

ANAIS do 24º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Ouro Preto MG, 11-13 de julho de 1997 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 24º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/24cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

TEIXEIRA-SILVA, C.M.; COSTA-JUNIOR, I.A.. Método de prospecção espeleológica preliminar: exemplo de aplicação em Arcos-MG. In: RASTEIRO, M.A.; PEREIRA-FILHO, M. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 24, 1997. Ouro Preto. *Anais...* Campinas: SBE, 2017. p.53-62. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais24cbe/24cbe_053-062.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

MÉTODO DE PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA PRELIMINAR: EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM ARCOS-MG

Cláudio Maurício TEIXEIRA DA SILVA – SEE/UFOP; Ouro Preto MG.

Innocêncio Alves da COSTA JUNIOR – Belo Horizonte MG.

Resumo

Este relatório refere-se aos trabalhos executados no levantamento do potencial espeleológico e geologia dentro das áreas poligonais de concessão para rochas calcárias da QUIMBARRA S/A - Química Industrial Barra do Pirai S/A, com sede industrial instalada no distrito de Paus Secos, no município de Arcos - MG.

Os resultados apresentados objetivam atender as exigências legais como a Resolução 005/87 do CONAMA, que determina a anexação de estudos espeleológicos aos Relatórios de Impacto Ambiental, e também, à portaria do IBAMA (Nº 887 de 15/06/90) e o Decreto Governamental (Nº 99556 de 01/10/90) referente à proteção de cavidades subterrâneas existentes no território nacional.

As atividades de campo iniciaram-se em fins de Dezembro de 1994, estendendo-se pelo mês de Janeiro de 1995, totalizando 24 dias úteis de campo, quando foram percorridos 2.641 Km de estradas e 47.6 Km de caminhamento exploratório em 4 conjuntos de áreas da empresa.

O exposto é mais específico aos 3 grandes blocos de áreas denominados Vargem Grande, Vila Costina e Doresópolis. Uma vez que, a quarta área (DNPM 802.770/74) de 19,60 ha, contígua às instalações industriais da Quimbarra, é destituída de interesse espeleológico, carecendo até mesmo de afloramentos de rochas calcárias. Assim, os setores demarcados como alto e médio potencial espeleológico (ALPE e MEPE nos mapas em anexo) ficam definidos como "alvos" de exploração de campanhas posteriores. E os setores BAPE - Baixo Potencial Espeleológico estão descartados por não reunirem evidências geológicas-estruturais-espeleológicas promissoras.

Palavras-Chave: método; prospecção espeleológica; aplicação; ALPE; BAPE; MEPE.

Abstract

This paper presents a speleological prospecting method and its application in Pains - Arcos (MG) karst area. The authors show that a rapid prospecting methodology provides selected areas respectively named: ALPE - Higher speleological potential, MEPE - Medium speleological potential and BAPE - Lower speleological potential. The ALPE areas contain lithofacies, structure and cave density that should be preserved. The MEPE areas contain both structure and lithofacies but low cave density, so a better evaluation is recommended. The BAPE areas are recommended to mine services because it doesn't contain a favorable lithology, structure and cave density.

Keywords: Speleological prospecting; method; application; example; ALPE; BAPE; MEPE.

LOCALIZAÇÃO E ACESSO

As áreas exploradas estão inseridas na região conhecida pelos ambientalistas como, "Província Espeleológica Carbonática do Grupo Bambuí" e, distribuem-se os três maiores blocos, pelos municípios de Pains, Pimenta, Iguatama e Doresópolis. E a quarta, menor delas, no município de Arcos.

Esta região fica cerca de 230km a oeste de Belo Horizonte, pela rodovia MG-050, (180km) até o trevo da BR-354. Daí, por mais 21km até Arcos.

As instalações da Quimbarra e, a maior das áreas dista 15km de Arcos pela MG-070 (10km) até o entroncamento do distrito de Pau Seco, distante 5km.

A localização e percursos feitos para se chegar às áreas foram as seguintes:

1ª Área: Vargem Grande - Encontra-se a SE do município de Pains e dista 51 km da Quimbarra, segundo o percurso: MG-070 até Arcos, BR-354 até o trevo de Pains, MG-439 até o entroncamento para o Córrego Fundo, e daí mais 6km até o distrito de Vargem Grande. Os

principais setores são atingidos por estrada municipal de bom estado e, vicinais, de acesso às fazendas. O restante é feito por caminhamento.

2^a Área: Vila Costina - Está localizada sobre a divisa dos municípios Pimenta-Pains, exatamente 7km ao norte da cidade de Pimenta.

O acesso usado foi via Pains, tomando-se a estrada municipal para Pimenta até o trevo para a Vila Costina, continuando em frente, além do trevo, atinge-se a parte sul e centro da área pela estrada para a Fazenda Quartéis. Tomando-se o rumo de Vila Costina atinge-se a parte norte da área pelo acesso às Fazendas Cerradão e Mostarda. A faixa oeste desta área é recortada pela estrada municipal Vila Costina - Pimenta. A distância da Quimbarra é 65km.

3^a Área: Doresópolis - Constitui -se no maior bloco da área explorado e está localizado no ponto tríplice de divisas dos municípios de Iguatama, Pains e Doresópolis. Dista 63km da Quimbarra via Iguatama e a municipal para os municípios de Cunhas e Fazenda Capoeirão situados na faixa leste pela via municipal Pains-Doresópolis.

METODOLOGIA DOS TRABALHOS

Ortofoto-Interpretação

De posse das ortofotos fornecidas pela ENAL com os blocos de áreas já traçados em cada uma delas, procedeu-se ao exame preliminar das mesmas que permitiu uma seleção na ordem de ataque das áreas no campo. Optou-se por investigar aquelas que denotavam maior dificuldade de ação por serem as que exibiam maior densidade de vegetação, maciços calcários e estruturação geológica mais evidente. Assim definiu-se a seguinte ordem: Vargem Grande, DNPM n^o 831.789/84; Vila Costina, n^o 831.416 à 831.418/85, Doresópolis n^o 830.022/83 e 831.023/83, 831.069 e 831.070/84 e 831.609/84, Fábrica n^o 802.770/74.

Executou-se também uma ortofoto-interpretação preliminar que permitiu estabelecer o melhor acesso à área a ser investigada e os alvos espeleológicos como: falhamentos, lineamentos estruturais, dolinamentos, paredões calcáreos, vias de acesso, estradas e caminhos.

Metodologia

No campo executou-se a prospecção espeleológica através das vias de acesso até o limite

máximo transitável na proximidade do alvo pré-escolhido. Em seguida, por caminhamento, acessavam-se os maciços rochosos segundo as indicações estruturais, procurando-se quaisquer evidências de buracos que prometiam desembocar em cavidades expressivas.

Desta Forma fez-se a descrição em pontos de observações que apresentavam interesse geológico e espeleológico.

Estes pontos foram codificados alfanumericamente da seguinte forma: Vargem Grande ponto 01 = VG-01; Vila Costina ponto 02 = VC-02; Doresópolis ponto 03 = DR-03.

Quando se encontravam alguma cavidade esta era explorada utilizando-se das lanternas e capacetes de iluminação no seu interior escuro. A exploração era rápida e tinha por objetivos dimensionar aproximadamente, por estimativa visual o volume da boca, galeria e salões da cavidade encontrada. Os espeleotemas observados e dimensionados da mesma maneira, destacando-se os mais expressivos.

Crítérios de Avaliação do Potencial Espeleológico

Foram utilizados os seguintes critérios na avaliação do potencial espeleológico. ALPE - Áreas com alto potencial espeleológico.

São aquelas que exibem litologias com variações faciológicas favoráveis, estruturas e densidade de cavernas, ou grandes cavernas. A densidade é definida em função do número de cavernas por área em quilômetro quadrado. São recomendados à preservação e ao mapeamento de cavidades.

MEPE - Área com médio potencial espeleológico.

Nesta ocorrem litologias e estruturas favoráveis mas exibem poucas cavidades expressivas. São, portanto, áreas que requerem detalhamento maior na prospecção espeleológica com vistas à detecção de cavidades para estudos mais detalhados.

BAPE - Área com baixo potencial espeleológico em que não ocorrem faciologia e nem estruturas favoráveis ao desenvolvimento de cavernas. Estas seriam "a priori" liberadas para a execução de frente de lavras e extração de rochas calcárias.

Quadro de Desempenho

Quadro Demonstrativo

Dados/Área	Vargem Grande - VG	Vila Costina - VC	Doresópolis - DR	Fab. Quimbarra
Área Total (ha)	569,75	1.826,76	2.877,92	19,60
DNPM	831.789/84	831.416/85 831.417/85 831.418/85	831.069/94 830.022/83 830.023/83 831.609/84 831.070/84	802.770/74
Ortofotos CEMIG 1:10.000	41-10-18 41-10-19 (Arcos) 41-10-23	41-09-16 41-09-20	41-09-03 41-09-04 41-09-07 41-09-08 41-09-11 (Piuí)	41-04-19 (Lagoa da Prata)
km Percorridos	809	557	463	3
Caminhamento (km)	17,8	8,6	20,4	0,8
Número de Cavidades Expressivas	(09) VG-04-05-07-08-10- 20-28-30-32	(06) VC-02-03-07-17- 21-23	(13) DR-08-20-24-28- 32-33-36-37-38- 39-46-51-53	
Nº de Fotografias	19	09	08	-
Pontos Descritos	38	24	57	-

ESPELEOLOGIA E GEOLOGIA LOCAL

Área Vargem Grande

Setores Potenciais

Foram encontradas 09 (nove) grutas expressivas nesta etapa de reconhecimento na área de Vargem Grande. Conforme os critérios adotados, tais pontos delimitaram dois setores de alto potencial espeleológico (ALPE) e um médio potencial (MEPE).

O primeiro setor ALPE é definido pelas grutas VG-04 e VG-05, que apresentam desenvolvimento superiores aos 80m, não tendo sido exploradas inteiramente. Numa delas, a VG-04 foi encontrada a maior colônia de morcegos de toda a pesquisa. O segundo setor abrange a Fazenda Olho D'água do Empresário Sr. José Américo, de Formiga MG, sendo demarcado em função das cavernas VG-20-28-30 e 32. O setor MEPE é assim demarcado em função do tamanho e forma das cavernas, sendo relativamente menores que as dos setores ALPE. Isto não o diminui ficando as imediações dos pontos VG-07,08 e VG-10.

Nos setores BAPE, localizados ao sul e no canto noroeste da área, não demonstraram possuir bons indicadores de cavidades expressivas. Apesar de apresentarem marcantes "fatores de descontinuidade" de cunho estrutural como as falhas

geológicas de empurrão fotointerpretadas e, confirmadas, nas camadas de calcário em campo.

Exemplos de Pontos Descritos

VG-04 - Gruta Labiríntica com dois (2) níveis no mínimo e cerca de 60m de desenvolvimento em perfil horizontal. É ornamentada com cortinas, colunas, estalactites, estalagmites, travertinos (secos e com água), escorrimentos tipo cascata. Habitada com colônia de morcegos presentes e vários depósitos de guano (fezes frescas). São estimados cerca de 100 indivíduos. O calcário é cinza médio, maciço, cristalino com fraturamento conchoidal. Há evidência de perfuração e detonação em pelo menos dois locais. (amostragem?)

OBS.: Gruta recomendável para mapeamento e preservação. Há alguns espeleotemas já depredados.

VG-05 - Gruta labiríntica de boca semi-cilíndrica e, segundo informações verbais tem mais de 150m de comprimento. O calcário é idêntico ao anterior e os paredões locais tem cerca de 15m de altura. Pelas informações suas dimensões superam a VG-04. É recomendável o mapeamento.

VG-05 b - Abrigo tipo galeria com cerca de 12m de desenvolvimento, seção semi-cilíndrica. Nas proximidades é verificada uma fenda semi-vertical

com 0,8m de largura e cerca de 8.0m de comprimento.

OBS.: Os locais dos pontos VG-03-04-05 merecem detalhamento.

VG-07 - Gruta labiríntica horizontal e condutos tipo galerias controladas por fraturamento segundo direções N70°W e N 5° -15° E (70°NW e 5° - 15°NE). O maior conduto, segundo alinhamento do paredão (70° NW), tem cerca de 30m de comprimento e seções máximas de 3,0m X 1,5m de largura. A direção N70°W define os fraturamentos regionais visíveis na ortofoto.

VG-08 - Parte sul da ortofoto 41-10-19 (Arcos 1:10.000). Gruta labiríntica, horizontal com piso argiloso e condutos lapiezados por circulação aquosa livre. O desenvolvimento entre duas entradas maiores é de 60m. No total deve ultrapassar os 100m. Quanto à ornamentação ocorrem estalactites alinhadas segundo fraturas; colunas, travertinos secos, escorrimentos e cortinas serrilhadas. À direita da entrada encontra-se um pórtico que dá acesso a grande clarabóia. A altura máxima das galerias é de 2m com salões baixos de 1,50m, gerados pelo abatimento de placas do teto. Pilares de dissolução. Habitada por poucos morcegos

VG-10 - Gruta em linha de fratura 25° NW, com duas galerias paralelas com 60m cada. A primeira tem dois níveis e teto com 4m de altura, piso argiloso e no fundo salão baixo com 0,6m com abundância de estalactites. A outra é baixa com salão pequeno de 2m de altura por 1 m de largura, no fundo onde está ornamentada por travertinos pequenos, estalactites, escorrimentos coralóides, colunas e pequenas cortinas.

VG-20 - Gruta aberta por dissolução do calcário ao longo de plano de falha geológica (o teto) orientada segundo N20W/34SW e cerca de 50m até onde foi vista. Possui piso plano. É meandrante de seção de até 0,6m exigindo rastejamento para mapeamento. Apresenta ornamentação distribuída regularmente com estalactites, estalagmites, colunas helictíticas (excêntricas). Gruta "viva" com espeleotemas em formação. Pela ortofoto ela parece atravessar o maciço.

VG - 28 - Gruta na fazenda Olhos D'água. Nitidamente inserida na grande estrutura de falha de empurrão marcada na ortofoto - mapa. Até onde foi vista tem cerca de 100m de comprimento, conduto labiríntico ornamentado por estalactites, estalagmites e travertinos. Tem a entrada bem camuflada pela vegetação e contém blocos abatidos

entulhando a passagem. O maior comprimento acompanha a direção do falhamento local (10°NW). Recomenda-se mapeamento e preservação. Habitada por morcegos não hematófagos.

VG-30 - Caverna com mais de 30m de comprimento com entrada ao nível do solo e piso descendente com 0,70m de seção. Direção do conduto principal segundo 70°NE. É um sumidouro intermitente com o piso em lama. Os estalactites estão alinhados com as fraturas. O salão tem 3m de altura por 20m de comprimento e 10m de largura com conduto não explorado segundo a direção sudoeste (SW).

VG - 32 - Gruta de conduto linear nas proximidades da boca. Pelo vento que vem de dentro é evidente a existência de outra entrada. Piso horizontal com condutos de forma dômica, labiríntica e ornamentada com espeleotemas. Habitada por morcegos. Dimensão superior 50m de comprimento_ Rumo da 1ª galeria: 70° SE; 2ª galeria 40°NE.

Área Vila Costina

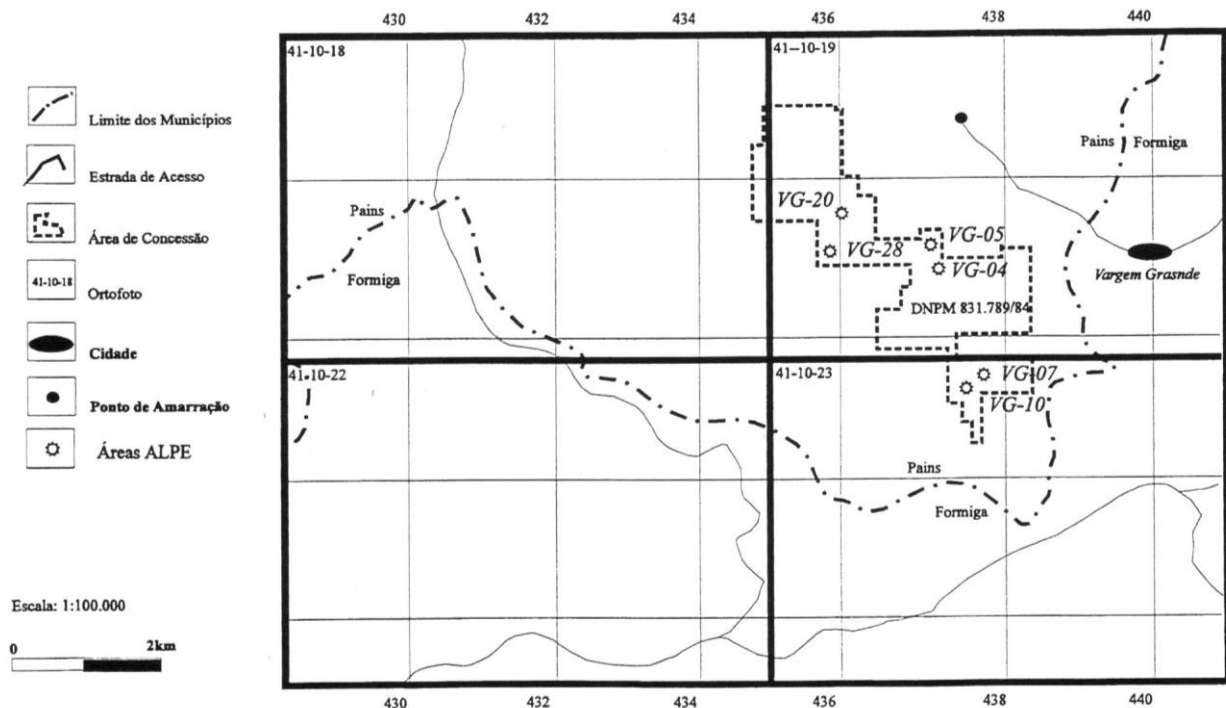
Setores Potenciais

Neste bloco de áreas foram encontradas um total de 6 grutas cujas áreas de influência possibilitaram a demarcação de 4 setores ALPE. É nele também, dentre as 6, que encontram-se as duas maiores grutas de toda a campanha e, uma terceira, a de maior beleza cênica (VC-23), devido ao arranjo notável dos variados espeleotemas avistados.

Três dos setores de alto potencial espeleológico encontram-se alinhados segundo a grande estrutura geológica de falha de empurrão (SE-NW) foto-interpretada e marcada no mapa. O primeiro setor engloba o sítio das grutas "Santuário" e "Brega", que são os pontos descritos VC-02 e VC-03 respectivamente, situadas na Fazenda Quartéis do Sr. José Carlos Resende ("Zé Brega"), atual vice-prefeito de Pains. Apesar de serem as duas maiores grutas encontradas e, serem conhecidas regionalmente, não são mapeadas, desconhecendo-se portanto, todos os seus desenvolvimentos.

O segundo setor fica distante 2km a NW e é definido pelas grutas descritas em VC-07 e VC-21, Localizados nos domínios da Fazenda Cerradão do Sr. Nélio e José Maria (Pai e Filho) de Pains.

A terceira fica na localidade denominada de Mustarda e foi estabelecida pela gruta VC-I 7. Esta situada a cerca de 1,0 km ao sul do entroncamento das estradas Vila Costina, Pimenta e Pains.



A gruta do sumidouro (VC-23), localizada nas proximidades do Ribeirão dos Patos na faixa oeste do mapa, estabelece o quarto setor ALPE, constituindo-se no entalhamento do maciço calcáreo em que se encontra. Apesar do acesso fácil, esta gruta é pouco conhecida e carece de maiores estudos.

Exemplos de Pontos Descritos

VC-02 - Fazenda Quartéis - Sr. José Carlos de Resende, vulgo Zé Brega (vice-prefeito de Pains). Grande gruta com abertura de entrada baixa, camuflada no bordo de área de alagamento. Conduto principal horizontal, largo e abrindo-se em salões grandes, ornamentados e entulhados por blocos abatidos. Possui condutos laterais estreitos e meandantes, estimando-se no que foi visto, um comprimento superior a 200m.

Os ornamentos são vários com espeleotemas tipo estalactites, estalagmites, travertinos, escorrimentos, clarabóia, etc, habitada, com inúmeros depósitos de guano de morcegos não hematófagos. A entrada é inundável no período chuvoso, já existindo lama em parte do conduto principal.

É uma gruta típica de zona de falha de empurrão, de atitude N30-55W com mergulho para sudoeste. É interessante o fato de ocorrer num maciço calcário recoberto por solo, tipo uma colina.

Esta gruta é do conhecimento do Espeleológico Grupo de Pains sendo denominada "Gruta do Santuário". Merece maior estudo com detalhamento e mapeamento.

VC-03 - Fazenda Quartéis - Segunda gruta nas terras do Sr. "Zé Brega-de Pains. Controlada estruturalmente, desenvolve-se segundo plano de falhas de empurrão de atitudes N-S/18°E e N20°W/42°SW. Conduto principal grande, com seção de 15m de largura, 10m de altura, e piso horizontal. Habitada por colônias de morcegos não hematófagos com 6 indivíduos avistados.

Gruta Jovem com pouco ornamento e muitos blocos abatidos entulhando os condutos. Evidências de alagamento devido a presença de lama no piso. Pelo que foi visto estima-se um comprimento superior a 200m, merecendo mapeamento e preservação. É também conhecida em Pains como Gruta do Brega.

VC-07 - Alvo - Grande estrutura geológica regional segundo NW-SE marcada no mapa. Abertura de caverna com entrada de 1,20X1,0m, semicircular, descendente com entulhos de blocos abatidos na boca. Desenvolvimento de conduto de 40m, terminando em clarabóia de seção 4 X 2m e 5m de altura. Aparentemente possui 3 entradas, tendo abelhas numa delas (a extremidade NW). Ocorrência escassa de espeleotemas.

VC-17 - Local - Mostarda - Ortofoto Piuí - 41-09-16. Gruta desenvolvida em zona de falha

geológica de direção NW-SE com dobramentos de arrasto (marcada no mapa). Encontra-se ao lado de um curral-retiro, possuindo entrada em piso descendente e pequenos condutos baixos (0,60m) e pequenos salões ornamentados, nas dimensões 2m de comprimento, por 1,50m de largura e 1,50m de altura. Os espeleotemas são estalactites, estalagmites, minitravertinos e pequenas colunas de 1cm de diâmetro.

O desenvolvimento da gruta se estende por cerca de 50m ou mais. É habitada por colônias de morcegos, avistando-se 4 indivíduos. Existe outra entrada com conduto triangular com cerca de 12m de extensão e passagem muito estreita, não explorada.

VC-21 - Gruta em zona de dobramento e falhamento, com conduto principal segundo 45°NW. descendente, labiríntico, ornamentado com escorrimentos, coralóides e estalactites. O conduto além de labiríntico, tem várias aberturas laterais de rumos 65°NW, desenvolvendo-se por mais de 40m. Presença de colônias de morcegos. Merece uma maior exploração.

VC-23 - Fazenda Sumidouro (Sr. Eduardo). Gruta do Sumidouro. Grande entrada de 10 X 3m de altura com piso descendente. É rica em ornamentos (foto 09) com escorrimentos, coralóides, cortinas, travertinos, estalactites, estalagmites e colunas. Possui ao que parece, 3 níveis e cerca de 150m de extensão. Habitada por colônias de morcegos de pelo menos 10 indivíduos observados. Esta gruta encontra-se a 50m da estrada, mas tem a entrada camuflada por trás do curral - retiro. Situa-se a 8,0 km do trevo de Pimenta (MG-050). Há vestígios de depredação, merecendo mapeamento e preservação

VC-24 - Fazenda Sumidouro. Notável fenômeno cárstico do sumidouro do Ribeirão dos Patos com ressurgência a 250m ao norte, na beira da rodovia Pimenta-Vila Costina, a 8,0 km do trevo da MG-050. A estrada aproveitou o local não sendo necessária a ponte sobre o Ribeirão.

Área Jazida de Doresópolis

Setores Potenciais

Neste conjunto de jazidas, que aqui chamamos de Doresópolis foram encontradas 13 grutas expressivas durante a campanha de exploração. Tais grutas possibilitaram a demarcação de 8 setores ALPE (alto potencial espeleológico).

Os 2 setores de médio potencial (MEPE) existem em função da quantidade e dos tipos de abrigos verificados no local.

Os setores ALPE distribuem-se do seguinte modo, nos DNPM que compõem "Doresópolis":

1 - DNPM 831.070/84 - Esta área está posicionada ao sul do conjunto e possui 2 setores ALPE definidos pelas grutas DR-07, DR-09, DR-20 e DR-24, ambas condicionadas por estruturas de falhas geológicas.

2 - DNPM 830.022/83 - Constituindo-se na faixa oeste do conjunto, este DNPM contém 2 setores: ALPE definido pelas grutas DR-28, DR-32 e DR-33. O local da DR-28 possui no mínimo 4 cavernas a serem exploradas.

3 - DNPM 831.609/84 - Apresenta um setor de ALPE definido pelo abrigo DR-50 e pela gruta DR-51. Os afloramentos no extremo sul deste DNPM não foram verificados devido ao estrago dos acessos causados pelas chuvas na ocasião.

4 - DNPM 830.023/83 - É o DNPM com maior área do conjunto explorado. Contém 3 setores ALPE. O primeiro é definido pelas grutas DR-36, DR-37, DR-38 e DR-39. O segundo pela gruta DR-46 na localidade de Cipó. E o terceiro setor pela "Gruta do Poço" no distrito de Jatobá (DR-53).

5 - DNPM 831.069/81 - Esta área compõe o fechamento norte-noroeste do conjunto e não foi possível a exploração do maciço calcário aí existente, devido ao alagamento dos 3 acessos existentes, pelas "cheias" do Ribeirão dos Patos.

A nível de detalhamento, os setores de médio potencial (MEPE) assinalados não estão descartados, merecendo uma investigação mais apurada.

Exemplos de Pontos Descritos

DR-08 - Cavidade de grande abertura de entrada com dois condutos descendentes. Os ornamentos são escassos do tipo escorrimento. Calcário com dobramentos e vestígios de falha local.

OBS.: O local do ponto DR-08 denota que é externamente favorável à formação de cavernas, devido à ocorrência de superfícies de cisalhamento (falhas) com atitude local: N35°W/33°NE. Setor ALPE.

DR-20 - Gruta em zona de cisalhamento de falha (N35°W/17°SW) condutos labirínticos horizontais com altura de 2m a 0,5m por 1,5m de largura. Possui um comprimento estimado de mais de 50m. É medianamente ornamentada com

escorrimentos, travertinos, estalactites e estalagmites. Vestígios de ter sido habitada por grande colônia de morcegos no passado. Encontra-se desabitada no momento e bastante depredada. O piso é de argila seca e denuncia um longo período de inatividade na formação de espeleotemas. Merece detalhamento e preservação.

OBS.: Conduzidos pelo ex-prefeito de Dorésópolis, investigou-se a localização da gruta "Toca Grande" sob suspeita de encontrar-se nos domínios sul da jazida, o que não se confirmou. Trata-se de uma gruta de pelo menos 3 entradas portadora de razoável beleza cênica com variados espeleotemas. Habitada por morcegos, com vestígios de depredação. Ocorre no local a ressurgência do Córrego do Barreiro.

DR-24 - Fazenda Caetanos - Sr. Jáver (Pains). Gruta pequena com um grande domínio, com 2,5m de altura por 5m de largura, abrigo na entrada, refúgio de gado e conduto lateral segundo plano de cisalhamento (N10°E/53NW), com mais de 40m de desenvolvimento, atravessando o maciço local e tendo mais duas entradas. É ornamentada com espeleotemas do tipo coralóides e estalactites. Tem piso irregular com blocos entulhando a passagem e cimentados por espeleotemas tipo travertinos e escorrimentos. Habitada por pequena colônia de morcegos, avistando-se no momento 4 indivíduos.

OBS.: Ponto de amostragem no calcário marcado com tinta N° L1

DR-28 - Faixa constituída pelo DNPMP 830.022/83 - Ocorrência de no mínimo 4 cavernas formadas segundo plano de cisalhamento (70°NE), com piso descendente, tendo uma delas aproximadamente 40m de desenvolvimento. Em delas foi feito reconhecimento. Observa-se ornamentos como escorrimentos e cortinas incipientes. O afloramento fica no canto direito do alvará e o acesso foi aberto recentemente para a extração de madeira, ao que parece. O calcário encontra-se bastante perturbado no local com notáveis dobramentos e falhas.

DR-32 - Loca das Corujas - Folha 41-09-07 - Gruta com entrada na forma de um grande abrigo dômico de piso descendente e abertura lateral no fundo. Só no reconhecimento estima-se uns 40m de desenvolvimento. Ornamentada com escorrimentos, coralóides, cortinas e estalactites. Merece Mapeamento.

DR-33 - Gruta de boca estreita, baixa no nível do chão. Condicionada por pares conjugados de fraturas 25°NW e 60°NE, verticalizados. Acesso por

rastejamento. Ricamente ornamentada com formação de salões com escorrimentos, estalactites e típicos espeleotemas. Conduto labiríntico, baixo, horizontal, tendo-se feito cerca de 50m de exploração. Gruta sujeita à inundação. Piso argiloso com gretas de ressecamento. Este maciço é o mesmo da Loca das Corujas (DR-32) e as ocorrências definem um setor de categoria ALPE. Atitude de plano de cisalhamento no local: N65°W/37°SW.

DR-36 - Reconhecimento no bordo leste do bloco (ortofoto Piuí 41-09-07/08). Duas aberturas de entrada de gruta. Baixa e ao nível do chão. Encontra-se alagada pela inundação da dolina dos arredores. Tem cerca de 50m de desenvolvimento, encontrando-se em franco crescimento (gruta viva) na formação de espeleotemas estalactites, estalagmites, colunas, coralóides e travertinos. Condutos Baixos, estreitos e labirínticos horizontais. Ocorrência de estalactites de 1 m de altura com 0,50m de diâmetro da base.

DR-37 - Abertura em fenda Vertical (40°NE) de 10m de comprimento, terminando em dolina semi-circular com sumidouro intermitente (pluvial) no fundo. Acesso perigoso. Formação em zona de cisalhamento N45°W/29°SW.

DR-38 - Abertura de gruta com boca de entrada estreita com 0,4m de largura, ao longo de 10m de fenda linear (N70°W), com pequeno salão e terminando em condutos laterais. No reconhecimento parece ter mais de 100m de galerias labirínticas com clarabóias e pelo menos 3 bocas. É viva com relação à atividade de formação de espeleotemas e foi avistado depósito recente de guano (fezes de morcegos) não hematófagos. É habitada também por uma variedade de insetos tipo aranha, grilos, aranha-lobo e armadeiras. Predominam os condutos desenvolvidos seguindo fendas mas portadores de ornamentos.

DR-39 - Abertura de cavidade em fenda de rumo norte-sul. Descendente por uns 5m, terminando em piso horizontal, com cerca de 30m de conduto explorado. Ocorrem pelo menos mais de duas aberturas que não foram exploradas. Foram avistados 2 morcegos. Recomenda-se o mapeamento. Os arredores é um setor ALPE.

DR-46 - Local Cipó - Gruta com entrada descendente, linear por uns 15m segundo 40°SE. Seção do conduto com 5,0m de altura por 3m de largura. Ocorrência de aberturas laterais no fundo, desenvolvendo-se segundo zonas de cisalhamento:

N25°E/41°SE, que terminam em clarabóias. Habitada por morcegos, aranhas e escorpiões.

A entrada da gruta possui fator de descontinuidade litológica. O calcário do teto é microcristalino cinza-escuro (calcífico?) plaqueado e o piso é de calcário cinza-claro, textura granular média-fina. Os condutos são formados ao longo de falha geológica.

DR-51- Gruta com 5m de abertura lateral por 3m de altura e 8m de profundidade em afloramento de maciço de baixa altura. No mesmo maciço que apresenta feições de falhamento geológico ocorre outro abrigo como entrada de caverna, com mais ou menos 40m de conduto tipo galeria com salão interior, ornamentado com espeleotemas do tipo estalactites, cortinas incipientes, estalagmites e, pequenas represas de travertinos com "ninho" de pérolas de cavernas (20cm X 5cm de diâmetro). Presença de colônia de morcegos não hematófagos, próximo à outra boca lateral.

DR-52 - Local Cipó - Pequeno abrigo com cavidade muito estreita no fundo, não explorada. Mais ao norte ocorre outro abrigo, mas fora dos limites da área. As encostas e pé dos maciços são entulhados por blocos abatidos do tipo lajotas de calcário calcítico plaqueado.

DR-53 - Local Jatobá: Ortofoto 41-09-04 (Piuí) - Gruta conhecida como Loca do Poção. Tem um grande salão na entrada, piso descendente com blocos abatidos do teto e, 3 aberturas de condutos nos fundos, terminando em área alagada depois de cerca de 10m. Evidência de ressurgência de riacho e sumidouro simultaneamente. Habitada por grande colônia de morcegos. Obteve-se informações verbais da ocorrência de outra grande gruta mais ao norte e interior do maciço, inclusive com vestígios arqueológicos como restos de cerâmica nos arredores. No local do ponto DR-53, a cavidade parece originar-se devido à uma variação faciológica da litologia, ou seja, zona de contato entre camadas de calcário calcítico cinza-negro (em cima) e calcário silicoso em baixo (E-W/20°N). Todo o maciço local torna-se um setor ALPE.

CONCLUSÕES

Foram encontrados um total de 28 grutas durante a investigação dos 119 sítios demarcados como alvos na ortofoto-interpretação, nas 3 grandes áreas exploradas com objetivos espeleológicos. Destas as maiores cavidades encontram-se nas áreas de Vargem Grande e Vila Costina. Na primeira são

as grutas VG-04, VG-05 e VG-28. Em Vila Costina são as conhecidas grutas do Santuário e Brega (VC-02 e VC-03) na Fazenda Quartéis.

As maiores e mais expressivas cavidades encontram-se associadas a falhas geológicas de empurrão, caracterizando o critério estrutural como de grande importância na prospecção espeleológica regional. Tais estruturas, funcionando como um fator de descontinuidade, uma ruptura na homogeneidade geral dos afloramentos, provocaram verdadeiras "rasgaduras" nas rochas, gerando faixas de maior facilidade de ataque dos processos de dissolução química e entalhe dos calcários.

Outro fator condicionante na geração das cavidades, foi o litológico, ou sejam, as variações faciológicas e contatos geológicos entre rochas dolomíticas e calcários calcíficos, como nos casos das grutas DR-46 e DR-53.

As áreas de ocorrência do calcário calcítico maciço não se mostraram, em geral, favoráveis ao desenvolvimento e formação de cavidades expressivas. Em contrapartida, o calcário dolomítico, com sua notável capacidade de assumir deformações plásticas e posteriores rupturas, quando submetido à tensões, contém a maioria das grutas encontradas, apesar de quimicamente ser menos solúvel.

As cavernas com colônias de morcegos com maior número de indivíduos foram encontradas em Vargem Grande (VG-04, Foto 06), Vila Costina (VC-03) e Doresópolis (DR-53).

Outra atividade econômica que parece conviver com os trabalhos mineiros e que predominam nas áreas, são as fazendas agropecuárias. São empreendimentos organizados, cultivando extensas pastagens favorecidas pelo relevo colinoso, monótono que permeiam os maciços e afloramentos rochosos.

A agricultura é basicamente de subsistência e está representada por lavouras de milho nas meias-encostas e algumas poucas várzeas aproveitadas para o cultivo de arroz.

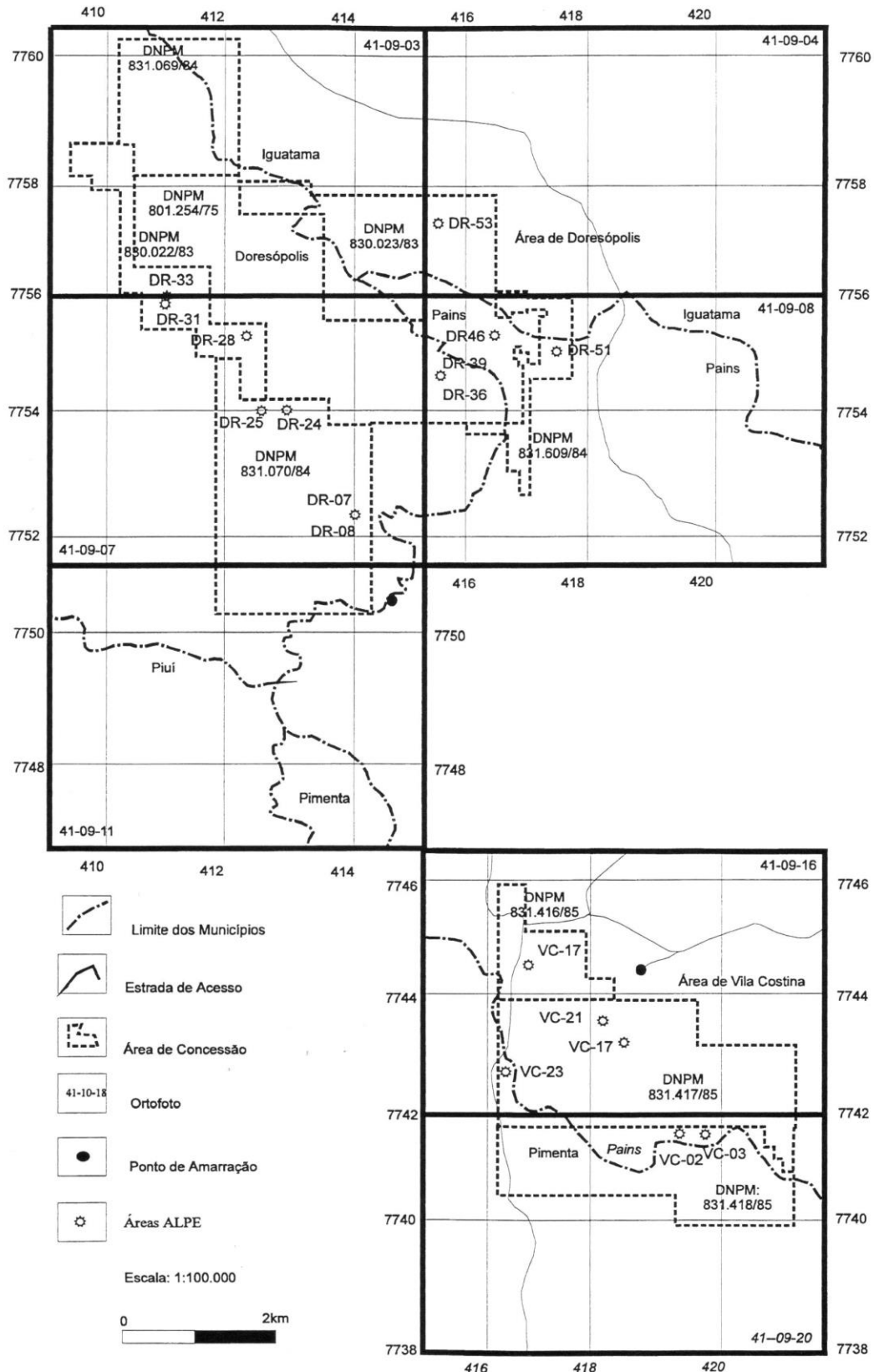
A chamada vegetação arbórea nativa (Van) constitui nos restos das matas, que atualmente existem como que adornando os maciços calcários.

Com relação aos setores ALPE, estabelecem-se, preliminarmente, uma poligonal envolvente de tais sítios, obedecendo a tendência regional SE-NW de desenvolvimento das cavidades, para efeito de "preservação" até que se cumpra o Art. 6 da Portaria nº 887 (15/06/1990) do IBAMA que diz o seguinte:

"A área de influência de uma cavidade natural subterrânea será definida por estudos técnicos específicos, obedecendo às peculiaridades e características de cada caso".

que se efetive o previsto no "caput" deverá ser identificada a partir da projeção em superfície do desenvolvimento linear da cavidade considerada ao qual será somado um entorno adicional de proteção de, no mínimo 250m.

A área a que se refere o presente artigo, até



RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a preservação dos setores ALPE circunscritos pelas poligonais (vide mapas anexos) até que a empresa execute as exigências do Art. 6 do IBAMA citado no fim do item anterior.

A execução de tal etapa por equipes especializadas, toma-se interessante, uma vez que delimitará o contorno real das áreas a serem preservadas.

Recomenda-se também a especial atenção para as grutas habitadas por morcegos. Estes animais constituem excelentes indicadores ambientais, pois sua distribuição relativa e a quantidade de indivíduos de cada espécie, indicam o estado de conservação do meio ambiente da área, principalmente da flora.

Por outro lado, considerando o fato de que cada indivíduo das espécies de insetívoros consomem cerca de 3.000 insetos por noite, a sua extinção ou expulsão com certeza acarretará sérios desequilíbrios na região.

Opcionalmente, recomenda-se a avaliação da possibilidade da gruta VC-23, Vila Costina) e sumidouro do Ribeirão dos Patos vir a ser um ponto de exploração turística. Estão localizados próximo da ótima estrada municipal que liga a cidade de Pimenta a Vila Costina e distam apenas 10 km da rodovia MG-050.

Com relação as lavras clandestinas encontradas na área de Vargem Grande e plotadas em mapa, recomenda-se particular atenção e uma solução exequível para ambas as partes. Pois os direitos minerais são da empresa e consequentemente os deveres ambientais também.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à ENAL - Engenheiros Associados Ltda e, aos profissionais contatados na Quimbarra pela proposta, receptividade e oportunidade de realização deste estudo.

BIBLIOGRAFIA

- BRANDT, W. - 1988 - Espeleologia aplicada aos estudos de impacto ambiental. In: Congresso de Espeleologia da América Latina e do Caribe, 1º, **Anais....** Belo Horizonte - MG, p.197-207. D.O.U - 1994 - Diário Oficial da União.
- KOHELER, H.C.-1992- Forma, Gênese e Evolução dos Relevos Cársticos. In: **Semana de Estudos da SICEG**, 21º N°22. DEGEO-UFOP - Ouro Preto - MG. p45-58.
- LIMA PINHEIRO, R.V. - 1988 -Nova proposta para a classificação de Províncias Espeleológicas -In: Congresso de Espeleologia da América Latina e do Caribe, 1º, **Anais....** Belo Horizonte -MG,
- LINO, C.F. - 1989 - **Cavernas: O Fascinante Brasil Subterrâneo** - Ed. Rios Ltda. São Paulo SP
- MADALOSSO, A. & VERONESE, V.A. - 1978 - Considerações sobre a estratigrafia das rochas carbonatadas do grupo Bambuí na região de Arcos, Pains e Lagoa da Prata - MG - In: **Congresso Brasileiro de Geologia**, 30 Recife, 1978, SBG, V.2, pag. 635-640.
- MAGALHÃES, P.M.; CHEMALE Jr., F & ALKMIM, F.F.- 1989 - Estilo tectônico da porção sudeste da Bacia de São Francisco. In: Simpósio de Geologia. Núcleo Minas Gerais, 5º Simpósio de Geologia. Núcleo Brasília, 1º **Anais...** Belo Horizonte - MG, S.B.G Bol. N°10 – pag.284-288.
- SILVA, C.M.T. da - 1992 - **Teoria do Caos (Geometria Fractal) X Princípio Único (Filosofia Oriental) - Aplicações na Geologia** - SEE/UFOP - Inédito.
- SILVA, C.M.T da - 1992 - Espeleotemas Crescimentos Fractais - **Rev. Espeleologia** N° 8 - Sociedade Excursionista e Espeleológica SEE/UFOP.