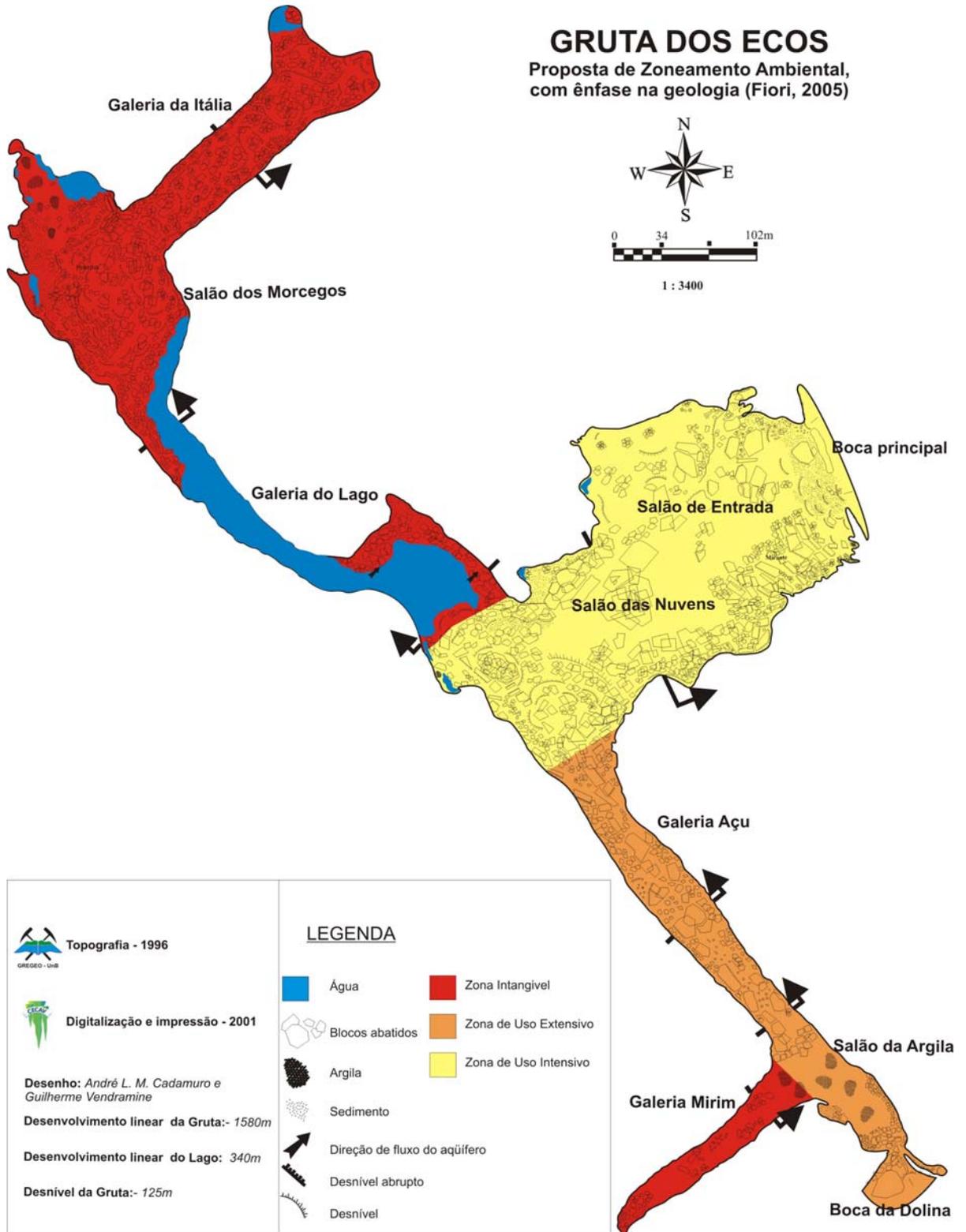
A zona de uso extensivo é caracterizada por apresentarem vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea média a muito alta e risco ao caminhar moderadamente alto; estas áreas devem ser preservadas não sendo permitidas atividades turísticas e as visitas científicas devem ser devidamente autorizadas pelo CECAV.

As áreas propostas como zona intangível representam diversos tipos de ambientes contidos na caverna; representam zona de recarga direta do domínio fraturado, área de exutório interno e zonas formadas pela porção insaturada do domínio fraturado. Apresentam ainda, vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea alta a muito alta, risco à segurança dos visitantes devido à baixa temperatura da água do lago, bem como sua extensão e instabilidade da rocha (piso, teto e paredes) nas porções posteriores ao lago.



GRUTA DOS ECOS

Proposta de Zoneamento Ambiental,
 com ênfase na geologia (Fiori, 2005)





VII – CONCLUSÃO

A Gruta dos Ecos possui características peculiares, não apresenta ornamentação muito exuberante e é uma cavidade desenvolvida em micaxisto e metacarbonato, representando um importante exemplar do Patrimônio Espeleológico Nacional.

A visitação turística e científica na Gruta acontece há vários anos, mas o turismo descontrolado associado a ações antrópicas no entorno da cavidade vêm gerando impactos negativos ao ambiente cavernícola.

O turismo espeleológico deve ser realizado de acordo com regras e critérios, para que não gere riscos aos visitantes e grandes impactos à caverna, pois os ambientes cavernícolas encontram-se em equilíbrio e qualquer interferência pode ser nociva. Portanto, devem ser realizados estudos específicos e um planejamento adequado para que a atividade turística seja ambientalmente viável.

Uma caverna turística deve apresentar as seguintes características (Lino *apud* Marra: 2001): 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 estar sendo utilizada para fins científicos especiais; não 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 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 alguns critérios podem ser utilizados: 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.

Considerando os critérios citados para avaliação da aptidão turística de cavidades naturais subterrâneas, pode-se ressaltar as seguintes características da Gruta dos Ecos: sua entrada principal é de grande dimensão, apresentando significativo declive; os espaços internos apresentam-se amplos; possui um lago que valoriza o espaço subterrâneo; o percurso turístico é utilizado há muitos anos pelos visitantes, apesar de possuir alto grau de dificuldade; dentre outros aspectos que podem mensurar sua aptidão e relevância.



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 Gruta dos Ecos representa um patrimônio espeleológico com características peculiares e vem sendo visitada há anos por espeleólogos, turistas e pesquisadores, mas a visitação turística é realizada de maneira descontrolada e sem critérios específicos, o que vem causando impactos à cavidade.

Considerando-se os aspectos da cavidade pode-se dizer preliminarmente que a Gruta apresenta características de aptidão turística, porém estudos específicos estão sendo elaborados pelo CECAV, para confecção do Plano de Manejo Espeleológico, que deverá informara a caracterização da caverna, bem como os critérios para que o turismo seja desenvolvido de maneira sustentável.

Vale ressaltar a relevância das recomendações do “Relatório do uso da Gruta dos Ecos município de Cocalzinho – GO, compatibilizando com uma proposta de Zoneamento Ambiental Espeleológica, com ênfase na geologia (produto 4)”.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CADAMURO, A. L. M. (2001). Primeira Etapa de Campo, Fase I: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 2.
- CADAMURO, A. L. M. (2001). Segunda Etapa de Campo, Fase I: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 3.
- CADAMURO, A. L. M. (2001). Relatório Final da Fase I: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 4.
- CADAMURO, A. L. M. (2001). Relatório Parcial da Primeira Etapa de Campo, Fase II: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 5.
- CADAMURO, A. L. M. (2001). Relatório Parcial da Segunda Etapa de Campo, Fase II: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 6.
- CADAMURO, A. L. M. (2002). Documento Técnico de Consolidação das Informações de Campo, Fase II: Estudos Geológicos e Hidrogeológicos Relativos à Gruta dos Ecos, Cocalzinho – GO. Projeto BRA/00/009, produto 7.
- FILHO, L. S. M. (2003). Relatório de análise crítica dos procedimentos adotados pelo CECAV para levantamentos do meio físico constantes dos Planos de Manejo Espeleológicos das cavernas de Poço Encantado (BA) e Ecos (GO), Projeto BRA/00/009, produto 2, 15p.
- 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, 20p.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. (2001). Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 2ª Edição – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 648p.
- KARMANN, I.; SÁNCHEZ, L.E. & FAIRCHILD, T.R. (2001). Caverna dos Ecos (Central Brazil): Genesis and geomorphologic context of a cave developed in schist, quartzite, and marble. *Journal of Cave and Karst Studies* 63(1): 41-47.
- 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, 13 de maio de 2005.