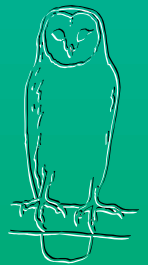
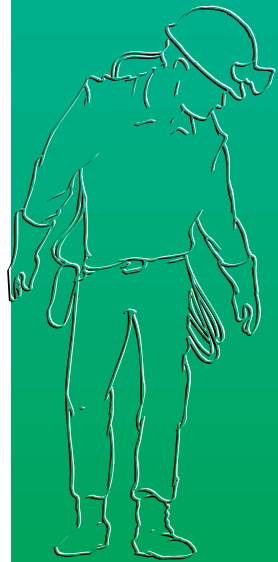
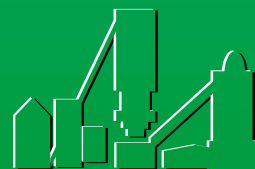
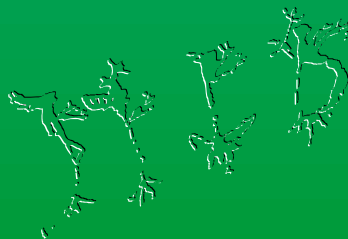


PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO,  
HISTÓRICO E CULTURAL

# APA CARSTE DE LAGOA SANTA



## VOLUME III





**PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO,  
HISTÓRICO E CULTURAL**

---

**Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal**

*Gustavo Krause Gonçalves Sobrinho*

Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

*Eduardo Martins*

Diretor de Ecossistemas

*Ricardo José Soavinski*

Chefe do Departamento de Vida Silvestre

*Maria Iolita Bampi*

**Ministro de Minas e Energia**

*Raimundo Mendes de Brito*

Secretário de Minas e Metalurgia

*Otto Bittencourt Netto*

Diretor-Presidente da CPRM – Serviço Geológico do Brasil

*Carlos Oití Berbert*

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

*Gil Pereira de Azevedo*

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

*Cássio Roberto da Silva*

*Edição*

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Diretoria de Incentivo à Pesquisa e Divulgação

Departamento de Divulgação Técnico-Científica e Educação Ambiental

Divisão de Divulgação Técnico-Científica

SAIN – Av. L4 Norte, s.n., Edifício Sede. CEP 70800-200, Brasília, DF.

Telefones: (061) 316-1191 e 316-1222

FAX: (061) 226-5588

**CPRM** – Serviço Geológico do Brasil

DRI – Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Av. Pasteur, 404. CEP 22290-24-, Urca – Rio de Janeiro, RJ.

PABX: (021) 295-0032 – FAX: (021) 295-6647

GERIDE – Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Av. Brasil, 1731. CEP 30140-002, Funcionários – Belo Horizonte, MG.

Telefone: (031) 261-0352 – FAX: (031) 261-5585

Belo Horizonte

1998-04-02

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

**IBAMA**

*Moacir Bueno Arruda*  
Coordenador de Conservação de Ecossistemas

*Eliana Maria Corbucci*  
Chefe da Divisão de Áreas Protegidas

*Ricardo José Calembó Marra*  
Chefe do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV

*Jader Pinto de Campos Figueiredo*  
Superintendente do IBAMA em Minas Gerais

*Ivson Rodrigues*  
Chefe da APA Carste de Lagoa Santa

**CPRM**

*Oswaldo Castanheira*  
Superintendente Regional de Belo Horizonte

*Fernando Antônio de Oliveira*  
Gerente de Hidrologia e Meio Ambiente

*Jayme Álvaro de Lima Cabral*  
Supervisor da Área de GATE

*Helio Antonio de Sousa*  
Coordenador

Edição e Revisão  
*Valdiva de Oliveira*  
*Ruth Léa Nagem*

Capa  
*Wagner Matias de Andrade*

Diagramação  
*Washington Polignano*

Foto da Capa: Lapa Vermelha I, Pedro Leopoldo – MG.  
*Ézio Rubbioli*

## CRÉDITOS DE AUTORIA

### RELATÓRIOS TEMÁTICOS

#### Levantamento Espeleológico

Responsáveis Técnicos

Bióloga *Lília C. Senna Horta* - Fundação Gorceix

Geóloga *Mylène Luiza C. Berbert-Born* - CPRM

Geóloga *Georgete Macedo Dutra* - Fundação Gorceix

Apoio Técnico - Estagiários

*Fabiano J. de O. Costa* (Engenharia de Minas)

*Fernando Verassani* (Geologia)

*Juliano Duarte Maciel* (Geologia)

*Marcos Santos Campello* (Geologia)

*Ricardo A. Cipriano Scholz* (Geologia)

Fotos

*Ezio Rubbioli*:

5, 10, 11, 12, 39

*Georgete Dutra*:

1, 6, 7, 8, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 31, 38

*Mylène Luiza C. Berbert-Born*:

2, 3, 4, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40

#### Patrimônio Arqueológico

Responsáveis Técnicos

*Luiz Fernando Miranda*

*Eunice Resende*

*Márcio Alonso*

*Fernando Costa*

*Juliana Cardoso*

*João Bárbara*

*Antônio Vaz*

*Loredana Ribeiro*

*Andrei Isnardis*

*Emílio Fogaça*

*Helena David*

*Maria Jacqueline Monteiro*

*Marcos Brito*

*Andrey Zanetti*

Pesquisa Bibliográfica:

*Loredana Ribeiro*

(arte rupestre)

*Andrei Isnardis*

(histórico das pesquisas)

*Juliana Cardoso*

(paleontologia humana)

*Fernando Costa*

(histórico das pesquisas)

*Eunice Resende*

(grupos horticultores)

*Maria Jacqueline Monteiro*

(ocupações pleistocênicas e holocênicas)

Colaborações:

*Alenice Baeta*

(arte rupestre)

*Paulo Junqueira e Ione Malta*

(acesso a sítios a céu aberto)

*Dr. Walter Neves*

(paleontologia humana)

Ilustrações:

*Emílio Fogaça*  
*Andréa Severo*

Pesquisa e seleção de documentos iconográficos:

*Fernando Costa*                      *Loredana Ribeiro*  
*Emílio Fogaça*                      *Andrei Isnardis*  
*Maria Jacqueline Monteiro*

Fotografias:

*Márcia Britto*                      *Márcio Alonso*  
*Andrei Isnardis*                      *Luiz Fernando Miranda*  
*Emílio Fogaça*                      *Antonio Vaz*

Serviços de secretaria:

*Rosângela de Paula*

### **Levantamento Paleontológico**

Responsáveis Técnicos

Professor *Prof. Dr. Castor Cartelle*  
Professora *Virgínia Abuhid*  
Professor *Mauro Agostinho C. Ferreira*  
Professor *Rodrigo Lopes Ferreira*

Equipe de Apoio

*Elizabeth de Almeida Cadête Costa – Desenho Cartográfico*  
*Maria Alice Rolla Pecho – Edição*  
*Maria Madalena Costa Ferreira – Normalização bibliográfica*  
*Rosângela Gonçalves Bastos Souza - Geógrafa*  
*Rosemary Corrêa – Desenho Cartográfico*  
*Terezinha Inácia de Carvalho Pereira – Digitalização*  
*Valdiva de Oliveira – Edição*

Digitalização

*ANDINA - Serviços de Informática*  
*GERIDE - Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento*





## APRESENTAÇÃO

O Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA, no cumprimento de sua missão institucional de executar a Política Nacional do Meio Ambiente tem, entre seus principais objetivos, o de criar, implantar e realizar a gestão de áreas protegidas, identificadas como amostras representativas dos ecossistemas brasileiros.

Sob a responsabilidade da Diretoria de Ecossistemas desse Instituto, encarregada da gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi criada a APA Carste de Lagoa Santa, com o objetivo de “garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional, proteger e preservar as cavernas e demais formações cársticas, sítios arqueo-paleontológicos, a cobertura vegetal e a fauna silvestre, cuja preservação é de fundamental importância para o ecossistema da região.”

Dentro da estratégia do IBAMA de estabelecer parcerias, em todos os níveis foi celebrado um convênio entre o IBAMA e o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, objetivando a execução do Zoneamento Ambiental da APA Carste de Lagoa Santa. Esse trabalho foi conduzido por equipe multidisciplinar composta por técnicos da CPRM, da Fundação BIODIVERSITAS, do Museu de História Natural da UFMG e por consultores nas áreas jurídica, socioeconômica e ambiental.

A definição do quadro ambiental da APA, e a formulação e delimitação de suas unidades ambientais, exigiram a realização de levantamentos detalhados, análises complexas e a integração de diversos temas. Nesse contexto, o meio físico, considerado como elemento estruturador do zoneamento, foi caracterizado pelos temas constantes do *volume I*: geologia/geomorfologia, pedologia, hidrologia, hidrogeologia e geotecnia. Como elementos reguladores do Zoneamento Ambiental, os levantamentos espeleológico, arqueológico e paleontológico da APA, compõem o *volume II*, enquanto os estudos da flora e fauna (biota) são apresentados no *volume III*. O estudo das tendências sócio-econômicas e os aspectos jurídicos e institucionais que atuaram como elemento balizador do zoneamento, compõem o *volume IV*.

O conjunto de informações contidas nos quatro volumes referentes aos relatórios temáticos do Zoneamento da APA Carste de Lagoa Santa, representa um valioso e detalhado acervo de conhecimento sobre a região, constituindo o insumo fundamental para o delineamento do Zoneamento Ambiental, apresentado em volume especial.



## **LEVANTAMENTO ESPELEOLÓGICO**

---

Georgete Macedo Dutra  
Lília Senna Horta  
Mylène Luiza C. Berbert-Born

## AGRADECIMENTOS

Aos espeleólogos e aos grupos de espeleologia que colaboraram no fornecimento de informações e mapas: Augusto Sarreiro Auler, Edson Alves Martins, Ezio Luiz Rubbioli, Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas - GBPE, Maria Teresa T. de Moura, Núcleo de Atividades Espeleológicas - NAE, Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE.

Aos especialistas que contribuíram na identificação dos espécimes: Adalberto Césari (Chiroptera), Ângelo Pires do Prado (Diptera), Carlos Roberto F. Brandão (Formicidae, parte), Christiane Izumi Yamamoto e Bodo Hasso Dietz (Formicidae, parte), Eliana Canello (Isoptera), Eleonora Trajano, Fábio Vieira (Osteichthyes), Francisco de A. G. de Mello (Ensifera), José Luiz Moreira Leme (Gastropoda), Leila Souza Kury (Isopoda), Pedro Gnaspini-Netto (Coleoptera, Collembola), Renner L. C. Baptista (Araneae), Ricardo Pinto da Rocha (Opiliones).

Aos amigos e espeleólogos que ajudaram na identificação de alguns animais: Adrian Boller e Rodrigo Lopes Ferreira. À Eleonora Trajano e Pedro Gnaspini-Netto, pelo incentivo, orientação e encaminhamento do material aos especialistas, além de várias identificações.

À comunidade local pelas informações preciosas e pela hospitalidade.

---

### Ficha Catalográfica

---

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS - IBAMA

Levantamento espeleológico; organizado por Georgete Macedo Dutra, Lília Senna Horta, Mylène Luiza C. Berbert-Born. – Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1998.

71p.: mapas e anexos, (Série APA Carste de Lagoa Santa - MG).

Conteúdo: V.1. Meio físico – V.2. Meio biótico - V.3. Patrimônio espeleológico, histórico e cultural – V.4. Sócio-economia.

1. APA de Lagoa Santa - MG - 2. Meio ambiente I - Título. II - Dutra, Georgete M. III - Horta, Lília S. IV - Berbert-Born, Mylène L.C.

CDU 577-4

---

---

Direitos desta edição: CPRM/IBAMA

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

---

# 1 - INTRODUÇÃO

## Justificativas

A APA Carste de Lagoa Santa foi criada pelo Decreto Federal n. 98881 de 25-01-90. A criação dessa área de proteção ambiental, que tem 35600 ha é justificada pela relevância que as associações cársticas têm em âmbito nacional, em termos paisagísticos, de fauna e flora, de riquezas subterrâneas cênicas, minerais e fossilíferas, em aspectos históricos, pré-históricos, culturais e nas particularidades de seu sistema hídrico. Embora notórias as belezas naturais da região, o mérito maior da sua significância está na densidade em que ocorrem tais feições, entre elas, as cerca de 400 grutas cadastradas junto ao Cadastro Espeleológico Nacional até o momento, caracterizando-a como a maior densidade de sítios espeleológicos por área do Brasil.

Por outro lado, Lagoa Santa e adjacências é uma das regiões cársticas brasileiras que mais sofre pressão do desenvolvimento urbano e industrial. Por isso, o decreto predispõe amplas proibições e restrições para atividades antrópicas objetivando imediata salvaguarda das cavernas e demais formações cársticas, sítios arqueológicos e paleontológicos e a vegetação nativa. No entanto, prevê a elaboração de um zoneamento para a definição mais exata de como devem ser as relações entre a ocupação e o ambiente a ser protegido; um verdadeiro desafio que visa ao entendimento entre as diversas classes envolvidas.

## Área de estudo

A APA Carste de Lagoa Santa localiza-se no estado de Minas Gerais, abrangendo parte dos municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Vespasiano, Funilândia e Prudente de Moraes e todo o município de Confins, numa extensão total de 356 km<sup>2</sup>. O limite leste se faz com o rio das Velhas e a rodovia pavimentada MG-010; o sul, com o ribeirão da Mata; o oeste, com a rodovia pavimentada MG-424, e a noroeste e norte, com estradas e referências secundárias, como mostra a [figura 1](#). Possui ainda o Aeroporto Internacional Tancredo Neves (Confins) e é servida pela Rede Ferroviária Federal S.A. que passa pelas cidades de Pedro Leopoldo e Matozinhos.

A principal drenagem é o rio das Velhas. Na porção sul da APA, estão o ribeirão da Mata e seu afluente, o córrego do Retiro. De sul para norte, encontram-se os córregos do Fidalgo, Capão e Canoas de Santana, que deságuam no córrego do Jaques e este, por sua vez, no rio das Velhas. Outras importantes drenagens são o córrego Samambaia, que deságua na Lagoa do Sumidouro; o córrego Palmeiras, que corre dentro do carste, tendo seu percurso definido por traçadores, e o córrego Jaguará e riacho da Gordura, ambos desaguando diretamente no rio das Velhas.

O relevo cárstico encontra-se instalado em domínio planáltico, mais precisamente no bloco interfluvial ribeirão da Mata - rio das Velhas, em altitudes que variam entre 650-900m. Destaca-se o compartimento do planalto cárstico, coberto por uma espessa cobertura pedológica e, localmente, por rochas metapelíticas. As dolinas, uvalas, paredões, colinas convexas e morros alongados são as mais frequentes morfologias do planalto cárstico. As dolinas e uvalas podem atingir de poucos a centenas de metros de largura, distinguindo-se as de dissolução e, secundariamente, de abatimento da cobertura de solos. Frequentemente, bordejando dolinas, uvalas e morros residuais alongados, surgem paredões calcários que podem atingir até 50m de altura e até algumas centenas de metros de largura (Piló, 1997) ([foto 1](#)).

Os representantes da fauna e da flora observados no estudo da Fundação Biodiversitas (1996) pertencem aos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, indicando uma situação de transição entre eles. Segundo o mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 1993), a região possui formações vegetacionais de cerrado e floresta estacional semidecidual. Numa escala maior, percebe-se que o cerrado restringe-se a manchas remanescentes, em regeneração ou em transição (mata-cerrado). A floresta estacional semidecidual possui maior representatividade no centro-norte de Matozinhos. Considerando o topo dos maciços, há vegetação de afloramentos calcários, semelhante à caatinga, fruto dos processos de expansão e retração dos climas secos na evolução do continente sul-americano (Ab'Saber, 1977).

Foi preservada da atividade agropecuária pelas dificuldades de acesso e pela escassa cobertura pedológica, mas é frequentemente ameaçada pelas mineradoras de calcário e por colecionadores e comerciantes de espécies como orquídeas e bromélias. Já no contorno dos maciços, quando não desmatado, há floresta estacional decidual, sendo o entorno destinado a pastagens e à agricultura.

Dentro da classificação climática de Köppen (in Heras, 1972), baseada na precipitação e temperatura média do ar, a região está enquadrada no tipo climático AW, ou seja, tropical úmido com inverno seco e verão chuvoso, uma vez que a temperatura média do mês mais frio é sempre superior a 18°C, e os totais pluviométricos anuais se encontram em média entre 1000 e 1500mm. Esses dados correspondem ao período de 1960 a 1990, coletados pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

### **Histórico**

A relação entre o ser humano e as cavernas remonta à pré-história, quando nossos antepassados as usavam como abrigos, para rituais e para sepultamentos. As manifestações em paredes e tetos tais como pinturas, picoteamentos e fuligem, associadas aos vestígios encontrados no solo (ossos, sepultamentos, trabalhos em ossos, minerais e rochas, fogueiras) atestam esses usos.

Centenas de anos passaram-se e novamente o homem procura as cavernas, por interesses econômicos (Gomes e Piló, 1992). Em algumas cavernas, encontram-se depósitos de salitre

que, aliados à pólvora, formavam um produto estratégico. Várias cavidades foram escavadas com o intuito da retirada desse nitrato, quando ocasionalmente foram achados ossos animais e humanos, que atraíram a atenção de naturalistas. A partir de 1840, tem-se notícia das primeiras explorações e de estudos sistemáticos realizados em cavernas da região de Lagoa Santa, pelo pesquisador dinamarquês Peter Wilhelm Lund.

Os estudos de Lund projetaram a região de Lagoa Santa no mundo científico, com a descoberta de ossos e de vestígios dos mais antigos brasileiros: o "Homem de Lagoa Santa". Após Lund, outros pesquisadores deram continuidade ao seu trabalho, como Aníbal Matos, Padberg Drenkpol, H. V. Walter, Josaphá Penna e Arnald Cathoud, fazendo importantes descobertas na área arqueológica.

Mais recentemente, ampliaram-se os estudos em cavernas, merecendo especial destaque as pesquisas paleontológicas dos doutores Paula Couto e Fausto Luís Cunha, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, os trabalhos do Setor de Arqueologia do Museu de História Natural da UFMG e a contribuição fundamental da Missão Franco-Brasileira, na Lapa Vermelha.

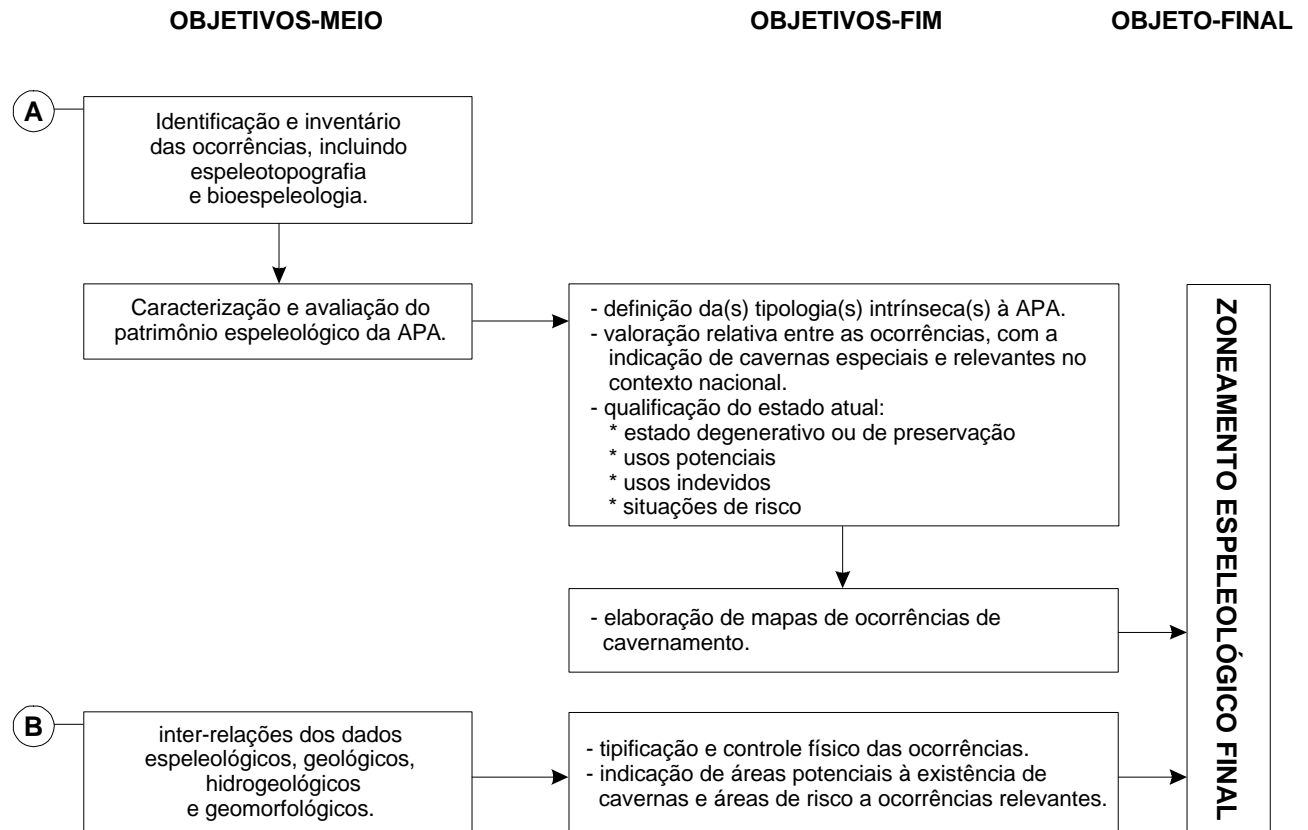
Desde a década de 60, diversos grupos de espeleologia visitam a região em busca de novas descobertas. Temas de mestrado e doutorado já foram e estão sendo desenvolvidos, além de projetos ambientais multidisciplinares como o VIDA (CPRM) e o Zoneamento da APA Carste de Lagoa Santa, atestando a grande importância da área.

### Objetivos

O principal objetivo resultante do levantamento espeleológico do Projeto APA Carste de Lagoa Santa - o “zoneamento espeleológico” - agrega vários níveis de trabalho que, individualmente, deram origem a documentos concretos com diversos potenciais de aplicação.

Os “objetivos-meio” foram a base técnica para as avaliações e interpretações, estas consideradas os “objetivos-fim” que fundamentaram o zoneamento espeleológico final.

São eles:



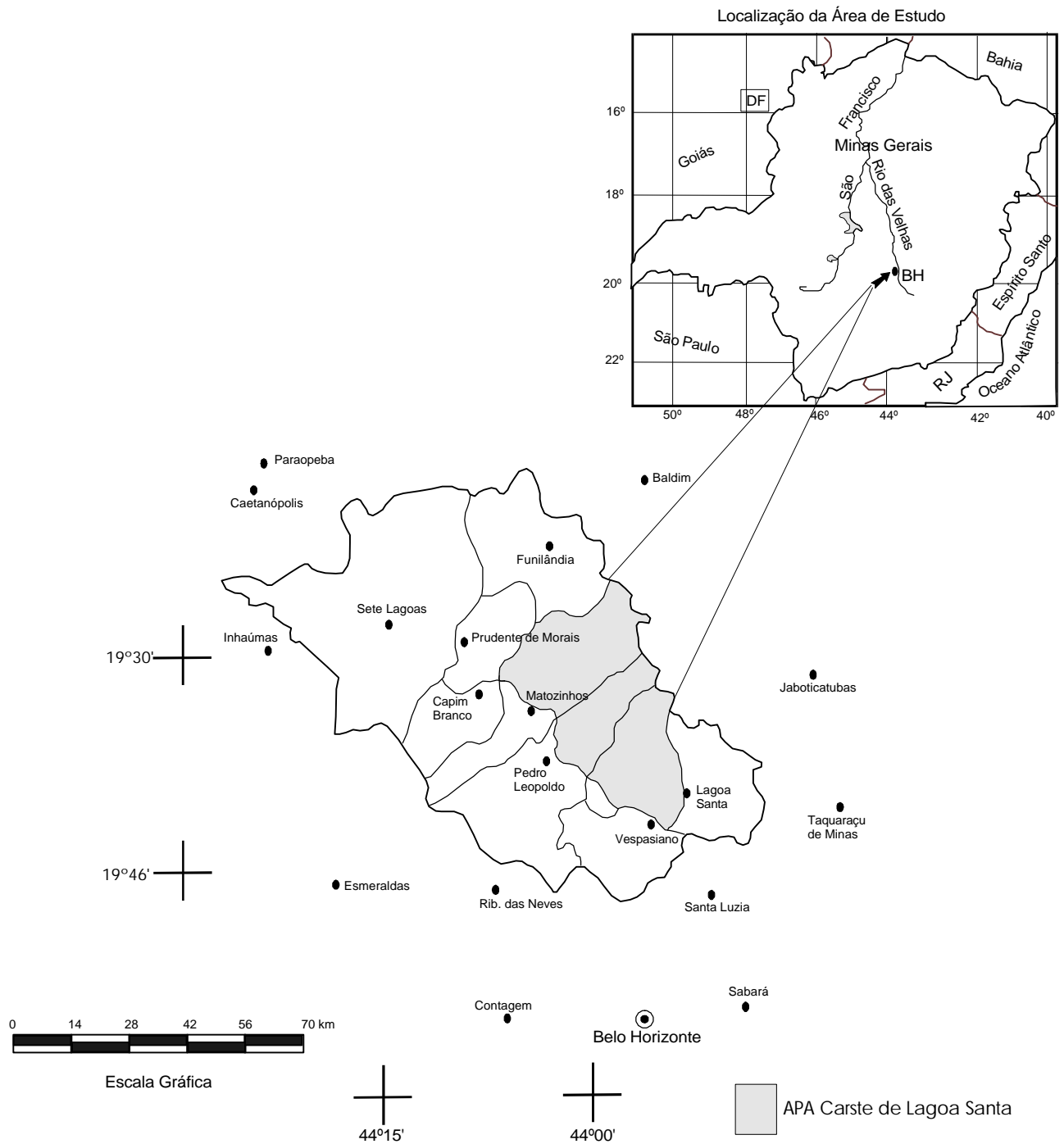


Figura 1 - Localização da APA Carste de Lagoa Santa.



## 2 - METODOLOGIA

### Aspectos Gerais

Devido à extensão da área e ao grande número de cavidades cadastradas, desenvolveu-se uma metodologia específica de abordagem de forma a abranger homoganeamente toda a região e direcionar os levantamentos espeleológicos.

Diferentemente do sistema de malhas fixas de amostragem, adotado no Projeto VIDA (CPRM, 1994), aplicaram-se malhas “variáveis (ou flutuantes)”, detalhadas adiante, para a escolha das cavidades a serem estudadas. Essa abordagem permite o conhecimento dos principais sítios espeleológicos e muitos dos variantes secundários na medida em que cavernas de diferentes características são selecionadas para detalhamento.

Não foram realizadas prospecções para a totalidade da APA, o que demandaria um tempo maior e um considerável aumento no número de sítios. Como mostra a [figura 2](#), a maior concentração de cavernas situa-se na região previamente abordada pelo Projeto VIDA, que contou com levantamentos prospectivos, resultando em 218 novas ocorrências, denunciando assim o grande potencial de toda a área para outras descobertas.

As bases cartográficas utilizadas para localizações e interpretações foram:

- Ortofotocartas EMBRAFOTO S.A., escala 1:10.000, data do voo - 1989, números 35-10-16; 35-10-19; 35-10-20; 35-10-22; 35-10-23; 35-10-24; 35-11-13; 35-11-17; 35-11-21; 35-16-03; 35-16-04; 35-16-07; 35-16-08; 35-16-12; 35-16-16; 35-17-01; 35-17-02; 35-17-05; 35-17-06; 35-17-09; 35-17-10; 35-17-13; 35-17-14; 35-17-17; 35-17-18.

- Fotografias aéreas CEMIG S.A., escala 1:30.000, data do voo 1989, faixas e fotos:

faixa 1910 D - fotos 567 e 568

faixa 1910 E - fotos 574 a 577

faixa 1911 E - fotos 602 a 610

faixa 1912 C - fotos 634 a 642

faixa 1913 F - fotos 672 a 682

faixa 1914 E - fotos 702 a 711

faixa 1915 E - fotos 731 a 738

faixa 1916 C - fotos 758 a 765

faixa 1917 I - fotos 1210 a 1214

- Cartas topográficas do IBGE, escala 1:50.000, folhas:

SE-23-Z-C-V-2 Pedro Leopoldo

SE-23-Z-C-VI-1 Lagoa Santa

SE-23-Z-C-II-4 Sete Lagoas

- Kohler et. Al., 1978.
- Mapa Geológico da APA Carste de Lagoa Santa, CPRM.

### Etapas de trabalho

Alicerçados nas experiências anteriores, foram desenvolvidas 6 etapas de trabalho que resultaram em quatro mapas temáticos, que sintetizam as informações disponíveis sobre o patrimônio espeleológico, um inventário caracterizando de forma sistemática as cavidades cadastradas até maio de 1996 e um mapa com o “Zoneamento Espeleológico da APA”.

#### Etapa I

1 - Aplicação de uma malha virtual com células de 1,0 km<sup>2</sup>, definidas pelas interseções de coordenadas UTM já impressas na ortofoto, designadas através de um código alfanumérico que facilita a visualização e sua situação na área.

2 - Plotagem, nas ortofotos, das cavidades conhecidas até então.

3 - Digitalização dos pontos, através de coordenadas UTM, incluindo altitudes.

Resultado: mapa de pontos digital (fig. 2), fundamental para a aplicação do esquema de “malhas variáveis (ou flutuantes)”.

#### Etapa II

1 - Aplicação do esquema de malhas de dimensões variadas, sobre a malha com células de 1,0 km<sup>2</sup>. O ponto central de propagação (UTM N 7.839.000 e E 607.000) foi definido após a avaliação do mapa de pontos, visando manter separadas em células diferentes as cavidades com desenvolvimento maior que 500 metros.

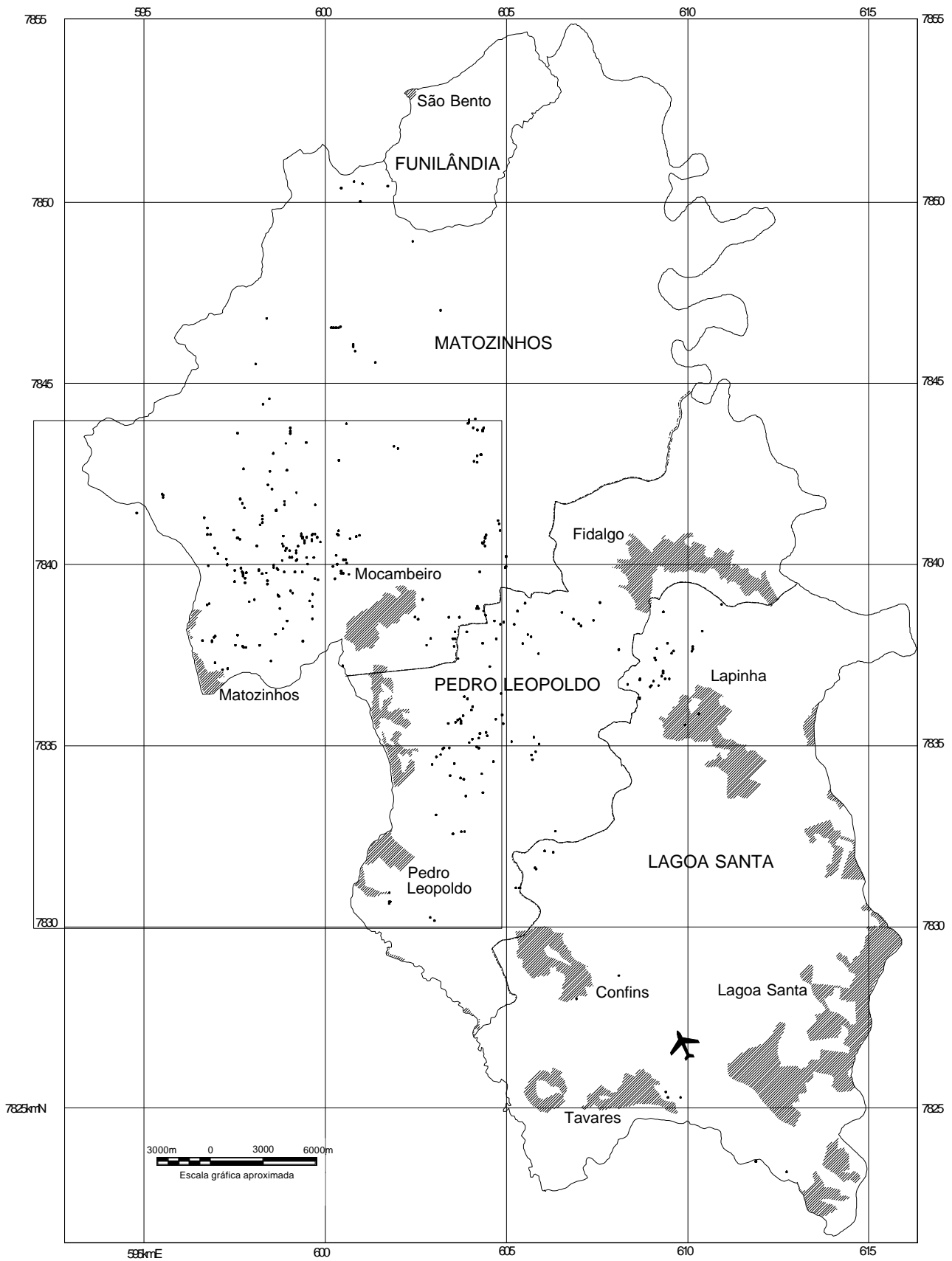


Figura 2 - Mapa de localização das cavidades da APA e da área piloto do Projeto VIDA.

Quatro malhas individualizaram células (áreas) de dimensões diferentes. Sobre cada grupamento de cavernas delimitado foi escolhida uma caverna a ser amostrada criterizando a dimensão, a existência de água, a presença de vestígios arqueológicos ou paleontológicos, a proximidade à mineração e a facilidade de acesso e localização.

Dentro desse princípio, a malha mais fechada, ou com células menores, buscou garantir mais oportunidade para as cavernas maiores e mais relevantes estarem individualizadas para a seleção. As cavernas menores ou menos relevantes, mais comuns na área, compuseram grupamentos maiores, o que restringiu sua seleção, mantendo-se assim a proporcionalidade entre frequência e probabilidade de importância.

A escolha das cavidades em cada malha seguiu o seguinte esquema:

- “Malha fina”, com células de 0,5km X 0,5km (0,25km<sup>2</sup>) para amostragem de cavernas com desenvolvimento maior ou igual a 500m.
- “Malha básica”, com células de 1,0km X 1,0km (1,0km<sup>2</sup>) para cavernas com desenvolvimento menor que 500m e maior ou igual a 300m. (fig. 3)
- “Primeira malha”, com células de 2,0km X 2,0km (4,0km<sup>2</sup>) para cavernas com desenvolvimento menor que 300m e maior ou igual a 100m.
- “Segunda malha”, com células de 4,0km X 4,0km (16,0km<sup>2</sup>) para cavernas com desenvolvimento menor que 100m.

Ao final, 25 cavernas foram escolhidas para detalhamento que, somadas às 25 do Projeto VIDA, totalizam 50 ocorrências estudadas com profundidade.

2 - Abordagem das cavidades selecionadas, seguindo uma ficha padrão de dados básicos (em anexo) para descrição externa e interna, levantamento biológico e topográfico, quando necessário. Este material encontra-se arquivado em um banco de dados digital - Base CAVE.

3 - Interpretação de fotografias aéreas 1:30.000 e ortofotocartas 1:10.000 para análise das feições externas de cavidades não-amostradas.

As informações obtidas nesta fase foram incorporadas à Base CAVE.

Resultado: controle das características gerais das cavernas e do seu entorno, incluindo uma apreciação da fauna hipógea. Como já amostradas anteriormente, as cavernas situadas na área do Projeto VIDA não entraram na seleção nem no detalhamento acima, mas foram consideradas na análise geral da área.

### Etapa III

1 - Aplicação de uma malha de fotoanálise com células de 62,5 m<sup>2</sup> resultante da subdivisão da “malha básica” em 8 partes.

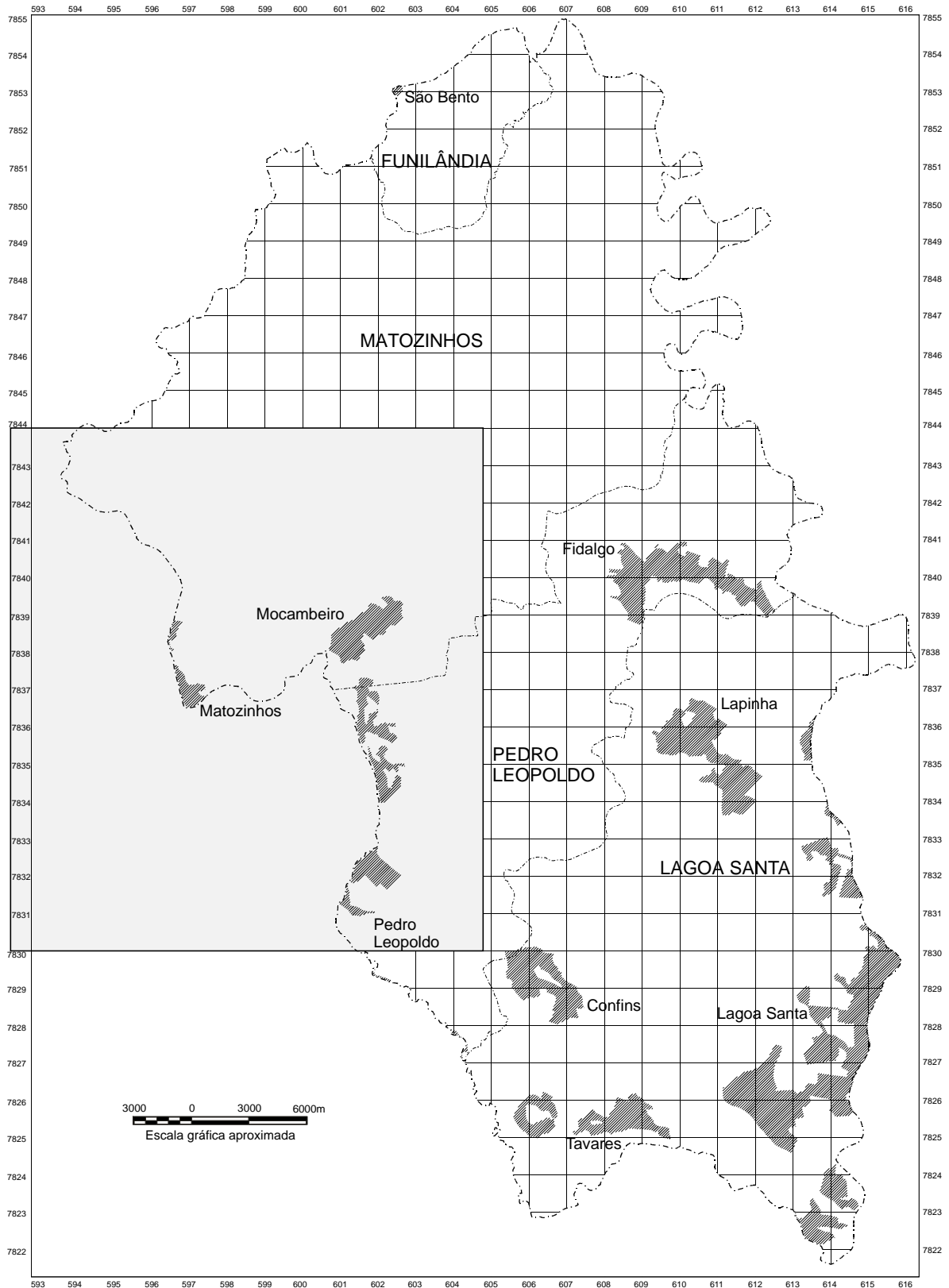
2 - Fotointerpretação em escala 1:30.000 (vôo 1989) com auxílio de ortofotos 1:10.000 (vôo 1989) para a detecção de feições favoráveis à existência de cavernas aflorantes, especialmente dolinamentos, maciços e afloramentos rochosos, matas, sumidouros e ressurgências; identificação das áreas de mineração e/ou indústrias.

3 - Classificação das células:

As células de 62,5 m<sup>2</sup> foram classificadas de acordo com a potencialidade à ocorrência de cavernamentos e quanto ao substrato rochoso em que se encontram:

- Evidentes - com cavernas registradas.
- Altamente Potenciais - presença de sumidouros e/ou ressurgências.
- Potenciais - ocorrência detectada de geofor- mas superficiais favoráveis à existência de cavernas.
- Incertas - possível ocorrência de geofor- mas superficiais favoráveis à existência de cavernas.
- Nulas - sem probabilidade de ocorrência.
- Críticas - ocorrência de mineração e caver- namentos.
- Mineração - documentação das áreas onde aparecem.

Esses registros comparados ao mapa geológico forneceram áreas de primeira ordem, sobre calcarenitos, e áreas de segunda ordem, sobre calcissiltitos, resultando no mapa de “Potencia- bilidade à Existência de Cavernas Aflorantes”, utilizado como uma das bases para o mapa do “Zoneamento Espeleológico”.



**Figura 3 -** “Malha básica” com células de 1 km<sup>2</sup> usada para seleção das cavernas com desenvolvimento entre 300 e 500m. Para a seleção de cavernas com outras classes de dimensão foram aplicadas células de maior ou menor área, conforme o método proposto, delineadas a partir desta malha básica. Na área piloto do Projeto VIDA (em cinza) foi utilizada metodologia semelhante.

## Etapa IV

Classificação e hierarquização das células de 62,5 m<sup>2</sup> (a de “maior detalhe”) também segundo a existência de cavidades com desenvolvimento superior a 500 metros, entre 500 e 300 metros, entre 300 e 100 metros, entre 100 e 50 metros e menores que 50 metros, com prioridade para os maiores desenvolvimentos. Distinção das cavernas com aspectos peculiares.

Resultado: “Mapa de Expressividade de Cavernas”.

## Etapa V

Classificação e hierarquização de malhas de 62,5 m<sup>2</sup> segundo o número (quantidade) de cavernas por célula.

Resultado: “Mapa de Distribuição e Densidade de Cavernamento”, em anexo, na escala 1: 50.000.

## Etapa VI

Síntese da situação espeleológica geral da área em um “zoneamento espeleológico”, que fundamentou o “Zoneamento Ambiental da APA”.

## Estrutura de Informações

A estrutura dos dados recolhidos em campo baseia-se no modelo desenvolvido para o Projeto VIDA (CPRM, 1994). Uma ficha básica possui, para cada caverna, informações de localização incluindo coordenadas e altimetria, dados de topografia interna, litoestratigráficos e estruturais, descrição das principais feições externas e internas quando possível, e fontes de referência. Para cavidades detalhadas são acrescentados dados hidrogeológicos, bioespeleológicos, observações sobre gênese e evolução e mapa topográfico. Para cada uma, foi atribuído um código que indica a ortofoto, a respectiva quadrícula UTM e o número da caverna dentro desta célula, utilizado no decorrer do levantamento.

A localização é dada pelo Sistema de Projeção UTM e Geográfico. As coordenadas geográficas foram obtidas do Cadastro Nacional de Cavidades Naturais e convertidas digitalmente para coordenadas UTM, tendo sido ajustadas, sempre que possível, pelo reconhecimento de sua situação no relevo a partir de ortofotos na

escala 1:10.000. As que possuíam coordenadas UTM passaram pelo processo inverso. Altitudes foram obtidas a partir das cartas topográficas do IBGE 1:50.000 pela interpolação de curvas de nível espaçadas a cada 20 metros.

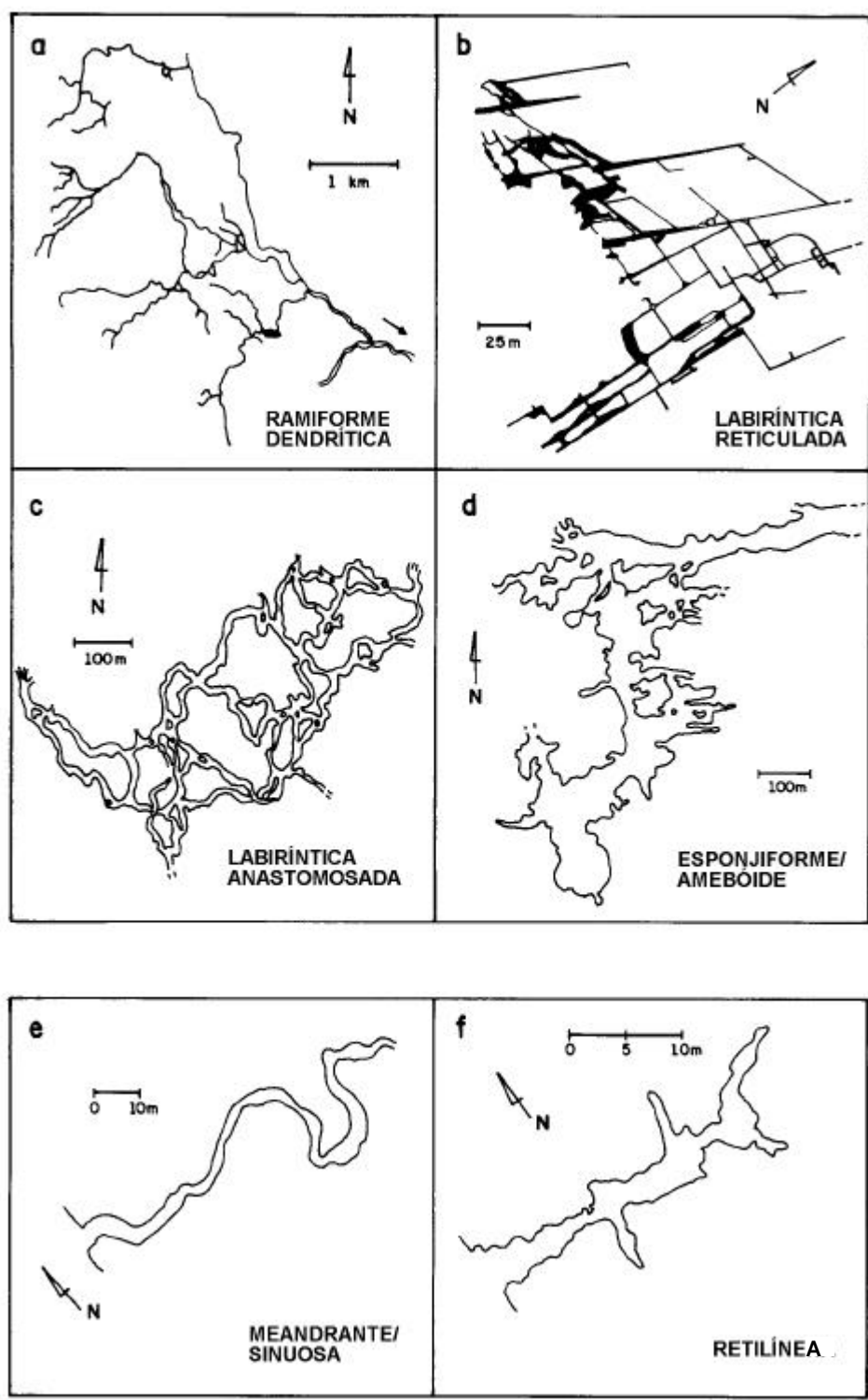
A redação sobre as características básicas e gerais de cada caverna compõe um acervo descritivo disponível à consulta na CPRM. O inventário segue uma padronização terminológica e textual que reflete a dinâmica do levantamento de dados em campo e por interpretação, que visou à direta implementação das informações numa base de dados digital, adotada como o Cadastro Nacional da Sociedade Brasileira de Espeleologia. Tal arquivo digital serviu como ferramenta de tratamento dos dados e como filtro para realce das informações de maior relevância.

Assim, as “feições externas” são descritas sucintamente, apontando a situação das entradas no relevo circundante, com caracterização das principais geofomas superficiais, do estado da vegetação e das atividades antrópicas nas proximidades, o que envolveu fotoanálise e interpretação.

As “feições internas” foram levantadas tanto em campo quanto por pesquisa bibliográfica e comunicação verbal, muitas vezes de forma complementar, especialmente quando já disponíveis os mapas topográficos. Em geral, são apontadas geometrias e dimensões de galerias, espeleotemas, vestígios humanos ou animais e tipos de sedimentos. A classificação morfológica adotada, abstraídos os possíveis agentes genéticos, segue o modelo modificado de Palmer (1991) proposto no Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos-Mocambo (CPRM, 1994) reproduzido neste relatório, [figura 4](#).

Os “dados litoestratigráficos e estruturais” foram baseados nas informações contidas no mapa geológico escala 1:50.000 da APA e, algumas vezes, nas observações diretas em campo. São determinadas as unidades geológicas e espeleológicas, rocha encaixante, principais estruturas e condicionamento morfológico.

Os “dados hidrogeológicos” eventualmente levantados abordam algumas características básicas de fluxo d’água. Com base em Bögli (1980), é adotada uma classificação morfo-



**Figura 4** -Padrões de geometria e arranjo de galerias de cavidades naturais: (a) ramiforme dendrítica (Crevice Cave, Missouri - Paul Hanck); (b) labiríntica reticulada (Crossroads Cave, Virginia - H. H. Douglas); (c) labiríntica anastomosada (Höllloch, Suíça - Alfred Bögli); (d) esponjiforme/amebóide (Carlsbad Cavern, Novo México - Cave Research Foundation). Modificado de Palmer, 1991; (e) meandrante sinuosa (Gruta Itapucu, Minas Gerais - CPRM, Proj. VIDA); (f) retilínea (Caverna Filhotes de Urubu II, Minas Gerais - CPRM, Proj. VIDA).

genética caracterizando as cavernas como vadosas primárias, vadosas secundárias e de nível freático.

Sobre a dinâmica de evolução são apontados seqüencialmente os eventos mais marcantes, qualificando o desenvolvimento como “direto” ou “cíclico”, conforme definição proposta no Projeto VIDA, com o esquema abaixo.

### Métodos: Levantamento bioespeleológico

De acordo com a metodologia de amostragem de malhas adotada, um total de 50 cavernas foram selecionadas para o levantamento bioespeleológico. Dessas, cinco localizam-se na área de entorno e foram incluídas no levantamento pela sua relevância.

As coletas foram realizadas manualmente, com pinças, pincéis e potes, sendo inspecionados os biótopos potenciais à existência de organismos: acúmulos de matéria orgânica, coleções de água, depósitos de sedimento, blocos, parede e teto.

Em algumas cavidades, utilizaram-se armadilhas do tipo “pitfall”, com iscas de sardinha e frutas, que permaneceram armadas por um período de 24h/caverna, a fim de evitar coletas desnecessárias. Em outras, simplesmente foram deixadas iscas de fígado bovino e queijo, distribuídas em pontos estratégicos como fendas de pequenas dimensões, locais sem depósitos orgânicos ou bem longe das entradas, no período de uma semana, ao final do qual eram vistóriasdas, funcionando assim como atrativo à fauna.

A coleta de peixes foi realizada através de rede de mão, linha e anzol com isca de miolo de pão e armadilhas tipo covão iscadas com

fígado bovino, armadas por um período de 24 horas. Os indivíduos coletados foram fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%.

Não houve coletas visando à identificação específica para os morcegos. Ossadas foram coletadas para posterior identificação. O guano, sempre que possível, foi classificado segundo o hábito alimentar em frugívoro, insetívoro ou hematófago, permitindo saber qual o tipo mais freqüente.

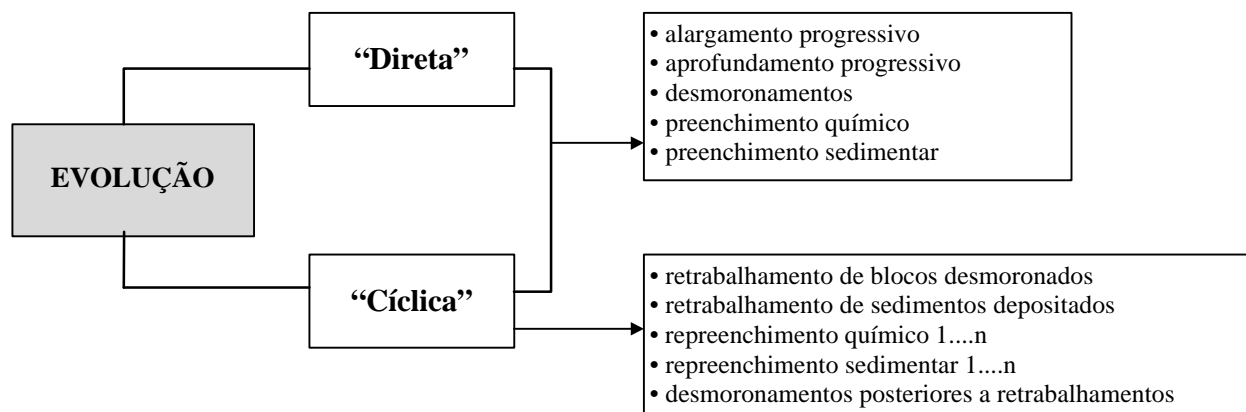
As aves que porventura utilizam os paredões, região da entrada, para abrigo ou nidificação, foram incluídas no levantamento.

Observações indiretas da fauna como fezes, pegadas, ossadas, ninhos, penas, casulos e ootecas auxiliaram no levantamento. Dados genéricos sobre freqüência, distribuição, relações ecológicas, substrato em que os animais foram observados e estado de conservação das cavernas também foi abordado.

### Métodos: topografia

A topografia seguiu as normas da Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE com modificações e adaptações à metodologia de trabalho. Foi utilizada bússola Brunton com tripé para casos em que o nível de detalhamento e precisão eram almejados. Utilizaram-se também mapas já existentes, acrescidos de adequação de símbolos, distribuição de desenhos, análise da consistência, atualizações e eventuais correções.

O método foi o de gradação B.C.R.A., caracterizado por terminação alfanumérica que qualifica duas variáveis de precisão:



## Alinhamento de poligonal

### Grau

- 1 - Esboço de baixa precisão, sem medições.
- 2 - Esboço intermediário, precisão entre graus 1 e 3.
- 3 - Levantamento magnético aproximado. Ângulos horizontais e verticais medidos com precisão de 2 graus e meio; distâncias com precisão de meio metro. Erro no posicionamento das bases inferior a meio metro.
- 4 - Levantamento que não atinge os requisitos do grau 5, porém é mais preciso que o anterior.
- 5 - Levantamento magnético onde os ângulos horizontais e verticais têm precisão de 1 grau; distâncias com precisão de 10 centímetros. Erro no posicionamento das bases inferior a 10 centímetros.
- 6 - Levantamento magnético com precisão superior aos anteriores.
- X - Levantamento com uso de teodolito.

## Detalhamento dos condutos

### Grau

- A - Detalhes baseados na memória.
- B - Detalhes anotados na caverna por estimativa.
- C - Medidas de detalhes feitas nas bases topográficas.
- D - Detalhes medidos nas bases topográficas e onde se fizer necessário para melhor representação da cavidade.

Para as 14 topografias realizadas (listadas em anexo), a precisão esteve entre os graus 3C e 5D. Os valores das dimensões (extensão e desnível) são considerados pela medida do desenvolvimento sobre a planta topografada (método da Projeção Horizontal, Princípio da Descontinuidade) e pela diferença entre a cota do ponto mais alto da caverna e a do seu ponto mais baixo.



### 3 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

#### 3.1 - Aspectos teóricos gerais

##### O “arcabouço” da APA

Em muitos casos, as marcas deixadas em um terreno por ações naturais ou antrópicas são reflexo do arcabouço geológico. Por isso, é importante o controle das características geológicas e o conhecimento sobre a evolução da história natural de uma região.

No caso da espeleologia, as cavernas são “marcas” de processos de dissolução aos quais estão sujeitas, especialmente, rochas de uma composição químico-mineralógica particular: as rochas carbonáticas, principalmente quando predomina o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). A forma, o tamanho e outras particularidades dos espaços abertos estão adicionalmente condicionados à presença de certas estruturas geométricas existentes no pacote rochoso que representam descontinuidades físicas facilitadoras à percolação da água, que é agente solubilizador.

Na APA de Lagoa Santa, os principais conjuntos de rochas aflorantes ou superficiais são justamente essas rochas passíveis de dissolução. A seqüência estratigráfica é apresentada simplificada na [figura 5](#) onde se pode visualizar a existência de duas unidades carbonáticas composicionalmente e, mais a

frente se verá, estruturalmente distintas (membros Pedro Leopoldo e Lagoa Santa, compondo a Formação Sete Lagoas), assentadas bruscamente sobre uma associação de rochas de composição granítica, especificamente gnaisses, granitóides e migmatitos (Complexo Gnáissico-Migmatítico Indiferenciado). O complexo cristalino serve de “embasamento” às seqüências sobrejacentes, chamadas supracrustais ou “de cobertura”, pertencentes a uma unidade maior denominada Grupo Bambuí. Acima dos carbonatos Sete Lagoas, ocorrem discordantemente rochas conformadas à base de argilas e silte, portanto de granulometria muito fina, chamadas pelíticas (Formação Serra de Santa Helena). Este é, basicamente, o contexto litológico da área da APA.

O levantamento geológico realizado pelo Projeto VIDA identificou, especificamente dentro dos limites da APA, dois domínios onde as rochas se apresentam diferentemente modificadas em sua estruturação sedimentar original. O limite entre ambos, por ser irregular, é aproximado ([figura 6](#)).

As modificações impostas traduzem-se basicamente por alterações texturais e mineralógicas sobre fases menos estáveis, o que significa um metamorfismo brando associado à deformação. As alterações texturais correspondem fun-

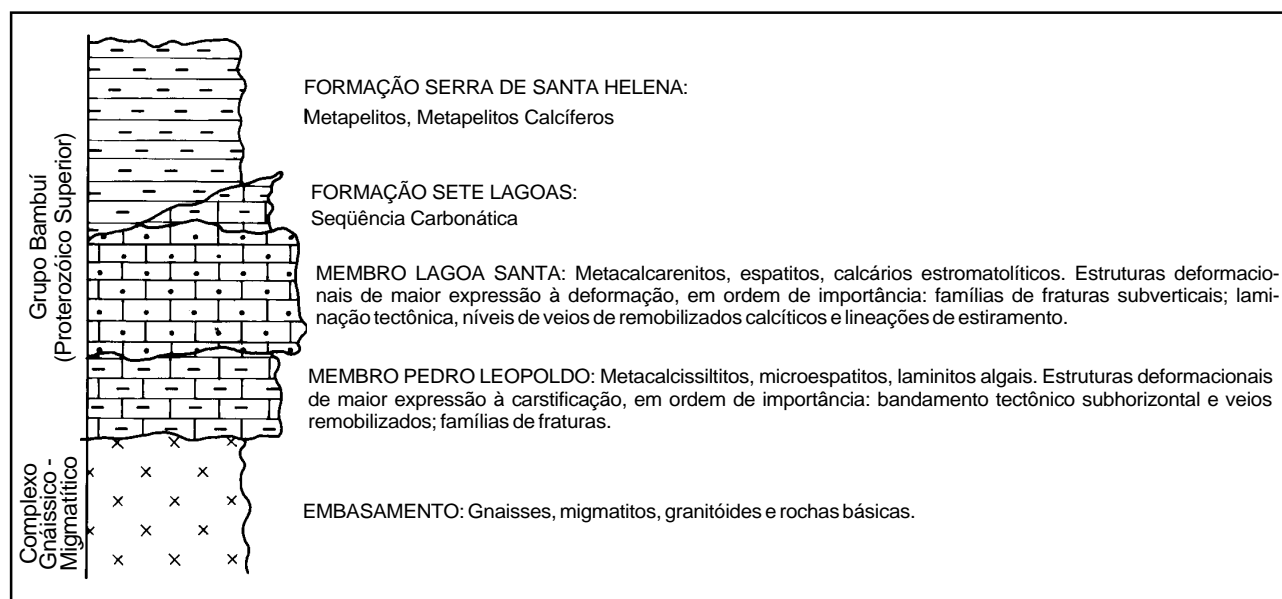


Figura 5 - Coluna estratigráfica simplificada na APA Carste de Lagoa Santa (CPRM, 1992).

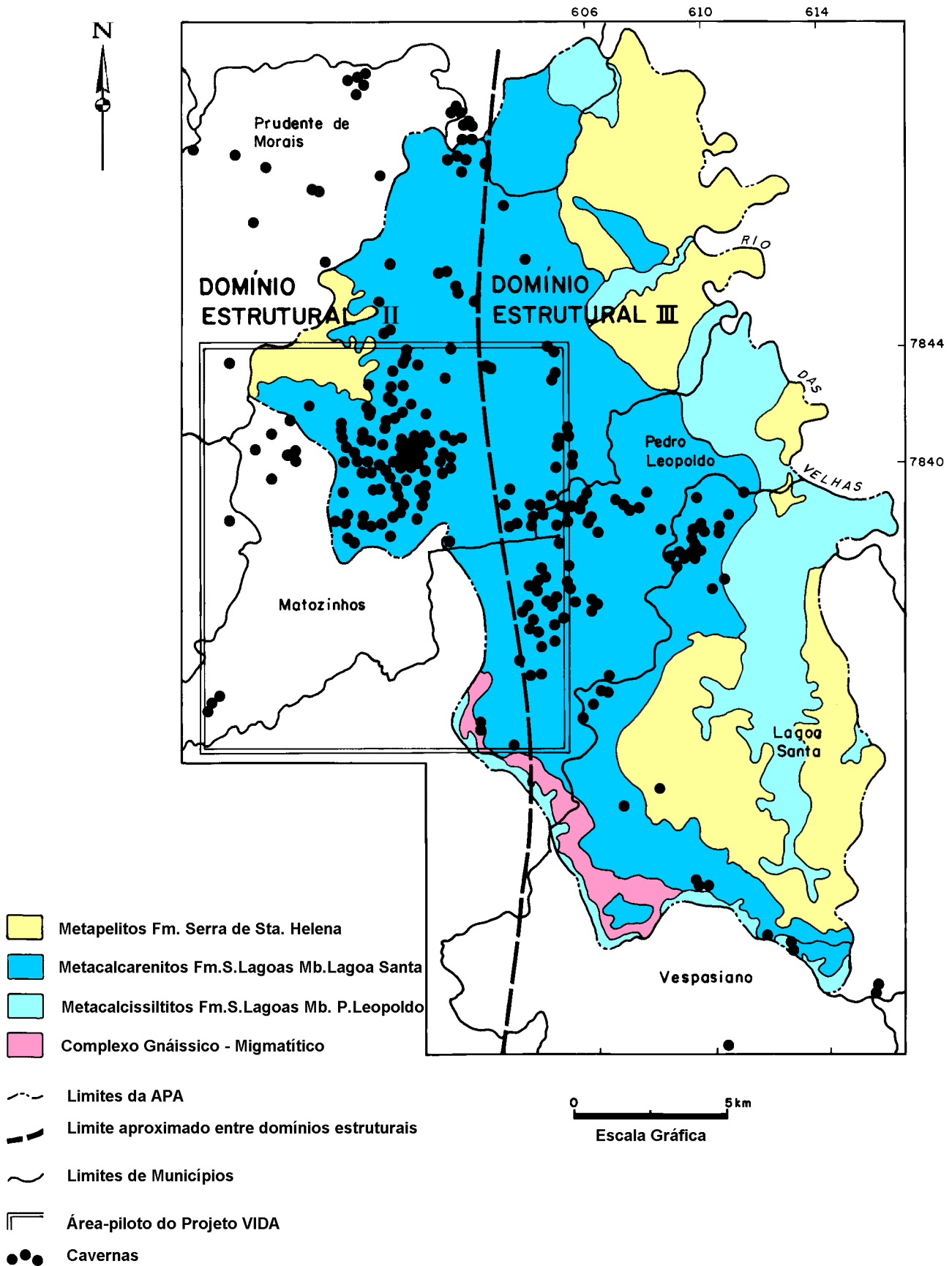


Figura 6 - Domínios estruturais e principais litologias identificadas na APA, baseado no levantamento geológico do Projeto VIDA - CPRM, 1992.

damentalmente à reorientação de minerais segundo direções preferenciais, formando superfícies planares contínuas, bem como deformação, estiramento e crescimento induzido de grãos, e concentração preferencial de elementos que tiveram comportamento fluido, gerando acúmulos de remobilizados silicosos e calcíticos. Mineralogicamente, alguns componentes modificaram suas estruturas cristalinas, adquirindo novas formas ou transformando-se em fases diferentes (neoformação), sempre com tendência a configurar planos preferenciais repetitivos no espaço em diferentes escalas.

Os domínios foram diferenciados com base na magnitude das modificações geradas, sendo o domínio III (oriental) caracterizado pela imposição generalizada da deformação, praticamente obliterando todas as estruturas primárias provenientes dos processos de deposição sedimentar, e o domínio II (ocidental) marcado pela imposição das estruturas deformacionais apenas em determinados níveis estratigráficos, que “assimilaram” com mais facilidade a deformação, especificamente, os níveis de contato entre litologias diferentes, em função da competência ou resistência diferenciada dos materiais. Neste caso, a deformação concentra-se particularmente na porção inferior do Membro Pedro Leopoldo, em contato direto com o embasamento, na interface entre este membro e a unidade superposta - Membro Lagoa Santa, sendo ainda notável nos delgados níveis argilosos intercalados com alta frequência nos calcários finos (calcissiltitos) do Membro Pedro Leopoldo.

Essas estruturas regularmente dispostas representam direções ou posições de alívio de tensões de grande magnitude provenientes de movimentos de grandes blocos crustais que envolveram espessas seqüências rochosas. Em outras palavras, são locais onde se concentra e se dissipa a energia tensional, ocasionando movimentação de massa. Sobre as rochas da APA, os esforços tiveram caráter horizontal ou subhorizontal (baixo ângulo). A existência das intercalações argilosas na forma de níveis contínuos especialmente concentrados na base da seqüência de cobertura funcionou como “lubrificante” e facilitador de deslocamentos de massa, e isso, aliado ao comportamento rígido do embasamento, induziu o transporte das supracrustais de leste para

oeste, em deslizamento sobre o complexo cristalino.

Complementarmente, em função da progressão da movimentação tectônica, estruturas disruptivas foram originadas, representadas por famílias de fraturas de direções definidas, com extensão (tamanho) e penetratividade (frequência de ocorrência) diferenciadas. Uma vez que materiais diferentes respondem diferentemente às tensões impostas, o que se constatou para a APA é que os carbonatos basais finos (Pedro Leopoldo) tenderam a um comportamento mais plástico, favorecendo a formação dos típicos “planos de deslizamento” de baixo ângulo (foliações, zonas de cisalhamento e descolamento de pequena e de grande escala). Em tais planos, é possível visualizar finas estrias que indicam a direção do movimento, como dito, de leste para oeste. Os calcarenitos sobrejacentes (Lagoa Santa), por sua vez, tiveram comportamento mais rígido, tendo sido impressas expressivas famílias de fraturas em geral subverticais a verticais, algumas das quais fisicamente “abertas” provavelmente como função do campo tensional existente.

#### Resumidamente:

**Nos calcários basais**, as principais discontinuidades são estruturas subhorizontais contínuas conformando laminações ou bandamentos tectônicos plano-paralelos, ondulados ou anastomosados muito finos, representados por intercalações argilosas, estruturas estas marcadamente expressivas ao contato com o embasamento e com os calcarenitos superiores.

**Na seqüência carbonática superior**, as principais discontinuidades são representadas, com maior expressão, por famílias de fraturas subverticais, tendo as mais notáveis ou frequentes direções em torno de E-W (N80-90E); secundariamente em torno de N30-40E e N10-20W, no domínio III, e predominantemente N50W seguida de N20-30E, no domínio II. A [figura 7](#) apresenta o diagrama de rosetas demonstrativo da frequência de fraturas nas duas unidades carbonáticas, para os domínios estruturais II e III.

Acrescente-se às estruturas apontadas a existência de famílias de dobras de diferentes escalas e formas, às quais se associam muitas

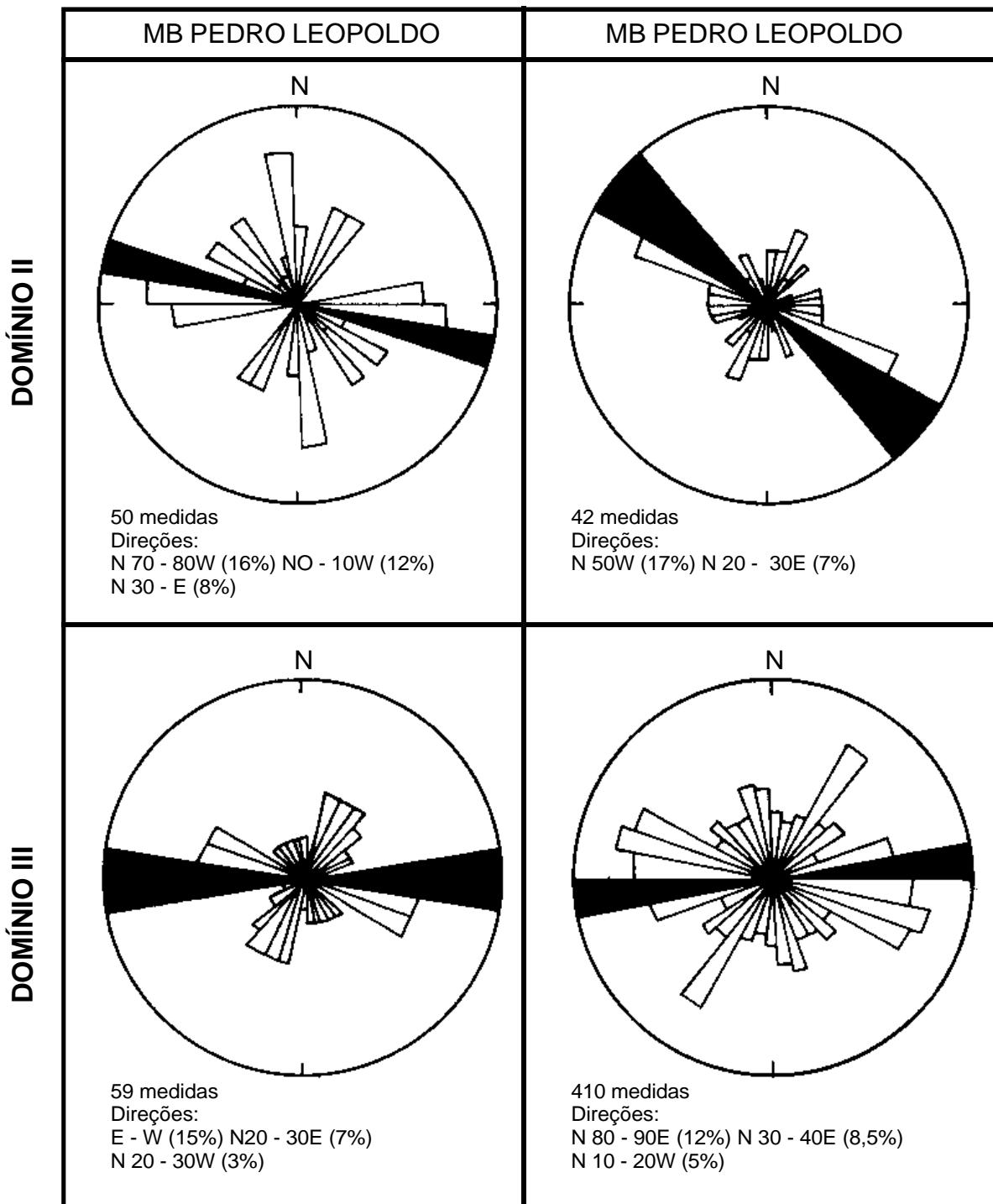


Figura 7 - Diagramas de roseta de fraturas da Formação Sete Lagoas, para os domínios estruturais II e III individualizados (CPRM, 1992).

daquelas estruturas planares. Tais dobramentos, como outras várias estruturas, vinculam-se a fases progressivas de um único evento deformacional. A evolução estrutural é interpretada e as geometrias detalhadamente descritas no relatório do Levantamento Geológico do Projeto VIDA (CPRM, 1992), para a região de Sete Lagoas-Lagoa Santa.

### Fundamentos geológicos

É interessante apontar a freqüente confusão temporal que muitas pessoas têm ao imaginar como se dá a formação das cavernas. É muito importante ter-se em mente que, da época e das condições de formação das rochas carbonáticas (sedimentares) até sua sujeição à agressividade da água, ou seja, aos processos de dissolução responsáveis pela carstificação, há uma longa história geológica.

Em termos gerais, pode-se apontar 5 grandes “etapas” na evolução geológica da seqüência supracrustal aparente na área da APA, abstraindo-se a origem e a evolução do complexo de rochas cristalinas que as embasam e desconsiderando-se eventuais ciclicidades dos fenômenos:

1. Conformação de uma bacia marinha propícia à precipitação química ou deposição dos sedimentos carbonáticos. A evolução da bacia compreende a dinâmica marinha com ciclos transgressivos (de invasão sobre o continente) e ciclos regressivos (de recuo) marcando diferenças ambientais temporais responsáveis por seqüências estratigráficas diferenciadas. Tais diferenciações estão basicamente vinculadas à diversidade de ambientes em termos de energia das águas, temperatura, salinidade, profundidade, etc.. Assim, para o caso específico em análise, as rochas formaram-se em ambiente subaquático, em condições marinhas litorâneas, sublitorâneas e posteriormente plataformais (segundo o relatório do Levantamento Geológico do Projeto VIDA, e Dardenne, 1981 e In da et al., 1984 *in* Babinski, 1993). A presença de estruturas biológicas (estromatólitos) aponta para uma idade deposicional entre 1350 e 650 milhões de anos (Marchese, 1974 e Cloud & Dardenne, 1973 *in* CPRM, 1992), sendo concordante com idades isocrônicas Pb/Pb que apontam uma idade deposicional mínima de  $686 \pm 69$  Ma (Babinski, 1993).

2. Efetivação da litificação (transformação dos sedimentos em rocha propriamente dita) por processos físicos e químicos chamados diagenéticos, em geral ocasionados pelo peso das camadas sobrejacentes e pela circulação e troca de fluidos superficiais. Entre as principais modificações, há reacomodação dos grãos com diminuição dos espaços vazios intergranulares, movimentação de fluidos intersticiais responsáveis por transporte ou remobilização de elementos químicos, sendo comum sua concentração em locais preferenciais, e ainda transformações mineralógicas, especialmente nos contatos entre os grãos.

3. Participação em um evento tectônico de grande magnitude, caracterizado por diversas fases incrementais, oriundo de movimentos da crosta terrestre de escala regional. Tais movimentos são geradores de campos de tensões que, por sua vez, impõem novas transformações composicionais e texturais às rochas, expressas por recristalizações ou neoformação de grãos, crescimento e orientação preferencial de minerais, instalação de estruturas planares disruptivas, remobilização de elementos, entre as mais comuns. Em algumas situações, não especificamente na APA, as condições de temperatura e pressão induzem a fortes transformações químicas e, por conseguinte, mineralógicas, configurando um metamorfismo associado. **Obs.** Saliente-se que, por vezes, a conformação da bacia deposicional evolui condicionada aos movimentos tectônicos (evolução prográdante ou “contínua”), o que significa um intervalo de tempo relativamente pequeno ou até próximo da concomitância (em tempo geológico) entre a deposição dos sedimentos e sua deformação tectônica.

4. Sujeição aos processos erosivos. Muitas regiões do globo são soergidas pelo tectonismo, estimulando a ação dos processos erosivos que progressivamente modelam o terreno na busca do seu aplainamento.

5. Exposição superficial ou subsuperficial ao intemperismo. A carstificação, onde se incluem os processos espeleológicos, só tem início quando águas de caráter ácido, ou seja, águas de chuva naturalmente aciduladas ao contato com a atmosfera e o solo rico em matéria orgânica, alcançam a rocha carbonática. Isso significa que rochas sobrejacentes já devem ter

sido ao menos em parte erodidas, especialmente quando se tratar de unidades ditas "impermeáveis" à água (não favoráveis à sua circulação subterrânea).

A evolução deste último estágio, separado milhões de anos da época de deposição dos sedimentos, está, no entanto, completamente vinculada a toda bagagem histórica do pacote rochoso. Isso permite o raciocínio inverso: a análise das formas e de outras feições resultantes de processos recentes, no caso, a carstificação, poderá ser uma preciosa ferramenta a apontar fenômenos ocorridos em um passado bem mais distante.

### Fundamentos da Espeleologia (para Regiões Calcárias)

Os processos que dão origem às cavernas calcárias e às feições associadas só têm início quando águas aciduladas alcançam a rocha carbonática. Em outras palavras, quando a rocha dita "matriz" ao cavernamento está próxima ou relativamente próxima à superfície.

O poder de dissolução da água sobre tais rochas, por sua vez, deve-se ao ácido carbônico, resultante da dissolução do CO<sub>2</sub> existente na atmosfera e, principalmente, no solo rico em matéria orgânica. Vincular o poder de dissolução ao caráter de acidez da água implica também interrelacioná-lo às condições climáticas, pois são elas que definem as temperaturas domi-

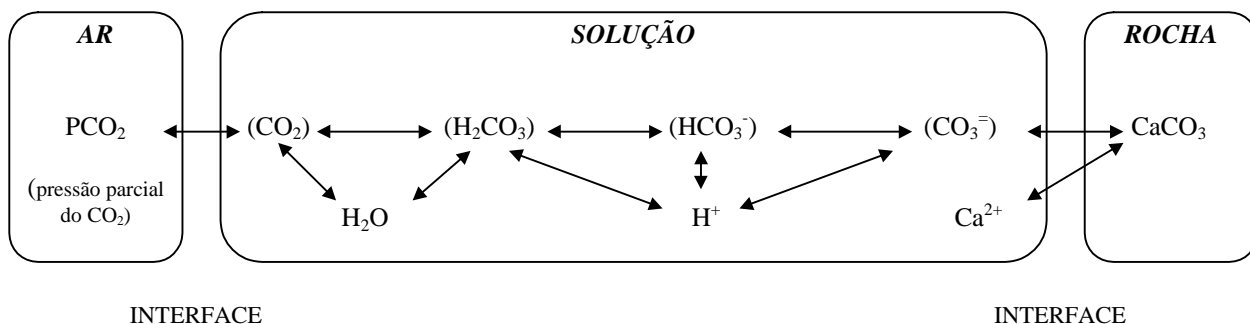
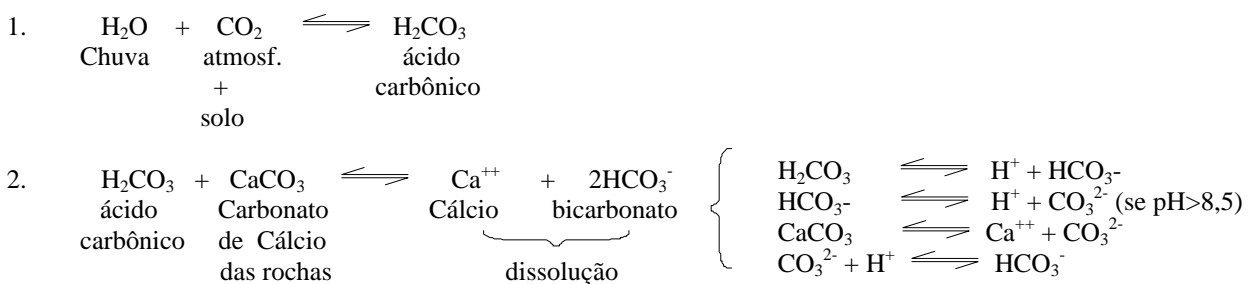
nantes, o regime pluviométrico e a instalação da vegetação. Por isso, regiões áridas, com baixa umidade e, conseqüentemente, carência de vegetação, não estarão sujeitas à carstificação expressiva.

Vale dizer que o ambiente cárstico é muito sensível a variações geológicas e climáticas, guardando em suas paisagens importantes indicadores de mudanças ambientais pretéritas, regionais ou globais.

Esquemáticamente, os processos químicos envolvidos na acidificação das águas naturais e na dissolução da rocha carbonática são: (esquema abaixo).

Na medida em que se desenvolve o processo de solubilização da rocha, a água torna-se carregada ou saturada em carbonatos, o que significa que ela perde seu caráter ácido e, daí, seu poder de dissolução. Portanto, a eficácia da dissolução depende também da rápida evacuação dos elementos dissolvidos da rocha e da renovação constante da água acidulada.

Mudanças bruscas nas condições dominantes durante a evolução da circulação d'água irão levar à tentativa do reequilíbrio. Assim, o encontro de águas com diferentes características (saturação, temperatura e presença de íons dissolvidos) em um determinado ponto pode significar a recuperação da capacidade de dissolução, implicando que, naquele ponto, haja



uma modificação no padrão morfológico dos espaços vazios em processo de alargamento. Ou, o contato repentino de águas que tenham pressão parcial do  $\text{CO}_2$  tal que ( $\text{PCO}_2=\text{A}$ ) com um ambiente atmosférico, por exemplo, um vazio no pacote rochoso, marcado por uma pressão de  $\text{CO}_2$  diferente ( $\text{PCO}_2=\text{B}$ ), onde  $\text{A} > \text{B}$ , haverá indução à perda de  $\text{CO}_2$  da água para a atmosfera, e o reequilíbrio poderá levar à precipitação do  $\text{CaCO}_3$ , num processo mais ou menos inverso ao da dissolução da rocha, caracterizando o esquema de preenchimento químico secundário dos vazios, com a formação dos espeleotemas.

A diversidade de formas dos espeleotemas, por sua vez, irá depender da velocidade de escoamento da água, da morfologia de paredes, tetos e pisos, da própria natureza da rocha em termos estruturais e mineralógicos, das variações no comportamento da água, nas condições atmosféricas internas e externas, entre outras. Serão formados depósitos de águas circulantes, de águas estagnadas, de exudação, de respingamento, formações mistas ou compostas. A coloração poderá variar de acordo com as substâncias transportadas pela água, entre elas, argilas, matérias orgânicas e sais metálicos.

O estudo dos espeleotemas e de outros depósitos minerais das cavernas é, por si só, uma ciência particular dentro da espeleologia, pela diversidade de processos e de condicionantes, havendo ainda muitas questões para serem investigadas.

### **As cavernas na APA e sua contextualização geológica**

Sabe-se que o poder de dissolução da água sobre a rocha calcária é função do caráter ácido da água e da configuração composicional, textural e estrutural da rocha. Genericamente, isso significa que águas sob as mesmas condições irão agir diferentemente:

- em rochas de granulometrias diferentes, sendo favorecida a dissolução sobre granulometrias menores, porque maior número de grãos oferece superfície de contato com as soluções;
- em rochas de diferentes composições onde haja maior ou menor disponibilidade de  $\text{CaCO}_3$ , incluindo a presença de outros elementos

que disponibilizem nas soluções íons potencialmente inibidores da capacidade de solubilização;

- em rochas com diferentes proporções de matéria orgânica, uma vez que a formação de películas orgânicas entorno de partículas inibe as reações entre partícula e solução circundante;
- em rochas com porosidades primárias e secundárias diferentes, sendo tanto mais facilitada a dissolução quanto maiores as superfícies de contato entre grãos e solução percolante, respeitada a condição de renovação permanente das soluções.

Que fator atuará com maior força no condicionamento da dissolução, entretanto, dependerá da magnitude ou da expressão de cada componente e de como se dá sua relação mútua.

Aplicando alguns desses conceitos ao contexto geológico da APA, observa-se que:

1. Os carbonatos da seqüência basal (Membro Pedro Leopoldo) são mais finos e muito impuros (relativamente ao carbonato de cálcio), possuindo proporção expressiva de material terrígeno (não-carbonático). Composicionalmente são, portanto, desfavoráveis ou menos favoráveis à formação de cavernas. Estruturalmente caracterizam-se pelo predomínio de foliações (laminações tectônicas), que são estruturas planares em geral contínuas em extensão, plano-paralelas a fortemente onduladas, particularmente marcantes no contato com o embasamento e secundariamente com os calcários grossos sobrejacentes, onde há maior concentração de argilas. Não traduzem ótimos prognósticos à percolação da água por apresentarem estruturas fisicamente “fechadas” (pelo caráter da compressão que as formou), embora signifiquem também descontinuidades na rocha. O cavernamento ocorre em situações especiais e muito localizadas, especialmente e justamente ao longo dos contatos interformacionais inferior e superior. No contato inferior, a ocorrência está provavelmente vinculada à menor permeabilidade do embasamento cristalino, que força um maior tempo de residência da água ou sua circulação no calcário assentado acima. O exemplo-tipo está na área de entorno da APA, representado pela Gruta dos Irmãos Piriá. Nessas situações, há grande proporção de deslocamento de finos

blocos tabulares induzido pela foliação sub-horizontal proeminente, o que torna o ambiente muito instável e sujeito a desmoronamentos. Por serem as estruturas horizontais as principais condicionantes da abertura, a tendência é o alargamento lateral progressivo dos condutos e galerias ao invés de seu aprofundamento. Apesar desta dominância, a organização espacial das galerias ainda segue as direções preferenciais do fraturamento impresso (Beato et al., 1992).

2. Os calcários homogêneos e grosseiros (calcarenitos) do Membro Lagoa Santa, superpostos aos calcissiltitos Pedro Leopoldo, são fortemente predispostos à dissolução. Onde ocorrentes, instalou-se um típico relevo cárstico superficial, com paredões, dolinamentos, vales cegos e rochedos, muitas vezes alinhados ou agrupados, em conjunto às feições menores de lapiezamento. Também está neste tipo litológico a maior frequência de cavernas, ou a quase totalidade delas, bem como sistemas hidrológicos subterrâneos. O levantamento sistemático das geometrias e da distribuição espacial de um grande número de cavernas permitiu deduzir com segurança seu vínculo físico às principais estruturas de descontinuidade neste bloco rochoso, que são certas famílias de fraturas. A análise estatística da frequência com que condutos subterrâneos tendem ao desenvolvimento segundo determinadas direções, independente de suas extensões ou dimensões, confrontada com observações sobre a predileção dos condutos de diferentes hierarquias (principais, secundários, etc..) a determinadas posições, confirmou a coincidência do cavernamento ao arranjo dos grupamentos de fraturas também estatisticamente tratados. No caso, as galerias subterrâneas são maiores e muito mais frequentes na direção N75-85E e aproximadamente N-S. Corroboram com a associação o fato de que as fraturas de direção E-W representam, possivelmente, o principal conjunto aberto da região em decorrência de processos tectônicos extensionais (Beato et al., 1992), sendo assim o mais apto ao alargamento inicial. A [figura 8](#) confronta as rosetas de fraturas e as rosetas de galerias subterrâneas.

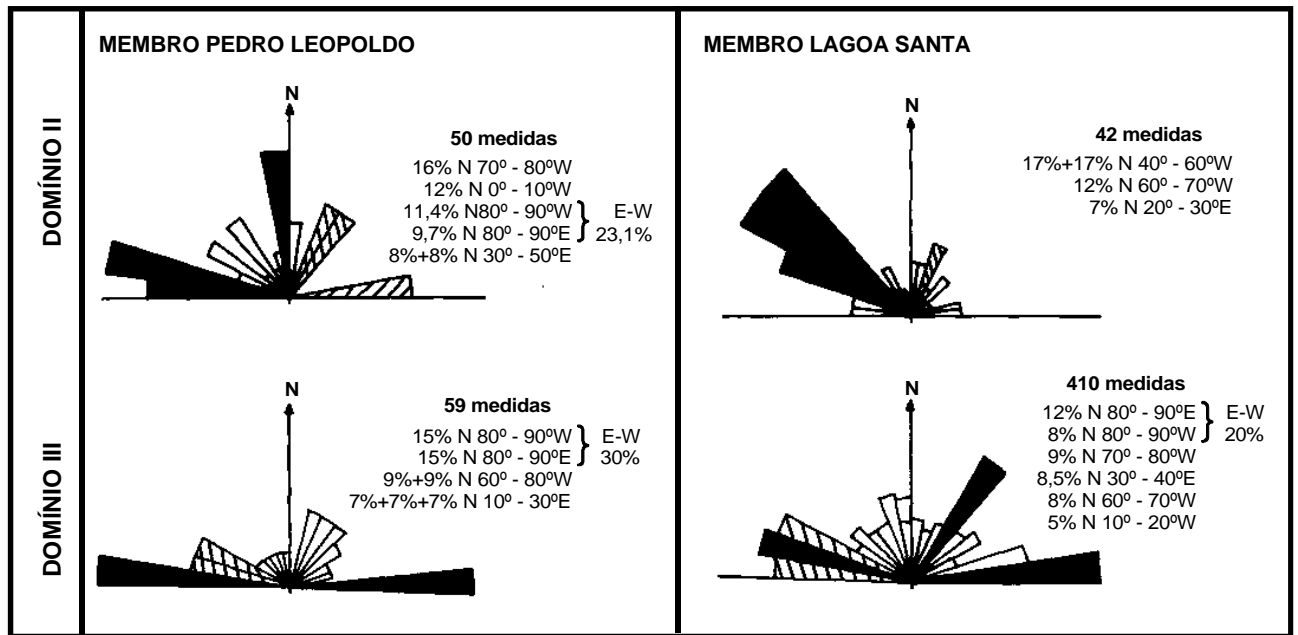
3. A tipologia dominante dos perfis morfológicos das cavernas do Membro Lagoa Santa é a esperada para a situação em que há influência

de fraturas com atitudes subverticais. As galerias são progressivamente aprofundadas, e suas seções transversais adquirem perfil tendendo ao vertical, onde a altura tem eixo maior que a largura ([foto 2](#)). Perfis com tendência horizontal desenvolvem-se com maior restrição, onde a foliação ou laminação se torna mais expressiva ou em níveis de concentrados calcíticos (veios remobilizados). Em planta (rebatimento horizontal dos contornos), são muito comuns os casos em que as galerias conformam um perfeito retículo labiríntico, coincidente com a trama dos conjuntos de fraturas cujas direções são sistematicamente repetidas no espaço. Em outras situações, quando não “labirínticas”, têm trechos retilíneos e mesmo sinuosidades impostas por fraturas observáveis.

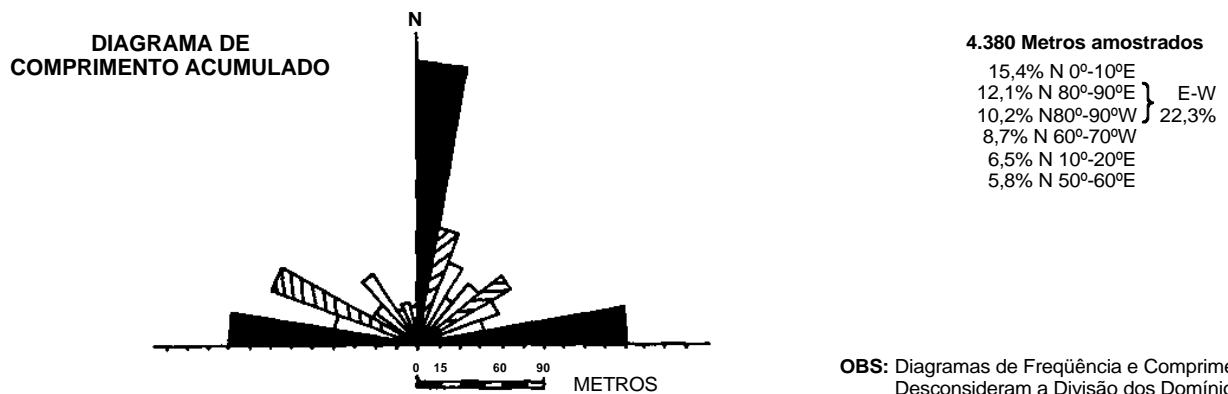
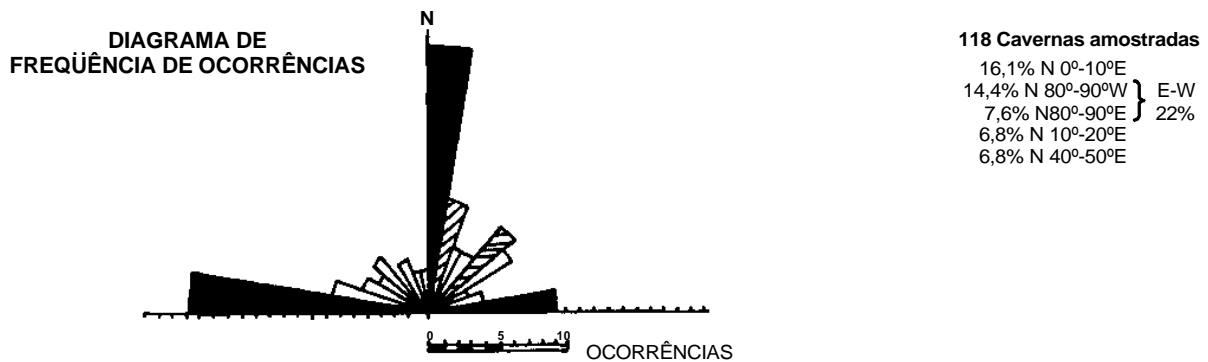
Uma situação particular e interessante é apresentada na Lapa das Pacas (Lagoa Santa), uma caverna considerada “jovem” em sua evolução, cuja morfologia mista é justificada pela variação vertical da composição da rocha. A porção inferior, principal, apresenta galerias ainda com perfil tendendo ao circular ou ovalar por sua sujeição a períodos extensos de inundação (lençol freático aflorante), embora estejam presentes os calcários grosseiros do Membro Lagoa Santa ([foto 3](#)). Segmentos estratigraficamente superiores mostram um padrão de galerias muito estreitas e altas, interconectadas entre si e a pequenos salões de perfil poligonal. Ocorre, neste ponto, uma variação faciológica ou ainda uma exposição isolada da recorrência do membro basal sobre a seqüência superior, prevista no modelo deposicional proposto, onde prevalecem laminações delgadas argilosas e remobilizados silicosos e calcíticos, irregulares, facilitadores de deslocamento ou desmoronamento de blocos tabulares de rocha. Talvez por seu estágio “embrionário”, haja predomínio da configuração de galerias estreitas segundo o fraturamento. Com a evolução da dissolução, virá a tendência ao alargamento lateral, especialmente nos pontos onde há interseção dos condutos e, por conseguinte, maior viabilidade a desmoronamentos. Tal situação poderá ser particularmente facilitada se cheias vierem a permitir a inundação desses níveis superiores. Exemplo semelhante pode estar representado na Gruta Vargem da Pedra, muito similar a Pacas em vários parâmetros.



### DIAGRAMAS DE FRATURAS



### DIAGRAMAS DE CAVERNAS



**OBS:** Diagramas de Frequência e Comprimento Desconsideram a Divisão dos Domínios.

Figura 8 - Diagramas de roseta de fraturas dos carbonatos da Formação Sete Lagoas (CPRM, 1992 - modificado) e da frequência e comprimento acumulado de galerias subterrâneas desenvolvidas nos calcários Sete Lagoas.

4. No domínio estrutural III, onde a deformação é mais forte e generalizada, a lineação de estiramento decorrente do movimento tectônico, observada rigorosamente nos planos da laminação subhorizontal segundo a direção aproximada E-W, exerce um controle expressivo sobre a abertura de pequenos condutos. Na maioria das vezes, conformam reentrâncias e orifícios de perfil circular a ovalar que atravessam quinas de paredes e colunas pouco espessas segundo aquela direção. Exemplos característicos ocorrem na Gruta da Lapinha (foto 4).

5. Além de seu condicionamento físico às propriedades da rocha, as cavernas da APA ainda reúnem outros indicadores que revelam um condicionamento a mudanças nas condições climáticas dominantes ao longo do tempo de sua existência, expressos principalmente nos depósitos químicos e sedimentares preservados em seu interior. Tais indicadores apontam especificamente para alterações nas condições de umidade, com épocas cíclicas de maior e de menor intensidade. Seus depósitos são ainda repositórios de restos animais e humanos que permitem reconstituir, além da evolução da paisagem, a evolução da vida na região, num determinado período.

Outras feições sugerem a possível ocorrência de fenômenos mais dramáticos, de escala regional, como o que induziu o abandono do modelamento de galerias superiores para a retomada da carstificação metros abaixo, deixando “reliquiar” um intervalo de rocha preservado de dissolução marcante. Isso é evidente tanto para casos de cavernas conformadas pelo trabalho de rios subterrâneos (águas com fluxo turbulento), quanto para casos de cavernas associadas a lagos.

Em termos da relação entre a configuração ou dinâmica hidrológica e a gênese e morfologia das cavernas, o chamado carste de Lagoa Santa guarda grande heterogeneidade. É muito comum a associação entre cavernas e lagos que, muitas vezes, ocupam depressões do terreno (dolinas, uvalas e poljés), estando sua gênese relacionada à existência de tais corpos d'água. Sobre os lagos, muito freqüentes na APA, duas tipologias particulares têm importância espeleogenética, segundo Auler (1994):

- lagos de lâmina d'água, representando exposições do aquífero nos terrenos baixos ou

zonas de descarga, onde o baixo gradiente hidráulico determina um fluxo laminar muito lento (em direção ao nível de base regional, o rio das Velhas, limite oriental). Exemplos são observados em Matozinhos, no chamado “poljé de Mocambeiro” e no Maciço da Jaguará, onde estão muitas grutas em processo de formação.

- lagos de dolinas assimétricas, ocupantes de depressões mais fechadas e restritas, comumente limitadas por paredão calcário. Estes lagos são sustentados pela impermeabilidade oferecida pelos sedimentos argilosos residuais à própria dissolução do calcário, que ocupam o fundo das depressões e que, muitas vezes, obstruem o sumidouro ou o ponto de transmissão das águas captadas pelas vertentes. Podem situar-se em áreas de recarga ou descarga e não seguem necessariamente o regime pluviométrico, podendo, portanto, ser alto ou baixo o gradiente. Um exemplo desse sistema em pleno funcionamento é a Gruta Lapa Vermelha I (Pedro Leopoldo) (fotos 5, 6, 7, e 8); exemplos já “desativados” ou modificados são as grutas “da Escada” (Matozinhos), “do Baú” (Pedro Leopoldo) e, até certo ponto, a Gruta do Morro Redondo (Matozinhos). A ação dessas águas sobre o calcário já descrito resultou em cavernas a princípio labirínticas justamente pela falta do caráter direcional do fluxo d'água. Em seu interior, há fortes indícios de ciclicidade de situações como estiagens e cheias, entre eles, deposição, lixiviação e redeposição sedimentar. Sobre a maioria delas, no entanto, a ausência do lago determinou uma superposição de formas, originadas principalmente do remodelamento imposto por ações intempéricas de enxurradas.

Diferentemente, há outra grande quantidade de cavernas cuja gênese está associada ao fluxo rápido e turbulento de rios subterrâneos, sendo o exemplo mais expressivo da área o conjunto de cavernas ao longo do córrego Palmeiras-Mocambo, na região da Mineração Mauá e Poções (foto 9). Estas cavernas assumem caráter de sinuosidade com trechos de retilinearidade próprios de cursos d'água direcionais, muitas vezes configurando uma rede de drenagem, com galerias vinculadas a tributários menores. Os depósitos interiores são tipicamente aluvionares.

Outros exemplos de cavernas da região aparentam, por outro lado, serem resultado exclusivo da ação menos energética e “isolada” de águas intersticiais que percolam em fluxo descendente as descontinuidades da rocha, alargando-as lentamente. São geralmente encontradas em altos topográficos, embora tais processos também compoñham a evolução das demais cavidades.

### Fundamentos da biologia

As cavernas são espaços subterrâneos caracterizados pela ausência de luz e pela relativa constância das condições físicas ambientais, tais como temperatura, cujo valor situa-se entre a média anual do meio externo, e umidade geralmente próxima de 100%. Esses espaços, nem sempre acessíveis ao homem por serem de pequeno tamanho ou não estarem conectados ao exterior, são passíveis de colonização por diversos organismos.

O ambiente subterrâneo é de grande valia porque possui menos variáveis interagindo no ecossistema, que é extremamente estável, possibilitando, assim, testar modelos e conceitos que podem dar subsídios à própria conservação e manejo de ecossistemas epígeos. O alto grau de especialização de alguns organismos encontrados nas cavernas é alvo de estudos sobre a evolução e sobre mudanças climáticas ocorridas no passado.

Bioespeleologia é a ciência que estuda os organismos que vivem nas cavernas e suas relações com o ambiente físico. No Brasil, trabalhos sistemáticos ocorreram a partir da década de 80, sendo realizados vários levantamentos regionais e descritas novas espécies cavernícolas, além de estudos de ecologia, comportamento, morfologia e fisiologia de diversas populações. Anterior a essa data, trabalhos esporádicos foram publicados, também com a descrição de várias espécies, já demonstrando o enorme potencial que o país apresenta.

Devido à ausência de luz, não há o desenvolvimento de plantas clorofiladas, que são a base das cadeias alimentares dos ecossistemas epígeos (externos). As fontes alimentares são restritas, sendo grande parte trazida do meio externo, na forma de fezes de animais que entram periodicamente (como os morcegos) ou

seus corpos, animais que morrem quando entram por acaso e não conseguem sair; matéria orgânica carregada por cursos d’água e enxurradas ou por correntes aéreas. Há ainda uma pequena produção de energia, independente do meio externo, produzida por bactérias quimiossintetizantes que transformam matéria inorgânica em orgânica assimilável por outros indivíduos.

Essas fontes, juntas, resultam num pequeno montante, possibilitando a sobrevivência de pequenas populações, sendo a maioria organismos de pequeno porte e caracterizando grande parte das cavernas como de escassez alimentar. Esses são alguns dos fatores que diferenciam e selecionam a comunidade cavernícola, constituindo um delicado e frágil ecossistema, em contínua evolução e extremamente sensível às perturbações ambientais.

Costuma-se classificar os animais encontrados em cavernas de acordo com seu grau de dependência ecológica neste ambiente. É o chamado sistema de Schiner - Racovtza, com algumas modificações. Nele, há três categorias principais e uma quarta, dos acidentais.

- Troglóxenos: estão presentes nas cavernas, mas não completam todo seu ciclo de vida nelas. Buscam abrigo, proteção, alimentação, mas saem periodicamente. Ex: morcegos, algumas aves, alguns opiliões.
- Troglófilos: são cavernícolas facultativos, ou seja, podem completar todo ou parte de seu ciclo de vida nas cavernas ou fora delas, geralmente em ambientes semelhantes (em meio ao húmus, troncos apodrecidos, locais úmidos e escuros). Ex: diplópodes, grilos (foto 10), aranhas (foto 11), opiliões, besouros, crustáceos.
- Troglóbios: são os cavernícolas obrigatórios, pois ao longo da evolução, especializaram tanto a esse ambiente, que se tornaram incapazes de sobreviver fora dele. São geralmente cegos e despigmentados, mas apresentam outras características morfológicas, além das fisiológicas e comportamentais. Na maioria das vezes, é difícil determinar se uma espécie é troglóbia, se está realmente confinada a esse ambiente, sendo necessários estudos específicos. Ex: peixes, aranhas, besouros, colêmbolos.

- Acidentais: são encontrados nas cavernas por puro acidente, levados por cursos d'água, queda em abismos ou entram por acaso, se perdem e não conseguem mais sair. Sua importância está no aproveitamento de seus cadáveres como fonte alimentar para outros organismos (foto 12). Ex: em potencial, é toda fauna epígea regional próxima às cavernas incapaz de sobreviver no meio hipógeo.

A classificação da maioria dos animais cavernícolas numa dessas categorias é frequentemente dificultada pelo não conhecimento da biologia do táxon.

Há também uma zonação ambiental interna, diferente para cada caverna e diretamente relacionada com a distribuição dos organismos, baseada nas variações de luz e de temperatura ao longo do dia e mesmo do ano, tamanho da entrada e sua orientação em relação ao Sol, cor da rocha encaixante, morfologia dos condutos, dentre outros. Apesar de serem definidas quatro zonas, atualmente no Brasil, designam-se apenas duas: zona de entrada e penumbra, e zona afótica.

### 3.2 - Aspectos legais - regimentos sobre o patrimônio espeleológico brasileiro

Em princípio, a integridade das cavidades naturais esteve vinculada a uma legislação mais genérica, que visava a ambientes outros que, de alguma forma, estavam relacionados ou mantinham influência mútua no ambiente cavernícola. Em outros casos, sua seguridade esteve dependente da existência correlata de sítios arqueológicos e paleontológicos.

O primeiro regimento explícito sobre cavernas data de 24 de janeiro de 1986 e é referente a uma resolução do CONAMA (Res. CONAMA n.009), criando uma Comissão Especial para tratamento de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico. No ano subsequente, o mesmo organismo lança um "Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico Nacional" (Res. CONAMA n.005 de 06/08/87).

A Constituição Federal promulgada em 1988 reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos (art. 20, X), e como patrimônio cultural brasileiro "... os bens da natureza material e imaterial, tomados individualmente ou

em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:...V- os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico..."(art. 216, V), cabendo ao poder público protegê-los.

Tendo em vista a Constituição, o Decreto Federal n. 99.556 de 01 de outubro de 1990 reconhece definitivamente que as cavernas são patrimônio nacional a ser conservado, e dispõe condições de manejo dirigidas ao seu ambiente propriamente dito e às suas áreas de influência.

Recentemente, foi criado um Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas - CECAV, subordinado ao IBAMA, com a finalidade de normalizar e controlar o uso do patrimônio espeleológico e fomentar as pesquisas sobre o tema (Port. nº 57 de 5 de junho de 1997).

Citam-se aqui algumas leis correlatas:

- Lei n. 3.924, de 26 de julho de 1961 - dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos.
- Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal - dispõe sobre a proteção da vegetação num raio mínimo de 50m de largura em torno de nascentes e "olhos d'água".
- Lei n. 6.513, de 20 de setembro de 1977 - dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico.
- Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979 - dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
- Lei n. 6.902, de abril de 1981 - dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Reproduz-se aqui o artigo 9º desta Lei:

Art. 9º - Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- b) a realização de obras de terraplanagem e abertura de canais, quando essas iniciativas

importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;

- c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.

- Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Resolução CONAMA 009, de 24 de janeiro de 1986 - criação de uma Comissão Especial para tratar de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico.
- Resolução CONAMA 005, de 06 de agosto de 1987 - preservação do Patrimônio Espeleológico Nacional.
- Resolução CONAMA 010, de 14 de dezembro de 1988 - definição e regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental - APA. Reproduz-se aqui o artigo 6.

Art. 6 - Não são permitidas nas APAs as atividades de terraplanagem, mineração, dragagem e escavação que venham a causar danos ou degradação do meio ambiente e/ou perigo para as pessoas ou para a biota,

Parágrafo único - As atividades acima referidas, num raio mínimo de 1.000 (mil) metros no entorno de cavernas, corredeiras, cachoeiras, monumentos naturais, testemunhos geológicos e outras situações semelhantes, dependerão de prévia aprovação de estudos de impacto ambiental e de licenciamento especial, pela entidade administradora da APA.

- C.F. de 1988, já citada.
- Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990 - regulamenta a Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. No capítulo II deste Decreto, tem-se a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental e penalidades.

- Decreto n. 99.556, de 1 de outubro de 1990 - dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional, e dá outras providências.

Art. 1º - As cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional constituem patrimônio cultural brasileiro e, como tal, serão preservadas e conservadas de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.

Parágrafo único - Entende-se como cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação haja ocorrido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante. Nesta designação estão incluídos todos os termos regionais, tais como gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco.

Art. 2º - A utilização das cavidades naturais subterrâneas e de sua área de influência deve fazer-se consoante a legislação específica, e somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do respectivo equilíbrio ecológico.

Parágrafo único - A área de influência de uma cavidade natural subterrânea há de ser definida por estudos técnicos específicos, obedecendo às peculiaridades e características de cada caso.

Art. 3º - É obrigatória a elaboração de estudo de impacto ambiental para as ações ou os empreendimentos de qualquer natureza, ativos ou não, temporários ou permanentes, previstos em áreas de ocorrências de cavidades naturais subterrâneas ou de potencial espeleológico, os quais, de modo direto ou indireto, possam ser lesivos a essas cavidades, ficando sua realização, instalação e funcionamento condicionados à aprovação, pelo órgão ambiental competente, do respectivo relatório de impacto ambiental.

Parágrafo único - No que concerne às ações e empreendimentos já existentes, se ainda não efetivados os necessários estudos e relatório de impacto ambiental, devem estes serem reali-

zados, em prazo a ser fixado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Art. 4º - Cabe ao Poder Público, inclusive à União, esta por intermédio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, preservar, conservar, fiscalizar e controlar o uso do patrimônio espeleológico brasileiro, bem como fomentar levantamentos, estudos e pesquisas que possibilitem ampliar o conhecimento sobre as cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional.

Parágrafo único - No cumprimento do disposto no “caput” deste artigo, o IBAMA pode efetivar, na forma de lei, acordos, convênios, ajustes e contratos com entidades públicas ou privadas, nacionais, internacionais ou estrangeiras.

Art. 5º - Para efeito deste Decreto, consideram-se:

I - patrimônio espeleológico: o conjunto dos elementos bióticos e abióticos, sócio-econômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associados;  
II - área de potencial espeleológico: as áreas que, devido à sua constituição geológica e geomorfológica, sejam suscetíveis do desenvolvimento de cavidades naturais subterrâneas, como as de ocorrência de rocha calcárias;

III - atividades espeleológicas: as ações desportivas, ou aquelas técnico-científicas de prospecção, mapeamento, documentação e pesquisa que subsidiem a identificação, o cadastramento, o conhecimento, o manejo e a proteção das cavidades naturais subterrâneas.

Art. 6º - As infrações do disposto neste Decreto estão sujeitas às penalidades previstas na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e normas regulamentares.

Art. 7º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

### 3.3 - Aspectos sócio-culturais

Desde os primórdios de sua existência, o homem relaciona-se às cavernas como parte de seu próprio habitat. O papel de moradia e de abrigo perdeu-se com a civilidade. Mas mantém-se no tempo a religiosidade e outras expressões

culturais associadas, outrora manifestadas por sepultamentos e rituais diversos, estes condizentes ao modo de vida dirigido pelas condições naturais então dominantes.

Na atualidade, as cavernas são cultuadas como outras tantas formações naturais que estimulam a curiosidade, a indagação, o prazer visual e corporal. A ausência de luz, o silêncio e o exotismo das formas sob o olhar humano suscita credices e lendas, manifestações que revelam a própria cultura popular, regida pelas condições sócio-econômicas e naturais particulares de cada região. Tais manifestações aproximam o homem à natureza, constroem e enriquecem a história de sua intelectualidade.

Nas cavernas da APA, como em todo o Brasil, são freqüentes as manifestações religiosas. Na região de Lagoa Santa, no entanto, não há grandes expressões, como ocorre em grutas de Goiás ou Bahia, onde se instalaram verdadeiros recintos religiosos com suntuosos altares, para onde se dirigem grandes procissões. Mas, seja de pequeno ou grande porte, este tipo de uso é sempre nocivo ao ambiente natural, uma vez que há descaracterização das formas originais, pela instalação de estruturas, pisoteamento e quebra; há interferências no equilíbrio do ecossistema, oriundas do aporte de matérias estranhas, especialmente orgânicas (oferendas) e outros objetos de culto. Na APA, citam-se as grutas “dos Túneis”, “do Feitiço” e “da Macumba”. Na impossibilidade de proibir tais manifestações, deve-se procurar atenuantes capazes de minimizar o impacto causado, por exemplo, restringindo áreas de visitação.

Sobre as ocorrências mais expressivas em termos de beleza cênica, repousa uma tendência muito forte à exploração turística ou, em outro entendimento, ao uso de estruturas que viabilizem a visitação de qualquer pessoa com a garantia de segurança e salubridade. Perigo e insalubridade são, entretanto, adjetivos freqüentes, se não constantes, no ambiente cavernícola; eliminá-los significa alterar, ao menos em parte, suas características naturais. A questão “custo-benefício” deve ser sempre tomada em seu limite para cada situação, numa análise minuciosa que considere todos os componentes naturais, suas susceptibilidades físicas e biológicas, contraposta à avaliação de seu real apelo turístico e viabilidades. O resultado sempre deve compor-se de um zoneamento de restrições que caracterizará o

manejo apropriado. A Gruta da Lapinha, em Lagoa Santa, é o exemplo na APA (foto 13). Sua exploração turística foi viabilizada por estruturas convencionalmente usadas no país, mas consideradas, em sua maioria, tecnicamente equivocadas e, por isso, nocivas em excesso ao ambiente. As mais comuns são falhas na iluminação artificial, seja pela quantidade de holofotes, seja por distribuição ou intensidade indevidas. Cimentação de trechos do piso para passarelas ou escadarias é um artifício que pode, muitas vezes, ser evitado ou adaptado. Entre tantos outros erros comuns, está o fato de não restringir locais e/ou épocas à visita, bem como o número e a frequência de visitantes. A Gruta da Lapinha e o potencial turístico de outras ocorrências serão abordados com detalhes mais à frente, sob a análise do contexto local.

Outras situações são reveladas pela utilização para fins de abrigo a animais de criação, já estando adaptadas para tal. Essa prática provoca a compactação do solo, alterando a estratigrafia do sedimento de eventual importância arqueológica; além disso, também interfere no ecossistema cavernícola, podendo alterar a estrutura das comunidades. Como depósito de materiais, pode-se citar a Gruta do Depósito e a Gruta das Vacas. Há um exemplo de extração (ilegal) de espeleotemas com fins comerciais, especificamente a Gruta dos Helictites, de rara beleza.

Pode-se dizer que muitas das ocorrências da APA encontram-se sob algum tipo de ameaça, apesar de algumas delas serem consideradas relevantes dentro do contexto regional. A mais comum é a depredação cotidiana resultante da visita constante e despreparada da própria comunidade local. Isso é marcante nas grutas “Faustina”, cujo portal é facilmente avistado da rodovia MG-424, “Baú”, “Escada”, “Milagres”, “Túneis”, e em “Poções”, Cerca Grande e Ballet, onde sofrem, principalmente, as pinturas rupestres. A esse tipo de agressão, apenas o tombamento é incapaz de resguardar (CPRM, 1995). Um programa de educação, informação e preparo torna-se fundamental à preservação.

Historicamente, muitas delas também sofreram com a exploração de salitre e calcita ou com pesquisas carentes de métodos. A ameaça maior, porém, é a que implica o desaparecimento do sítio, quando entra em confronto o patrimônio e o desenvolvimento econômico, retratado especificamente nas empresas mineradoras de calcário (CPRM, 1995). O impasse muitas vezes travado depende da caracterização detalhada de cada caso, com a busca de atos alternativos para a exploração, por uma das partes, e a avaliação dos benefícios e perdas, por outra parte, fundamentada na contextualização segura da ocorrência natural nos âmbitos local, regional, nacional e global.

## 4 - O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DA APA CARSTE DE LAGOA SANTA

### 4.1 - Características gerais das cavernas

#### 4.1.1 - Feições exteriores

##### As cavernas e o relevo superficial

Os processos de carstificação atuam, como já visto, em superfície, em subsuperfície e mesmo em profundidade. O relevo cárstico superficial, o “exocarste”, apresenta-se como um conjunto de feições muito características, marcado basicamente pela heterogeneidade de formas, com mudanças altimétricas bruscas que são, muitas vezes, expressões da dinâmica de modelamento subterrâneo. Em outros casos, são tais formas superficiais as indutoras ou as responsáveis pela conformação subterrânea ou do “endocarste”. Portanto, formas superficiais e subsuperficiais estão quase sempre vinculadas entre si.

Na superfície, são comuns os maciços ou rochedos expostos, os paredões ou escarpas com tendência linear, vales em geral fechados e vales cegos, torres, verrugas, bancadas rochosas, arcos e pontes naturais. Também são freqüentes as depressões amplas de fundo plano, cônicas com vertentes em diferenciadas declividades e cilíndricas abruptas, com ou sem paredões associados, chamadas dolinas, uvalas (interseção de mais de uma dolina) e poljés (amplas planícies rebaixadas). Feições de pequena escala são descritas em diferentes tipologias, caracterizando as chamadas “ranhuras” na rocha.

Por causa da forte irregularidade do terreno e de seu caráter de permeabilidade, conformam-se sumidouros com freqüência, em geral associados às “armadilhas” do relevo (foto 14). Em outros pontos, a mesma irregularidade da superfície permite o “ressurgimento” de águas até então subterrâneas.

As depressões, por vezes, dão margem ao alagamento, se respeitadas certas condições hidrológicas ou hidrográficas especiais. Especialmente no carste de Lagoa Santa são comuns e particularmente características as lagoas com porte e dinâmica diferenciados. Um estudo realizado por Auler (1994) diagnosticou

as principais classes, colocando-as frente a alguns processos responsáveis pela configuração das cavernas. Neste relatório, foram exemplificadas situações no item “As cavernas da APA e sua contextualização geológica”.

As cavernas e feições associadas (depósitos químicos e sedimentares) são os principais representantes do endocarste. Muitas podem não apresentar passagens ou conexões expressivas com o meio externo (epígeo), sendo, portanto, inacessíveis ao homem. Há que se lembrar, porém, que pequenas “fissuras” ou condutos de porte reduzido também compõem a trama endocárstica, podendo ser muito importantes para circulação d’água ou como hábitat de uma fauna especial.

As unidades geomorfológicas (superficiais) individualizadas na APA, sob a responsabilidade da equipe do Museu de História Natural da UFMG, são apresentadas a seguir. A situação das cavernas é relacionada às unidades propostas (fig. 9):

1. Unidade onde é baixo o índice de carstificação. Relevos desenvolvidos sobre metapelitos da Fm. Serra de Santa Helena e porções do carste encoberto. No geral, as condições são desfavoráveis à conformação de cavernas, havendo ocorrências relacionadas a formas cársticas superficiais desenvolvidas, pontualmente, como dolinamentos isolados e pequenas exposições calcárias.

2. Unidade com alto índice de carstificação, onde se subdividem:

- Desfiladeiros e abismos com altos paredões, localizados a nordeste de Matozinhos, com cotas superiores a 850m, correspondendo à área de recarga do carste, Formação Sete Lagoas, Membro Lagoa Santa. Há uma grande concentração de cavernas, com exemplares expressivos e áreas promissoras a serem prospectadas.
- Cinturão de uvalas, localizado entre o Planalto de Dolinas e o compartimento dos Desfiladeiros, ao sul da Uvala de Mocambo. Praticamente não há cavernas registradas.



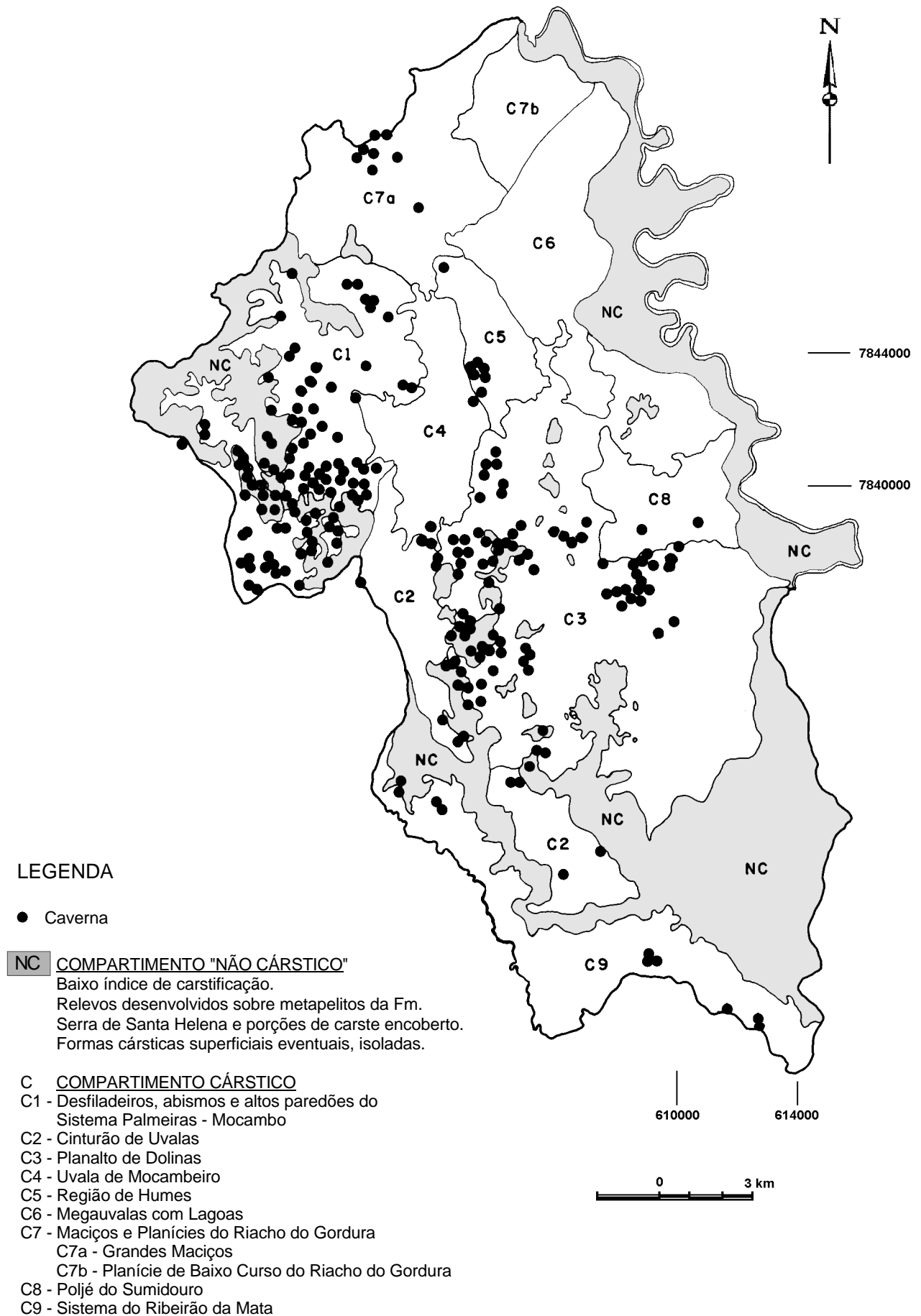


Figura 9 - Compartimentação geomorfológica da APA (KOHLENER, 1995 - modificado) em relação à ocorrência de cavernas.

- Planalto de dolinas, com altitudes entre 800 e 700 metros. Comporta conjuntos cársticos locais relevantes tais como Baú, Borges, Cauê, Confins, Lapa Vermelha, Lapinha e Samambaia. São litologias pertencentes à Formação Sete Lagoas, Membro Lagoa Santa. Ocorrência de vários cavernamentos importantes.
- Uvala de Mocambeiros, extensa planície com alagamentos intermitentes onde há exposições rochosas residuais com algumas cavernas associadas.
- Região de Humes, maciços residuais em terrenos rebaixados, com alguns importantes cavernamentos associados.
- Megauvalas onde estão as lagoas dos Porcos, Grande e Pequena. Não há cavernamentos registrados na região.
- Maciços e planícies do riacho da Gordura, região pouco conhecida com feições altamente promissoras a novas descobertas espeleológicas, arqueológicas e paleontológicas, apesar do pequeno número de registros atuais (foto 1).
- Poljé do Sumidouro, com ocorrência de cavernamentos esparsos.
- Sistema do ribeirão da Mata, região mais setentrional, onde afloram calcissiltitos e calcarenitos, com ocorrência de poucos cavernamentos.

O relevo cárstico evolui com grande rapidez se comparado a outros tipos de terrenos, o que lhe atribui um caráter fortemente dinâmico. Uma vez instalado um sistema hídrico, segundo o condicionamento imposto pela rocha e pela configuração progressiva do terreno, a própria dinâmica da água passa a ser um dos principais, se não o maior fator de elaboração das formas ou da geometria das cavernas, imposto especificamente pelas condições de gradiente hidráulico (respeitadas as condições químicas exigidas, já mencionadas anteriormente).

Sobre este aspecto, cabe lembrar a existência de dois grandes ambientes hidrogeológicos que funcionam sob condições físico-químicas distintas: o ambiente vadoso (zona insaturada), onde a água circula livremente em trajetos descendentes sob ação da gravidade, o que lhe permite adquirir maior velocidade de fluxo, e o

ambiente freático (zona saturada), limitado por uma “superfície” sazonalmente variável abaixo da qual todas as descontinuidades da rocha permanecem preenchidas por água, onde o fluxo da massa d’água é reduzido. Em cada um, prevalecem condições diferenciadas de energia de fluxo, de trocas gasosas com a atmosfera, especificamente CO<sub>2</sub>, de pressão ou de tensão superficial. Portanto, a dissolução também ocorrerá de forma diferenciada, gerando tipologias morfológicas diferentes de cavernamento.

Um tipo especial de situação ocorrerá justamente ao longo da interface entre as duas zonas, onde há flutuação do nível d’água. Poderá haver uma “superposição” de feições dissolutivas, dando um caráter misto às feições morfogenéticas. Alguns exemplos são as grutas no maciço da Jaguará, a Gruta da Lavoura, Vargem da Pedra e, sob certo aspecto, a Lapa Vermelha. Também existirão casos de cavidades com uma continuidade física vertical, com níveis superiores de caráter exclusivamente vadoso e níveis inferiores de caráter freático ou intermediário, sendo exemplo a Lapa das Pacas.

Na prática, a forma com que estas feições irão tornar-se expostas à observação humana dependerá de como o relevo superficial é moldado. O zoneamento das áreas onde predominarão determinadas tipologias genéticas de cavernas será ditado pela interseção da superfície ou do perfil do relevo com os ambientes de regime hidrológico.

Numa seção geomorfológica da região, Kohler et.al.(1978) ilustram como o perfil topográfico está relacionado, generalizadamente, às zonas hidrológicas regionais (fig. 10).

Assim, por vezes é possível agrupar sob certas características físicas cavernas ocorrentes em regiões diversas, qualificadas por diferentes gradientes hidráulicos ou por diferentes condições de energia das águas. Seriam situações de recarga, de “transmissão” ou de descarga de aquíferos. Não se pode esquecer que, conforme o caráter dinâmico do terreno, tais configurações podem ter sido diferentes e mesmo inversas preteritamente; em situações desse tipo, as cavernas poderão ser registros das condições passadas.

Da teoria, espera-se que algumas áreas venham a apresentar uma carstificação, pode-se dizer, “inicial” ou em plena evolução. Em áreas topograficamente elevadas, as águas são ainda fortemente agressivas (insaturadas), mas tendem a estar ainda “dispersas”. Portanto, são ideais para a abertura inicial de espaços, pelo seu “vigor” à dissolução química, embora seu volume nem sempre seja fator de alargamento e de evolução dos grandes espaços vazios. Assim são encontradas, no geral, cavidades de porte reduzido, com geometrias de galerias predominantemente sinuosas, sub-retilíneas ou retilíneas, sem grandes intercomunicações, mas ocorrentes com grande frequência. A forma das seções tende a uma verticalidade por causa do vínculo às fraturas subverticais. Podem ser consideradas cavernas jovens, em atividade. Há exemplos em altos de maciços como na região de Poções e Lapinha.

Nestas mesmas áreas, entretanto, podem também estar presentes cavernas “reliquiarias” de condições adversas das atuais. Neste caso, serão cavernas já “maduras” ou “senis”, em fase de remodelamento brando e de preenchimento químico; provavelmente apresentarão padrão morfológico diferenciado das demais. Cerca Grande pode ser considerado um exemplo típico.

As águas provenientes de diferentes pontos de captação percorrem seu caminho descendente rumo ao nível freático, unindo-se progressivamente em canais de maior volume. Há exemplos de cavernas cujas galerias configuram “leitos” de drenagens de diferentes hierarquias, como ocorre no nível inferior da gruta do Morro Redondo. Pontos de captação expressivos são representados pelas dolinas cônicas e cilíndricas, havendo exemplos típicos no chamado Planalto de Dolinas.

Nas cotas altimétricas mais inferiores, onde está aflorante o lençol freático, é possível visualizar processos que, em outras áreas, podem estar ocorrendo “em profundidade”. Nesses locais, também são observadas cavernas em plena formação, portanto ditas jovens, ao longo de áreas inundadas onde haja contato direto com a rocha. Em geral, em face do baixo gradiente hidráulico, conformam-se geometrias labirínticas ainda com seções de perfil horizontalizado, devido à expressão dos processos solubilizadores ao longo da superfície da água. Um exemplo é a Gruta dos Arcos situada no maciço da Jaguará e outras aí presentes.

Nos rochedos cuja base se apresenta circundada por água, e em outros maciços isolados nas planícies rebaixadas relictos ao processo de arrasamento do terreno, em geral são encontradas outras cavernas, situadas mais ao alto ou ao topo. Tais cavidades foram, ainda são ou apenas agora funcionam como alimentadoras do lençol d’água, ou seja, são condutos expostos à superfície pela erosão ou foram por ela ativados.

Outros casos atestam, por sua conformação morfológica típica, que o nível d’água (nível de inundação) esteve outrora mais alto que o atual, como o caso de Cerca Grande.

Há situações particulares, porém não comuns, relacionadas à presença de lagos “suspensos” de regime independente do regime hídrico regional. Tais lagos estão associados a depressões cuja dinâmica de inundação é condicionada por uma impermeabilização local do terreno. Cavernas formadas nestas situações já foram comentadas no item “As cavernas da APA e sua contextualização geológica”.

### **Relações altimétricas e densidade de ocorrência**

Estatísticas sobre as cotas altimétricas preferenciais à dissolução e sobre a densidade de ocorrência em (distribuição espacial) ao longo da área da APA são dificultadas pela abordagem diferenciada em locais-chave à interpretação. Uma área expressiva foi detalhadamente percorrida ao longo do Projeto VIDA (fig. 2) quando se reuniu um grande acervo de informações. Mas outras, também expressivas em suas feições cársticas superficiais, aparentam menor expressão ao cavernamento, fato que pode estar simplesmente relacionado à carência de um levantamento prospectivo denso. É o caso da região da fazenda Cauaia.

A análise sobre a densidade de cavernamento que mais aproximará a realidade deverá resultar da somatória do mapa de localização de cavernas ao de potencialidade à existência de cavernas.

Da avaliação do conhecimento atual dos sítios, revelam-se algumas áreas de maior expressão:

### **Região de Poções e proximidades**

Grutas dos Poções, do Ballet, Argila, Cortinado, Chapéu, Melão, Tarântula, Facão Perdido,

Morcego Morto, Cricrilo, Escorrimento, Pedra, Saci, Calcitas, Fórceps, Raízes, Janela II, Lesmão, Ponta Cabeça, Duas Gameleiras, Dezoito, Fluxo, Biasá, Maria Minhoca II, Paus Gêmeos, Ponte Natural, Maria Minhoca I, Ossarium, Mutambo, TS39, Estudantes, Trincheira, Jibóia, Sabiá, Umbral, Eritrina, Bico, Alabum, Águas Carriadas, Ponte de Pedra, Perdidas, Salvação, Éden, Janjão, Serpentina, Morro Redondo, Miu, Mau, Micos, Italta, Vinte e Um, Onze, Periperi I, Periperi II, Ressurgência, Dúvida, Equipe Três, Amora, Minhoca-Cota, Boca Roriz, Lavoura, Sete Metros, Lapiás, Fratura 195, Cacimbas, Escada, Marguipegus, Abrigo I, Pó, Sumiu, Água, Conjunto Pequenos Abrigos, Abrigo II, Abrigo III, Afogados, Afogados II, Bizus, Um Pequeno Abrigo, Outro Pequeno Abrigo, Sem Graça, Quarenta, Esturtia, Itapucu, Dente Caído, Retiro Bom Jardim, Pedra Verde, Nasceu, Mauá, Vento, Chinela, Tapete, Milagres, Brecha, Grutícula.

### **Região da Lapinha**

Grutas da Lapinha, Joaninha, Mariposas I, Túneis, Feitiço, Aranha, Helictites, Jaboticabeira, Fila Egípcia, Bruxa Louca, Pacas, Formigas, Dobra, Serra, Goiabeiras, Árvore Inclinada, Piton, Pequeno Labirinto, Comprido, Três Fendas, Macumba.

### **Região de Cerca Grande e Jaguará**

Grutas Cerca Grande, Condutos, Nossa Casa, Conjunto dos Condutos II & III, Conchas I e II, Carapuça, Fina, Nada, Zem, Zum, Coruja, Jaguará I, Inundação, Vale Perdido, Indicada, Pedra Alta, Portal, Pomar.

### **Região da Ciminás**

Grutas da Encanação, Cheirão, Ciminás, Exploração II, Paiol, Cristais de Calcita, Fenda, Quebra Corpo, Escavado, Desconhecido, Água Fria, Osso, Borges.

### **Região do Baú (maciço, dolinas e uvalas)**

Grutas do Baú, Galinheiro, Intoxicado, Buraco do Francês, Jardineiro, Vaca Atolada, Reduzida, Drenagem Pluvial, Abrigo da Mãe Rosa, Teia I e II, Dulcin de Côco, Dente de Cão, Virgem, Dona Onça, Boi Caído, Duas Fraturas, Espigas, Cachimbo, Bóia Clara, Anjo, Pressão, Nó, Inca, Formosa III, Curral, Buiaquim da Alice, Meandro Escatológico.

### **Região da Lapa Vermelha**

Grutas Lapa Vermelha I a VII, Quilo, Condensação.

Sobre a distribuição altimétrica, cabe lembrar o caráter de semi-horizontalidade das litologias carbonáticas, com homogeneidade textural e composicional ao longo de cada domínio estrutural individualizado. A princípio, todo intervalo altimétrico onde ocorre o principal pacote carbonático (metacalcarenitos do Membro Lagoa Santa) deveria apresentar magnitude semelhante de carstificação. Não fosse o fator da configuração hidrogeológica, isso seria verdadeiro.

Observa-se, no entanto, que não só existe um gradiente hidráulico regional com vetor rumo ao rio das Velhas (sentido geral W-E) como também um gradiente de relevo, estando as áreas mais arrasadas ou baixas situadas a leste, caracterizando as zonas de descarga do aquífero, e as áreas mais elevadas a oeste, configurando as zonas de recarga. Ao longo deste perfil, deve-se considerar, é claro, áreas intermediárias, como a região das uvalas de Mocambeiro, com funcionamento condicionado a configurações hidrogeológicas locais, algumas vezes vinculadas à existência de coberturas inconsolidadas mais ou menos espessas.

Todos esses conceitos justificam o maior número de ocorrências entre as cotas 800 e 650 metros, representando pontos nas áreas baixas da unidade de Desfiladeiros e Abismos e pontos no Planalto de Dolinas, bem como nos maciços residuais ou “humes” de Mocambeiro e Poljé do Sumidouro.

#### **4.1.2 - Feições interiores**

#### **Padrões morfológicos e de desenvolvimento**

A morfologia das cavernas pode ser analisada e descrita considerando três parâmetros que configuram sua tridimensionalidade: a distribuição espacial dos condutos e sua forma (em planta), a geometria das seções (cortes) transversais das galerias e a morfologia de perfis longitudinais, estes últimos expressando o desenvolvimento vertical da cavidade. Esta é justamente a abordagem que um mapa espeleotopográfico deve procurar, representando, adicionalmente, os vetores direcionais de desenvolvimento.

Esses parâmetros, em particular os dois primeiros, são os principais indicadores do relacionamento atual e pretérito entre a ação da água e as características da rocha-matriz.

Palmer (1991) estabelece uma classificação morfológica (fig. 4.) que relaciona as geometrias a condicionantes genéticos. Neste trabalho, adota-se esta classificação (com modificações) como forma exclusiva de descrição e agrupamento das ocorrências, atendo-se unicamente à observação dos principais padrões morfológicos. Portanto, a princípio é desconsiderada a relação genética estabelecida pelo autor, porque condições muito particulares à região impõem a necessidade de adaptações dos conceitos por ele aplicados.

A heterogeneidade morfológica dos exemplares da APA é percebida facilmente, fato que leva à constatação de condições hidrológicas adversas atuantes sobre um tipo litológico mais ou menos regular ou homogêneo, conforme já foi comentado. A configuração atual dos diferentes ambientes foi apresentada na figura 10.

Da observação direta, pode-se apontar para as ocorrências em pleno processo de formação vinculado à existência de corpos d'água laminares, seja afloramento do lençol freático, sejam lagos inundando dolinas com exposições rochosas. No princípio, formam-se abrigos na face exposta do rochedo. A evolução mostra tendência à formação de uma trama de galerias, dando um caráter geral labiríntico que pode ser retilíneo ou anastomótico, podendo variar com maior ou menor sutileza em função do tempo de residência ou periodicidade da água, de flutuações sazonais no nível de inundação e nas condições de fluxo. Por comparação e pela interpretação de parâmetros internos, especialmente morfológicos, é possível indicar outros sítios que já estiveram, mas não estão mais sujeitos a condições semelhantes, como as grutas da Escada e Labirinto Fechado.

Há outras situações em que se pode acompanhar o trabalho de cursos d'água subterrâneos, com variações vinculadas à vazão, à sazonalidade e a outras características do fluxo. Exemplos atuais importantes são as grutas ao longo do córrego Palmeiras-Mocambo, as grutas Freática, Água Surda, Rio Que Sai, Água Fria e, na área de entorno da APA, as grutas Meandro Abismante, Irmãos Piriá, entre

outras. Em geral, conformam-se galerias que tendem à sinuosidade. Não há exemplo de um sistema de grande porte caracterizado por uma rede de drenagem com tributários de diversas hierarquias, como ocorre em cavernas de Goiás. Aqui, as ocorrências são de pequeno porte, onde galerias secundárias estão, muitas vezes, relacionadas a pequenas drenagens ativas por curto espaço de tempo. É comum a situação de sumidouros periódicos vinculados às depressões do terreno. Também por comparação morfológica, é possível identificar outros sítios de alguma forma semelhantes, já abandonados pela água. Exemplos podem ser representados pelas grutas da Lavoura, Perdidas, Lameiro, Periperi e Poções.

Há diversos casos onde se pode constatar a superposição de feições indicando que a água teve seu comportamento modificado ao longo do tempo ou segundo ciclos, passando uma condição a predominar sobre outra. Em situações em que houve desaparecimento de lago, é comum observar o reentalhe por ação de enxurradas ou por uma ou mais drenagens de pequeno porte então instaladas. O resultado mais comum é uma composição morfológica mista segundo determinadas zonas ou regiões da caverna, ou mista no sentido da própria coexistência superposta de padrões morfológicos. Exemplos típicos são encontrados nas grutas da Escada, do Baú e, em plena ciclicidade, na Lapa Vermelha I. Também podem ser consideradas “compostas” as grutas da Lavoura e Morro Redondo. Na primeira, há conformação progressiva de um nível inferior em contato com o lençol freático que, muito eventualmente, inunda suas porções superiores, onde já há sinais de retrabalhamento; na segunda, há dois domínios ou zonas totalmente distintas em sua morfologia, nos agentes genéticos e no estágio evolutivo, havendo um superior labiríntico praticamente inativo (apenas alguns gotejamentos) e um inferior caracterizado por uma única galeria principal, hoje percorrida por uma drenagem. A Gruta dos Poções é outro exemplo de situação composta: sua galeria principal esteve sob a responsabilidade do curso do Palmeiras-Mocambo, hoje corrente alguns metros abaixo. Mas em épocas de chuvas, inunda-se a planície à frente de suas entradas, o que pode explicar a região labiríntica anastomosada da caverna próxima à face externa do paredão.

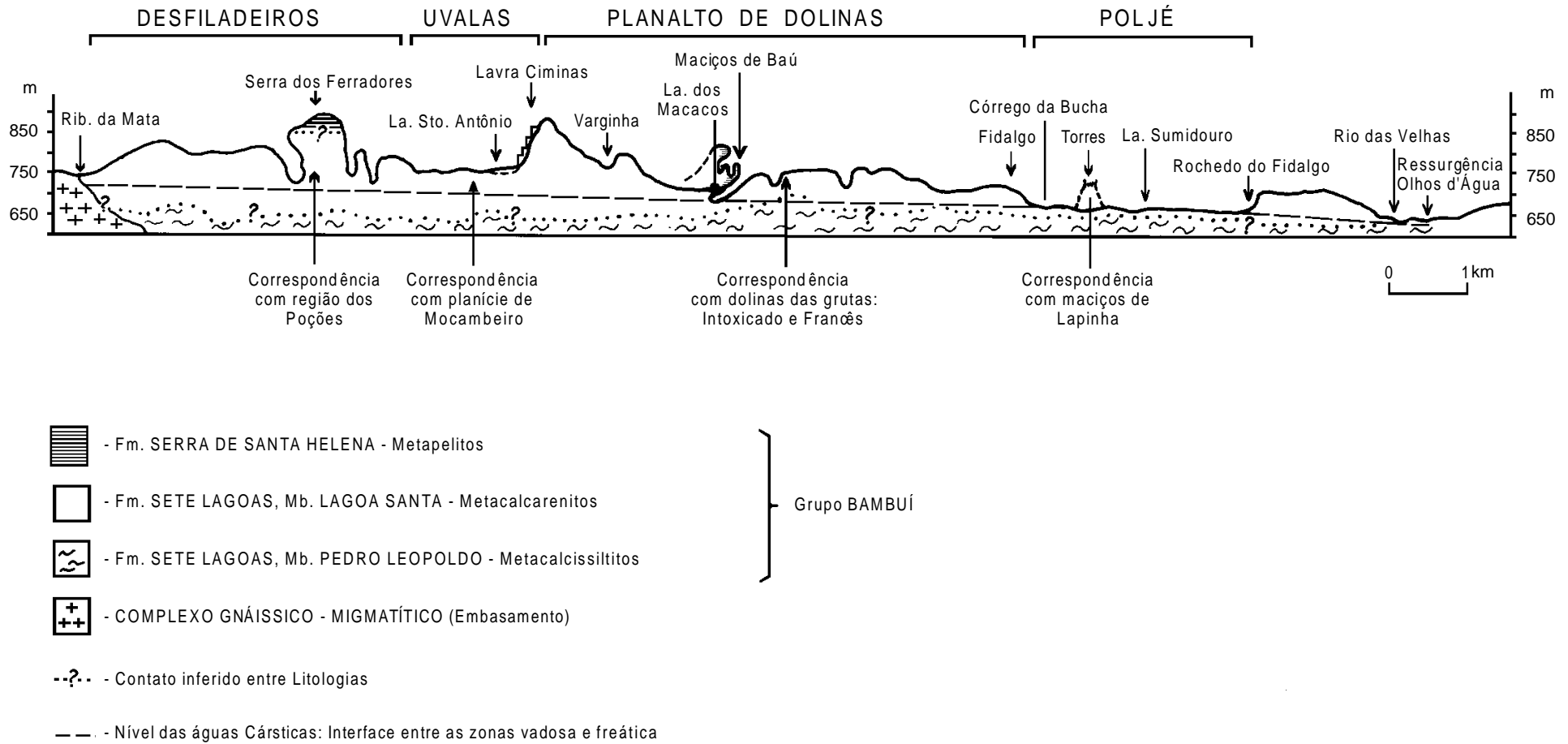


Figura 10 - Perfil topográfico, geológico, geomorfológico e hidrológico da região cárstica de Lagoa Santa - MG (Kohler, et.al., 1978, com pequenas adaptações).

Todos esses casos sofreram e ainda sofrem remodelamento praticado pelas águas percolantes, como gotejamentos e escorrimentos. Tal atividade pode estar presente ao longo de todo o tempo ou seguindo uma periodicidade vinculada ao regime pluviométrico, à estruturação ou ao grau de carstificação do pacote rochoso e mesmo às características de eventuais coberturas superficiais. Muitas vezes, a ação dessas águas assume magnitudes surpreendentes, sendo a grande responsável pela configuração ou pela modificação do perfil das paredes das galerias. Ela é também o maior agente da elaboração dos precipitados químicos secundários, ou da ornamentação por espeleotemas, comentados mais à frente.

Há vários exemplares de cavernas originadas exclusivamente dessas águas vadasas, com padrão de arranjo de galerias diversificado. São em geral de pequeno porte, às vezes resumindo-se a fendas retilíneas, outras vezes a

galerias sinuosas ou semiretilíneas de contorno (parede) arredondado ou ovalar, sendo mais comum a primeira situação. Compõem uma grande parte das ocorrências da APA. Citam-se, entre várias, a Gruta da Bruxa Louca, a Lapa dos Micos, Caverna Duas Fraturas, Gruta do Fedô.

O chamado padrão morfológico “amebóide” ou “esponjiforme” tem implicações genéticas muito particulares na conceituação de Palmer (op.cit.). Aqui foi usado unicamente para expressar formas irregulares, muitas vezes resultantes de desabamentos ou da interseção de vários condutos, sendo comumente apontado para caracterizar abrigos ou regiões isoladas de cavernas. Exemplos são a Gruta da Fazenda Santo Antônio e a Gruta Pena de Aribu.

Apresenta-se a seguir uma relação que descreve em termos morfológicos algumas das principais cavernas da APA:

Gruta	Localização	Desenvolvimento/desnível (metros)	Morfologia predominante	Observações gerais
Lapa Vermelha I	Pedro Leopoldo	1870 / 28	labiríntica reticulada (nível superior) e semimeandrante (nível do córrego)	superposição de padrões morfológicos devido a períodos de cheia e seca. Salões e corredores amplos.
Escada	Matozinhos	1822 / 25	labiríntica anastomosada a reticulada, com extensões sinuosas	presentes indicadores de evolução cíclica.
Morro Redondo	Matozinhos	1360 / 75	labiríntica reticulada (nível superior), semimeandrante (inferior)	nível inferior bem abaixo do superior, percorrido por rio.
Cerca Grande	Matozinhos	1055 / 11	labiríntica reticulada	corredores estreitos e altos terminando em janelas abertas ao exterior.
Baú	Pedro Leopoldo	885 / 13	labiríntica anastomosada (entradas) c/ extensões retilíneas	indicadores de evolução cíclica.
Túneis	Lagoa Santa	700 /	meandrante	
Lapinha	Lagoa Santa	631 / 21	galerias semimeandrantes interligando salões	escadarias nos desníveis.
Pacas	Lagoa Santa	480 / 10	retilínea, localmente reticulada (domínio do calcissiltito)	seções horizontalizadas, localmente verticais (em fendas) Inundação parcial.
Cacimbas	Matozinhos	413 / 20	labiríntica reticulada	corredores estreitos e altos.
Estudantes	Matozinhos	400 / 63	galeria irregular com blocos desmoronados, com tendência retilínea	abismo conecta superfície ao interior.
Periperi II	Matozinhos	400 / 30	semimeandrante	salões amplos, parcialmente percorrida por rio.
Moinho	Lagoa Santa	390 / 23	semimeandrante a meandrante	galeria de seção horizontal, percorrida por rio.
Tombo	Matozinhos	380 / 47	morfologia irregular	salão principal aprofundando-se entre blocos. Extensões semimeandrantes.
Marguipegus	Matozinhos	380 / 28	anastomosada a semimeandrante	galerias aprofundando-se progressivamente.
Paredão da Fenda III	Matozinhos	360 / 15	salão de entrada amebóide com ramificação meandrante	antigo sumidouro. Grande pórtico de entrada.
Lapa Vermelha VI	Pedro Leopoldo	340 / 23	labiríntica reticulada	
Intoxicado	Pedro Leopoldo	mapa em andamento	meandrante	galeria inicialmente estreita, abrindo-se localmente em pequenos salões.
Nossa Casa	Matozinhos	306 / 7	reticulada	quatro corredores que se interceptam, sendo dois deles muito amplos.
Milagres	Matozinhos	302 / 17	retilínea, localmente amebóide	maior portal de entrada da região.
Poções	Matozinhos	300 / 40	semimeandrante, localmente labiríntica anastomosada (junto à entrada)	galeria principal de seção horizontal (ovalar), antigo leito de rio.

Em síntese, as maiores cavernas são as labirínticas, em geral condicionadas a sistemas de fraturamentos ortogonais, principalmente nas direções N-S e E-W, de condições adversas.

Outros parâmetros freqüentemente considerados quando se avalia uma caverna, abstraindo-se sua morfologia e seu conteúdo, são a própria dimensão adquirida pelos “vazios”, em termos volumétricos e de extensão lateral, e sua abrangência vertical ou desnível. Estes também são dados a fornecer indicadores da ação da água e da configuração da rocha-matriz, estando, portanto, vinculados aos determinantes morfológicos.

O volume e a extensão são usados com freqüência como parâmetros de avaliação do valor do sítio ou do nível de interesse. Tal abordagem é muitas vezes equivocada, uma vez que existem outros inúmeros componentes a serem considerados e avaliados.

O contexto físico da APA é caracterizado pelo predomínio de cavidades de pequeno porte. No entanto, tem uma singularidade no âmbito nacional, retratado pela alta densidade ou grande freqüência de ocorrências. Sua particularidade está justamente na composição de conjunto, somada a um rico conteúdo faunístico, paleontológico e arqueológico.

Nenhuma outra região do país tem registrado até o momento, numa área de 360 km<sup>2</sup>, o número de 387 cavernas (sem considerar as extensas áreas não-carstificáveis). Este dado também demonstra ser esta uma das mais estudadas regiões, cujo conhecimento, ainda assim, está muito longe de ser esgotado. Isto é bem ilustrado tanto pelo Mapa de Ocorrência de Cavernas (fig.2) como pelo Mapa de Zoneamento Espeleológico onde se revelam extensas áreas potenciais ainda por serem prospectadas ou percorridas.

A estatística sobre a extensão das cavidades mostra que 56% delas são menores que 50 metros, 19% têm entre 51 e 100 m, 17% entre 101 e 300 m, 5% entre 300 e 500 m e apenas 3% são maiores que 500 m, sendo as quatro maiores a Lapa Vermelha I, com 1870 m; Gruta da Escada, com 1822 m; Morro Redondo, com cerca de 1400 m, e Gruta Cerca Grande, com 1055 m.

O maior desnível está na Gruta do Morro Redondo. São 75 metros entre a cota máxima,

ao topo, e a mínima, o ponto mais baixo, havendo um vão livre de 52 metros correspondente a uma “chaminé” que interliga o nível superior labiríntico ao inferior sinuoso.

Os outros maiores desníveis estão na Gruta dos Estudantes, um dos mais antigos registros da área, e no Abismo da Caveira, com tortuosas e estreitas passagens verticais. Estudantes tem um lance inicial vertical de 44 metros a partir da superfície externa, aprofundando-se por mais 23 metros em meio a sedimentos e blocos desmoronados, totalizando 67 metros; Caveira intercepta 63 metros verticais do pacote rochoso.

### **Ornamentação química (espeleotemas)**

Há diversos fatores químicos e físicos que, combinados, irão determinar quando, onde e como serão formados os espeleotemas, já mencionados no item “Fundamentos da espeleologia”.

QUANDO começará sua conformação dependerá do estado de saturação da água, das condições atmosféricas internas (T, PCO<sub>2</sub>,...), da dinâmica energética da água, entre outros determinantes. A variedade de FORMAS ou TIPOS também dependerá da energia de fluxo d’água, da sua saturação em carbonato e também da morfologia de paredes, tetos e piso, da presença eventual de corpos d’água estagnados ou correntes, da circulação de ventos, das variações das condições ao longo do tempo e até da atividade orgânica; mas especialmente da composição química ou iônica da água, fator que irá reger particularidades da cristalização como a tendência por determinados arranjos cristalinos ou formação de fases minerais estáveis às condições específicas. O mesmo valerá para o PORTE ou TAMANHO que irão adquirir, o que significa não ser freqüentemente verdadeira a relação entre este parâmetro e seu valor geral. A COR será também função dos constituintes da água, adquiridos em seu trajeto pela atmosfera, solo e rocha.

Sua distribuição no interior das cavernas será em função de ambientes particulares, sua morfologia, características atmosféricas como temperatura, circulação de ventos e, principalmente, de como é a atividade e a composição da água nos diferentes pontos.



O resultado final da combinação dos diversos fatores poderá revelar um certo padrão ou uma tendência que pode valer para cavernas de um certo local ou para toda a região. Este padrão será uma manifestação da própria homogeneidade de algumas condições ambientais em certa extensão de área. Ainda assim, sempre haverá particularidades que determinarão situações especiais ou incomuns. Para cada caverna, poderá acontecer grande ou nenhuma diversidade de “espécies” (tipos) de espeleotemas, concentrações locais, restritas ou extensivas por toda a cavidade, combinações ou composições mistas resultantes de variações ou de ciclicidade de condições, e mesmo situações de exclusividade. Em suma, a conformação final da ornamentação química irá “personificar” cada caverna.

De região para região, pode-se contextualizar os padrões morfológicos de galerias e, por vezes, a ornamentação química. Como exemplo, há diferenças marcantes nestes dois aspectos entre as cavernas da região de São Domingos (GO) e as do Vale do Peruaçu, municípios de Januária e Itacarambi, norte de Minas, mesmo considerando seu desenvolvimento sobre rochas similares. A maioria das cavernas em São Domingos foi configurada por sistemas hidrológicos de porte razoável, com galerias amplas ocupadas por rios e salões superiores onde há ornamentação densa e variada; no Peruaçu, algumas das cavernas também foram formadas ao longo do curso do principal rio, mas neste caso as galerias são ainda maiores, e os espeleotemas, em menor profundidade, atingem dimensões gigantescas.

Espeleotemas freqüentes numa dada região tornam-se raros quando considerados noutra. Dados comuns para diversas regiões, como estalactites e estalagmites, podem tornar-se incomuns ao adquirirem determinadas dimensões, como na Gruta do Janelão (Vale do Peruaçu-Januária-MG) e na Gruta dos Brejões (Morro do Chapéu-BA), devendo recair sobre eles uma consideração especial.

Este deve ser o tipo de análise quando se avalia um conjunto de ocorrências, procurando atribuir a cada uma delas um valor no contexto. São comuns e freqüentes:

**estalactites** centimétricas a métricas, raramente ultrapassando 1,5 metro. Variedades muito comuns são estalactites sob capas sedimentares concrecionais (aglomerados

carbonáticos), sendo em geral curtas, e largas na base, não ultrapassando poucos decímetros.

**estalagmites** que adquirem formas e dimensões variadas, freqüentemente em grupamentos ou em combinações com escorrimentos, colunas e travertinos (foto 15).

**colunas**, componentes de grupamentos de outros espeleotemas como estalactites, estalagmites e escorrimentos, sendo em geral de pequeno porte.

**escorrimentos** abrangem uma vasta variedade de formas, em paredes, tetos e pisos, sendo grandes responsáveis pela beleza interna das cavernas. Há exemplares de destaque, como os existentes na Gruta da Lapinha (foto 16), em Escada, Periperi I e em muitas outras.

**cortinas** associadas a estalactites e escorrimentos, tendo caráter espetacular as cortinas da Gruta da Lapinha, cuja posição permite uma magnífica visão de sua estruturação interna (foto 17).

**composições mistas** das anteriores (foto 18).

São comuns:

**coralóides diversos**, incluindo coberturas de couve-flor, leite-de-lua e outras concreções, muitas vezes ao longo de grandes extensões de superfície. Há várias situações em que a rocha encaixante mal pode ser observada (foto 19). Exemplos estão em Conchas I, Lapa Vermelha I, Tombo e Córrego do Capão.

**represas de travertino**, sendo mais comuns as bacias compostas de bordas rasas e rugosas, ao longo de razoáveis extensões, relacionadas a superfícies de pequena declividade. As maiores são encontradas na Gruta dos Poções, extensivas a grandes áreas ao longo do corredor principal, sendo destaque o travertino verticalizado que atinge cerca de 7 metros de altura, em uma das extremidades da galeria principal (foto 20). Outras expressões raras deste tipo estão na Gruta do Baú, onde apresentam grande dimensão. Também assumem beleza particular os travertinos periodicamente inundados da Gruta da Escada.

Uma variação comum deste tipo ocorre em microescala (microtravertinos), recobrendo ou “texturizando” superfícies de outros espeleotemas, sobre os quais possa haver fluxo d’água laminar muito lento.

São pouco freqüentes:

**estalactites “canudos de refresco”**, que aparecem em pequenos conjuntos, não possuindo mais que 30 cm, havendo exemplos nas grutas da Escada, Cláudia e Helictites.

**cortinas tipo bacon** translúcidas, havendo belos exemplos na Caverna Dente de Cão (foto 21) e em Paredão da Fenda III.

**cristais dente-de-cão** são comumente encontrados em pontos restritos no interior das cavernas, dentro de represas de travertino ou em locais confinados. Exemplos expressivos são encontrados na Caverna Dente de Cão, em Lapa Vermelha I e na Gruta dos Cristais.

**helictites**, em locais especiais de algumas cavernas, havendo exemplos significativos na Gruta dos Helictites (foto 22), em Tombo e Animação.

São incomuns ou raros (encontrados em poucas ou exclusivas cavernas):

**estalactites gigantes**, encontradas na Lapa Vermelha I e em Paredão da Fenda III, superando 4 metros de dimensão (fotos 6 e 23).

**couve-flor de grande porte** e profusão da Gruta do Intoxicado e, especialmente, de Lapa Vermelha I (foto 24).

**leite de Lua**, em Córrego do Capão e Tombo.

**pérolas**, de pequeno porte, na Gruta da Escada e Paredão da Fenda III.

**cortinas de aragonita**, na Lapa Vermelha I (foto 25).

**“folhas” e “agulhas” de gipsita**, em Itapucu e Intoxicado (foto 26), respectivamente.

**flor de calcita**, na Gruta do Labirinto Fechado.

**vulcões**, em Paredão da Fenda III.

**triângulos de calcita**, na Gruta dos Helictites e Lapa Vermelha I (foto 27).

**círculos de calcita**, com cerca de 40 cm de diâmetro, na Lapa Vermelha I, só conhecidos em uma gruta de Goiás.

O quadro abaixo relaciona as cavernas especiais por sua ornamentação química, dentro do contexto para a região:

Gruta	Localização	Principais espeleotemas	Particularidades
Lapa Vermelha I	Pedro Leopoldo	couves-flores, triângulos de calcita, cristais dente-de-cão, círculos de calcita, cortinas de aragonita, estalactites gigante	as couves-flores têm grandes dimensões e ocorrem em grande parte da caverna. Os triângulos e os dentes-de-cão alcançam mais de 2cm.
Baú	Pedro Leopoldo	represas de travertino	possuem grande porte (métrico) responsáveis pelo nome da gruta.
Dente-de Cão	Pedro Leopoldo	dente-de-cão, cortinas tipo bacon	cristais dente-de-cão, em grande quantidade, recobrem praticamente toda a parede esquerda, as cortinas são de rara beleza.
Intoxicado	Pedro Leopoldo	agulhas de gipsita, couves-flores	uma das únicas grutas que apresentam agulhas de gipsita e couves-flores de grandes dimensões.
Labirinto Fechado	Lagoa Santa	flor de calcita	única gruta que possui este tipo de espeleotema.
Moinho	Lagoa Santa	escorrimento de calcita	de porte métrico, cor branca, possui grande beleza pelo aspecto “chão de estrelas” devido à orientação dos cristais de calcita.
Helictites	Lagoa Santa	helictites, triângulos de calcita, canudos de refresco	as helictites ocorrem em profusão e são de grande porte (decimétrico), os triângulos são pequenos, mas considerados raros, e os canudos recobrem boa parte do teto do salão superior.
Poções	Matozinhos	represas de travertino	formam conjuntos “em cascata” ao longo da galeria que leva ao lago.
Cristais	Matozinhos	dente-de-cão	a gruta corresponde a um salão completamente recoberto pelos cristais, infelizmente encontra-se muito depredada pela retirada do espeleotema e por fuligem.
Escada	Matozinhos	represas de travertino, canudos de refresco, pérolas	Há poucos exemplares de represas de travertino de grandes dimensões, periodicamente alagados, formando “piscinas naturais”, os canudos ornamentam o teto de alguns salões e as pérolas, raras, com a peculiaridade de estarem em plena formação.
Paredão da Fenda III	Matozinhos	cortinas tipo bacon, vulcões, estalactites, pérolas	as cortinas possuem porte médio e estão em processo de retrabalhamento por desgaste, é a única gruta a apresentar exemplares de vulcões que juntamente às pérolas, encontram-se em represas de travertino e as estalactites são de grande porte (métrico).
Periperi I	Matozinhos	escorrimento de calcita	espeleotema de grande porte (métrico) de grande beleza pela coloração branca.
Tombo	Matozinhos	leite de lua	recobrem paredes e possuem grande umidade.
Córrego do Capão	Capim Branco	leite de lua	em salão superior, recobrem parte da parede.

Muitas vezes, o valor estético é reduzido por causa da depredação, que impõe modificações na forma, no tamanho, na cor, quando não o desaparecimento do objeto. Além da própria quebra, outras ações implicam corrosão, soterramento e modificações no ciclo de atividade (crescimento e transformação) dos espeleotemas.

Nas cavernas da APA, o maior comprometimento do estado original das ornamentações é proveniente da visitação constante e despreparada da população local. As ocorrências em pior estado de conservação são justamente as mais próximas a povoados e centros urbanos, particularmente aquelas facilmente avistadas, de fácil acesso e sem grandes obstáculos ao caminhamento, havendo maior descaracterização nas proximidades das entradas, onde a visitação é mais intensa. Exemplos estão na região da Lapinha e em outros sítios já “populares”, como Baú, Escada, Poções, Cerca Grande, Ballet e Faustina, esta última com imenso portal à meia-altura de um paredão situado na margem da rodovia MG-424, extremamente convidativo ([foto 28](#)).

#### 4.1.3 - Sedimentos - jazimentos fossilíferos e arqueológicos

É muito freqüente o aporte de materiais da superfície externa para o interior das cavernas. Dependendo do tamanho e da posição das entradas em relação ao relevo, maior ou menor quantidade de sedimentos, troncos, folhas, animais mortos e outros detritos serão carreados por enxurradas ou lentamente levados com o tempo. Uma vez no interior, podem estar em excelentes condições de preservação, dadas certas características ambientais especiais. Ossos e conchas vão fossilizando-se por impregnação de carbonatos ou por sua verdadeira transformação (substituição) mineral. Aos mesmos processos ficam sujeitas as ossadas de animais mortos por casualidade já no ambiente interno, posteriormente recobertos por sedimentos ou por uma camada de precipitados químicos. O mesmo pode acontecer a sepultamentos humanos e outros vestígios como objetos de diversos usos e fogueiras.

Os depósitos sedimentares (detríticos) endógenos ocorrem em grande diversidade. Podem ser muito finos e homogêneos, produtos da gradativa dissolução, sendo reliquias dos componentes insolúveis da própria rocha (sedimentos autóctones), ou ainda resultantes

da lenta remobilização por águas pouco energéticas, por exemplo, de lagos com longo período de existência (sedimentos autóctones ou alóctones). Podem ter granulometria mais grosseira e composição heterogênea, trazidos de maiores distâncias por águas mais energéticas como as de rios subterrâneos ou águas meteóricas de enxurradas (sedimentos alóctones). Sua ocupação final na caverna (disposição e volume) dependerá do fluxo d'água, da morfologia interna das galerias e salões e de como ocorrerão variações nas condições físicas dominantes.

Como há modificações atmosféricas ao longo do tempo, quer sejam sazonais ou a longo termo, é freqüente a existência de diversos tipos de depósitos, miscigenados por retrabalhamento ou simplesmente intercalados segundo a conformação de camadas superpostas. Um levantamento sistemático das variações verticais ou superposição dos sedimentos, com avaliação da composição, da coloração, da granulometria e da textura dos estratos ou dos corpos individuais, é ferramenta preciosíssima para a reconstrução de condições passadas e de fenômenos na evolução da região. Pólenes, ossos e outros objetos, quando existentes, são indicadores ou marcadores que remontam a história da ocupação da vida vegetal, animal e humana no local.

Os jazimentos de valor histórico e pré-histórico já constatados são detalhadamente referenciados nos relatórios sobre a arqueologia e a paleontologia da APA. Os sítios reconhecidos no decorrer do levantamento espeleológico e os depósitos sedimentares potenciais são apresentados no próximo quadro. Para os depósitos sedimentares não-investigados, deve-se salientar que, a princípio, todos podem oferecer condições para uma composição fossilífera, sendo especialmente importantes aqueles sob abrigos e os dispostos a certa proximidade das entradas.

#### 4.1.4 - Fauna hipógea

Devido à grande quantidade de dados gerados e o objetivo desta publicação, não será incluída aqui a listagem da fauna de cada caverna, ou seja, o inventário propriamente dito. Elaborou-se então, uma listagem total, acrescida de dados considerados importantes e uma análise geral da sua distribuição e composição, em nível regional e nacional. As cavernas amostradas estão discriminadas em anexo.

*Sítios arqueológicos e paleontológicos descobertos no levantamento espeleológico e cavernas potenciais a novas investigações.*

<b>Gruta</b>	<b>Localização</b>	<b>Tipo de Material</b>	<b>Observações</b>
Bruxa Louca	Lagoa Santa, região da Lapinha	aglomerado carbonático a ser investigado	
Jardineiro	Pedro Leopoldo, região do Baú	conchas incrustadas	em pequena quantidade, em processo de fossilização
Morro Redondo	Matozinhos, região dos Poções	depósitos sedimentares a serem investigados	particularmente depósitos no nível superior
Túneis	Lagoa Santa, região de Lapinha	depósitos sedimentares a serem investigados	
Formosa II	Matozinhos	aglomerado carbonático com pequenos ossos incrustados	
Paredão da Fenda III	Matozinhos, região da Cauaia	ossos humanos (crânio e vértebras) fossilizados (foto 29), pequenos ossos de animais e incisões antropomórficas no piso do abrigo	os ossos humanos foram encontrados já em zona escura, em bacia de travertino, soltos e à superfície.
Helictites	Lagoa Santa, região da Lapinha	conchas com incrustação mineral	material cimentado e solto
Intoxicado	Pedro Leopoldo	depósitos sedimentares a serem investigados	
Nossa Casa	Matozinhos, região de Cerca Grande	vestígios de escavações em bancadas sedimentares, com pequenos ossos animais ainda aparentes. Espessos depósitos por serem investigados	não há registros bibliográficos sobre o material possivelmente retirado
Marguiepegus	Matozinhos, ao lado da Gruta da Escada	pequenos ossos animais em processo de calcificação e níveis espessos de brecha carbonática	ossos encontrados nos níveis inferiores, soltos e semi-incrustados
Estudantes	Matozinhos, região de Poções	depósitos sedimentares a serem investigados	abrigo a céu aberto onde é grande o aporte de detritos
Filhotes de Urubu II	Matozinhos, entorno da APA	depósitos promissores sob concreções (capas) estalagmíticas	gruta em corte de pedra
Conchas I	Matozinhos	conchas e pequenos ossos com incrustação mineral	conchas soltas e em aglomerados carbonáticos, e ossos em brechas
Lameiro	Matozinhos, ao sul da Cauaia	alguns ossos de preguiça fóssil, bem conservados	ossos em sedimentos finos
Tombo	Matozinhos	pequenos ossos e conchas incrustados e depósitos a serem investigados	há grande aporte de detritos para o interior, através de suas várias entradas
Perdidas	Matozinhos, região de Poções	depósitos sedimentares a serem investigados	
Lapa Vermelha I	Lagoa Santa	depósitos sedimentares a serem investigados	
Pomar	Matozinhos, maciço da Jaguará	ossos de animais incrustados	observados em vários locais
Labirinto Fechado	Lagoa Santa	depósitos sedimentares promissores	
Ciminas	Pedro Leopoldo, área da Mineração Ciminas	pequenos ossos incrustados	
Irmãos Piriá	Matozinhos, entorno da APA	dentes e pequenos ossos presos junto ao teto; depósitos a serem investigados	
Fazenda Sto. Antônio	Matozinhos, Quintas da Fazendinha	sedimentos potenciais sob capas estalagmíticas	
Cacimbas	Matozinhos, ao norte de Poções	espessos depósitos sedimentares já escavados e ainda promissores	junto ao abrigo da entrada e no interior
Buraco do Fóssil	Matozinhos, proximidades da Mineração Borges	ossos de preguiça extinta presos a concreções (foto 30)	a lavra da mineração está muito próxima ao buraco, que ainda preserva a ossada.

O status dos táxons relacionados e os hábitos alimentares foram baseados em Gnaspini & Trajano, 1994; Pinto-da-Rocha, 1994 e 1995; Trajano, 1986a e 1987; Trajano & Gnaspini, 1991a; Gnaspini, 1989 e em observações da autora, segundo a classificação ecológico-evolutiva do sistema de Schinner-Racovitza, com algumas modificações.

Abreviaturas e definições: Tx: troglóxico - animais que utilizam as cavernas como abrigo ou reprodução, precisando sair periodicamente; Tf: troglófilo - animais que conseguem realizar seu ciclo de vida tanto dentro quanto fora das cavernas; Tb: troglóbico - animais restritos ao

ambiente subterrâneo, não conseguindo sobreviver fora dele; Tm: troglomorfo - animais que apresentam características de troglóbicos, mas que precisam estudos específicos para confirmação; Ac/Tx: provavelmente acidental ou troglóxico; Tx-Tf: troglóxico em algumas cavernas e troglófilo em outras; Tx/Tf: troglóxico ou troglófilo; Gf: guanófilo - animais que ocorrem em guano e também em outros biótopos; Gg: guanófago - animais que se alimentam no guano; Gb: guanóbico - animais que realizam seu ciclo de vida no guano; de: detritívoro; fu: fungívoro; hm: hematófago; hr: herbívoro; on: onívoro; pa: parasita; pr: predador; Ent: entrada.

#### Filo Chordata

##### Cl. Mammalia

###### O. Chiroptera: Tx.

###### F. Phyllostomidae: Tx.

###### S.F. Desmodontinae: Tx.

*Desmodus rotundus*: Tx,hm.

###### S.F. Phyllostominae: Tx.

*Chrotopterus auritus*: Tx,pr.

###### O. Marsupialia

###### F. Didelphidae

*Didelphis albiventris* (1) - (ossada). Ac/Tx,on.

###### O. Edentata

###### F. Myrmecophagidae

*Myrmecophaga tridactyla* (fezes) Tx.

###### F. Dasypodidae

*Dasypus novemcinctus* - (1) - (ossada)

*Chaetophractus villosus* (1) - (ossada)

###### O. Rodentia: Tx,Ac.

###### F. Caviidae: Tx,Ac.

*Agouti paca* (crânio e pegadas): Ac/Tx,hr.

###### O. Perissodactyla

###### F. Equidae

*Equus caballus* (ossada)

###### O. Artiodactyla

###### F. Suidae (ossada)

###### F. Tayassuidae

*Tayassu tajacu* (1) - (ossada)

###### F. Cervidae

*Mazama* sp. (1) - (ossada)

###### O. Ruminantia

###### F. Bovidae: Tx,Ac.

###### O. Carnivora (fezes)

###### F. Canidae (ossada)

*Cerdocyon thous* (1)

*Canis familiaris* (1) - (ossada)

###### F. Mustelidae: Tx,pr.

*Conepatus chilensis* (1) - (ossada)

##### Cl. Aves

###### O. Anseriformes

###### F. Anatidae (1) - (ossada)

###### O. Galliformes

###### F. Phasianidae

- Gallus domesticus* (1) - (ossada)
- O. Psittaciformes
  - F. Psittacidae
    - Aratinga leucophthalmus*: Tx.
    - Aratinga* sp.: Tx.
- O. Strigiformes
  - F. Tytonidae
    - Tyto alba*: Tx.
- O. Passeriformes
  - F. Hirundinidae: Tx.
  - F. Icteridae
    - Gnorimopsar chopi*
  - F. Tersinidae
    - Tersina viridis*: Tx.
- Cl. Reptilia
  - O. Squamata
    - S.O. Lacertilia
      - F. Teiidae
        - Tupinambis tequixim* (ossada): Ac.
    - S.O. Serpentes: pr.
- Cl. Amphibia
  - O. Anura: Ac/Tx,pr.
    - F. Bufonidae
      - Bufo paracnemis*: Ac/Tx,pr.
    - F. Leptodactylidae: pr.
    - F. Hylidae: Ac/Tx,pr.
      - Hyla* cf. *rubra* (1) - Ac/Tx,pr.
- Cl. Osteichthyes
  - O. Siluriformes
    - F. Pimelodidae
      - Rhamdia* sp.: pr.
  - O. Characiformes
    - F. Characidae
      - Astyanax bimaculatus*: Ac/Tx,on.
- Filo Arthropoda
  - Cl. Hexapoda
    - O. Collembola: fu.
      - F. Paronellidae: Tf,fu: cf.
        - Paronella* sp.: Tf,fu.
      - F. Isotomidae
      - F. Cyphoderidae: fu.
    - O. Ensifera
      - F. Phalangopsidae: de.
        - Endecous cavernicolus* (2)
        - Endecous* sp.: Tf,de,on,Gf.
        - Eidmanacris* sp.: Tx - Tf,de,on (o status de Tf não foi constatado na área)
    - O. Blattaria: Tf,de,on,Gf.
    - O. Isoptera
      - F. Nasutitermitidae
        - Nasutitermes* sp.
    - O. Psocoptera: Tf,de/fu.
      - F. Psyllipsocidae
    - O. Heteroptera
      - F. Reduviidae: Tx/Tf,pr.
        - Zelurus variegatus*: Tx/ Tf,pr.
        - S.F. Emesinae: Tx,pr.
        - Amilcaria lapinhaensis* (3) - pr.
    - O. Homoptera
      - F. cf. Cixiidae: Tx-Tf,hr.
    - O. Coleoptera (larvas são guanófilas)
      - F. Carabidae: de,on,pr.
      - F. Cholevidae: de.
        - Dissochaetus* sp.(uma espécie nova): Tf,de,Gg,Gf.

- F. Staphylinidae: Tf,pr,de,fu,Gf.
- F. Histeridae: Tf,pr,Gf.
- F. Ptilodactylidae: Tx-Tf,de.
- F. Tenebrionidae: de.  
*Zophobas* sp.:Gb(?)
- F. Curculionidae
- O. Diptera (larvas são guanófilas)
  - F. Trichoceridae
  - F. Tipulidae
  - F. Psychodidae: de,on,Gf.  
S.F. Phlebotominae
  - F. Culicidae: Tx.
  - F. cf. Ceratopogonidae: Tf,de,on.
  - F. Cecidomyidae
  - F. Keroplatidae (1) - (larvas são predadoras)
  - F. Phoridae: Tf,on,Gf.  
*Conicera* sp.: Tf,de,Gf.  
cf. *Metopina* sp.  
*Dohrniphora* sp.
  - F. Drosophilidae: de,Gb.  
*Drosophila eleonora*: Tf,de,Gb.  
*Drosophila* sp.: de,Gb.
  - F. Milichiidae: de,Gf.  
cf. *Pholeomyia* sp.: Tf,de.
  - F. Muscidae: Gb.
  - F. Sphaeroceridae
  - F. Chloropidae
- O. Hymenoptera
  - F. Formicidae: Tx.  
S.F. Formicinae  
*Brachymyrmex* sp.  
S.F. Myrmicinae  
*Atta* sp.  
*Acromyrmex* sp.  
*Solenopsis* sp.  
S.F. Ecitoninae  
*Labidus* sp.  
S.F. Ponerinae  
*Pachycondyla* sp.  
*Odontomachus* sp.
  - F. Vespidae: Ent.
- O. Odonata: Ac/Tx,pr.  
S.O. Anisoptera
- O. Neuroptera: larvas. Ent. (apesar de não ser incluído em levantamentos sistemáticos da bibliografia referenciada, foi mencionado por apresentar alta incidência em entradas)
- O. Trichoptera: Tf,de.
- O. Lepidoptera
  - F. Noctuidae: Ent.
  - F. Tineidae: Tf,de,on (larvas são guanóbias)
- Cl. Chilopoda (1) - pr.
- Cl. Diplopoda: de.
  - O. Pseudonannolenida  
F. Pseudonannolenidae (4) - Tf,de,Gf.  
*Pseudonannolene* sp.
  - O. Polydesmida: de,on.  
F. Chelodesmidae: de.  
*Obiricodesmus rupestris* (5) - Tf,de.  
cf. *Chelodesmus* sp.
- Cl. Crustacea
  - O. Isopoda  
F. Platyarthridae  
*Trichorhina* sp.: Tm,Tb,Tf,de.  
F. Styloniscidae: Tb ,Tf,de.
- Cl. Symphyla
- Cl. Arachnida

- O. Araneae
    - S.O. Mygalomorpha: pr.
    - S.O. Araneomorpha: pr.
      - F. Scytodidae: pr.
        - Loxosceles similis* (6) - Tf,pr.
        - Loxosceles* sp.: Tf,pr.
      - F. Pholcidae: Tx-Tf,pr.
        - Blechnrosceles* sp.: Tx- Tf,pr.
        - Smeringopus pallidus*: Tf,pr.
      - F. Oonopidae: pr:
        - Oonops* sp.: pr.
      - F. Oecobidae: pr.
        - Oecobius annulipes*: pr.
      - F. Nesticidae: pr.
        - Nesticus* sp.: Tb (uma espécie nova),pr.
      - F. Theridiidae: pr.
        - Theridium rufipes*: Tf,pr.
      - F. Theridiosomatidae: Tf,pr.
        - Plato* sp.: Tf,pr.
      - F. Araneidae: pr.
        - Alpaida septemmammata*: pr.
        - Alpaida* spp. aff. *alto*: Ac/Tx,pr.
        - Alpaida* spp: Ac/Tx,pr.
      - F. Psauridae: Tx/Tf,pr.
        - Ancylometes* sp.: pr.
      - F. Trechaleidae: pr.
        - Trechalea keyserlingi*: Tx,pr.
      - F. Ctenidae: Tx/Tf,pr.
        - Ctenus* sp.: Tx/Tf,pr.
        - Enoploctenus cf. maculipes*: Tx,pr.
        - Enoploctenus* sp.: Tx/Tf,pr.
  - O. Opiliones: on.
    - F. Gonyleptidae: on.
    - S.F. Mitobatinae: on.
    - S.F. Pachylinae: on.
      - Eusarcus maquinensis* (H. Soares, 1966): on.
      - Eusarcus* sp.: on.
  - O. Scorpionida
    - F. Buthidae: Ac/Tx,pr.
      - Tityus serrulatus*: Ac/Tx,pr.
      - cf. *Tityus* sp.: Ac/Tx,pr.
  - O. Pseudoscorpionida: pr.
    - F. Chernetidae: Tx,pr.
    - F. Syarinidae: pr.
  - O. Acarina.
    - F. Argasidae
      - Ornithodoros talaje*: pa.
    - F. Ixodidae: pa.
- Filo Mollusca
  - Cl. Gastropoda
    - F. Megalobulinidae
      - Megalobulinus* sp.: Ac/Tx.
    - F. Bulimulidae
      - Thaumastus* sp.
    - F. Subulinidae
      - Subulina octona* (1)
  - Filo Platyhelminthes
    - Cl. Rhabditophora
      - O. Tricladida
        - F. Geoplanidae
  - F. Annelida
    - Cl. Oligochaeta: Tf.

(1) - (ref: Chaimowicz, 1984)  
 (2) - (ref: Costa-Lima, 1940)  
 (3) - (ref: Wygodzinky, 1950)

(4) - (ref: Pinto-da-Rocha, 1995)  
 (5) - (ref: Schubart, 1956)  
 (6) - (ref: Trajano, 1992b)



### • Fauna associada a guano de morcegos

Grande parte das cavernas visitadas são secas, recebendo água apenas na época chuvosa, através de enxurradas, restritas às zonas de entradas, fendas e gotejamentos de espeleotemas. Por isso, praticamente toda a fonte alimentar dos organismos cavernícolas é dependente da atividade dos morcegos e de

fontes esporádicas como cadáveres, fezes de outros animais, restos vegetais, muitas vezes carregados pela água, sazonalmente.

Sempre que possível, a fauna observada, utilizando como substrato o guano, foi catalogada, indicando o tipo correspondente (insetívoro, hematófago ou frugívoro), e se o depósito era recente (alcalino) ou antigo (ácido).

Animais associados a guano de morcegos

TAXON	TIPO DE GUANO	OBSERVAÇÕES
Collembola	insetívoro, antigo, não-classificado	
<i>Endecous</i> sp.	hematófago-recente, insetívoro	
<i>Nasutitermes</i> sp.	não-determinado	
Psocoptera	insetívoro, antigo, não-determinado	
<i>Zelurus variegatus</i>	hematófago-recente, insetívoro, não-determinado	ninfas
Coleoptera	hematófago-recente	
<i>Dissochaetus</i> sp.	hematófago-recente, não-determinado	
Staphylinidae	não-determinado	
<i>Zophobas</i> sp.	insetívoro	larvas e adultos
Diptera	hematófago-recente	larvas e adultos
Phoridae	não-determinado	
<i>Conicera</i> sp.	hematófago-recente	
<i>Drosophila</i> sp.	hematófago-recente, não-determinado	
<i>Pholeomyia</i> sp.	insetívoro	
<i>Atta</i> sp.	insetívoro	
<i>Solenopsis</i> sp.	insetívoro, não-determinado	
Tineidae	antigo, não-determinado	larvas
Diplopoda	hematófago-recente	
Isopoda	insetívoro, não-determinado, antigo	
<i>Trichorhina</i> sp.	não-determinado	
Symphyla	não-determinado	
Araneae	insetívoro	teia sobre o guano
Pseudoscorpionida	antigo, não-determinado	
Chernetidae	hematófago-recente	
Acarina	insetívoro, antigo, não-determinado	
Gastropoda	frugívoro	

Desta tabela, muitos também foram encontrados em outros substratos (guanófilos). Entretanto, Lepidoptera (Tineidae) e Diptera (*Drosophila* sp.) podem ser considerados guanóbios (Gnaspini, 1989 e obs. pes.) e provavelmente o coleóptero *Zophobas* sp., pois em todas as ocorrências, grandes populações de larvas e adultos estavam em meio a depósitos de guano de insetívoro. Para a confirmação desse fato, seriam necessários estudos no meio epígeo.

#### 4.1.5 - O entorno das cavernas

Como já mencionado, as cavernas são componentes de um ambiente mais amplo, o

chamado carste. A paisagem tem um dinamismo acentuado porque são comuns eventos drásticos, como colapso ou subsidência de terrenos, que são reflexo da inter-relação entre o relevo superficial e as formas subterrâneas. Ou, inversamente, é a tipologia da superfície a progenitora de condições de circulação de águas e, portanto, da abertura de cavidades.

Por isso, é comum a associação entre dolinas, maciços expostos, paredões, lagos e as cavernas. O entendimento sobre a origem, a evolução e a existência das cavidades naturais não pode abstrair-se da observação das formas superficiais. A própria fauna cavernícola tem sua existência de alguma forma vinculada à

superfície. Em outras palavras, as proximidades das cavernas são também “extensões” da sua própria existência, devendo ser avaliadas no tratamento espeleológico.

Neste levantamento, sistematizou-se a situação e a posição exata das cavernas nas principais entidades morfológicas do relevo, especificamente junto às dolinas de diferentes tipologias, às exposições rochosas de variados portes, à ondulação e declividade do terreno circundante, à existência de corpos d’água próximos e ao estado da vegetação circunvizinha.

Sobre este aspecto, pode-se dizer que há uma grande quantidade de cavernas expressivas situadas às bases de paredões rochosos e maciços, muitas vezes relacionadas (atual ou preteritamente) com lagos ou rios. Também são muito freqüentes cavernas no fundo de dolinas cônicas, de contorno assimétrico, limitadas em parte por paredão e noutra por terreno em declive mais ou menos suave, havendo exemplos importantes também nessa situação e inúmeras ocorrências menos relevantes, especialmente para os dolinamentos de menor porte. Em locais elevados de maciços e paredões, são comuns cavernas de pequeno porte, em geral secas e sem aspectos de maior interesse, existindo exceções.

Sob a questão cênica, certas associações de formas, vegetação e, por vezes, corpos d’água propiciam conjuntos de beleza única. Vários locais são assim reconhecidos na APA, alguns dos quais acrescidos de relevância histórica e cultural, ao ponto do tombamento como patrimônio do homem. São os casos do maciço de Cerca Grande e da região de Poções, ambos em Matozinhos, aos cuidados do IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e do IEPHA-Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico, detalhados em item subsequente. Outros conjuntos merecem destaque pela sua imponência e pelo seu caráter de multiplicidade de formas rochosas associadas à vegetação. Podem ser citados:

- Maciços da Cauaia e Maciço do Gordura. Estão entre as exposições rochosas de maior porte, representando as maiores extensões de área preservada em termos de paisagem e ecossistema. Na Cauaia, ocorrem escarpas gigantescas, dolinas amplas, sumidouros e lagoas sazonais, em meio à rica vegetação (foto 31). O maciço do Gordura possui beleza

singular pelo porte e presença restrita de vegetação, o que realça seus contornos (foto 1). Ambas localidades são consideradas ainda pouco conhecidas.

- Conjunto conhecido como Porteira de Chave na região da Cauaia, envolvendo as grutas Paredão da Fenda I a IV e Lagoa da Mata I a VII. São magníficos maciços calcários, paredões, lagoas, e dolinas, aliados à vegetação bem preservada, que conferem à área excepcional beleza.
- O maciço da Gruta da Lapinha e arredores (foto 32), atualmente muito visitado, é ponto de referência para escalada esportiva e visita em cavernas. Próximo aos paredões, é possível encontrar trilhas de caminhada em meio à mata. O trânsito freqüente de pessoas já tem trazido alguns impactos ao ambiente natural.
- Lagoas da planície de Mocambeiro, de grande beleza em épocas de cheia, são atrativas para aves. Alguns maciços residuais complementam a paisagem, como a Lapa do Caetano e a Vargem da Pedra (foto 33), possuidoras de vestígios arqueológicos.
- Lagoa do Sumidouro, que oferece dois cenários diferentes quando em época de seca e em cheias. No paredão onde se encontra a gruta, é possível avistar todo o perímetro da lagoa e arredores, atualmente transformado num mirante. É também local de pouso de aves migratórias, havendo registro do colheireiro, considerado em extinção no Estado (Fundação Biodiversitas, 1996).
- Região da Lapa Vermelha, em Pedro Leopoldo, com o respectivo sumidouro. Impressionam as comparações entre as épocas de cheia, em que se forma uma lagoa defronte ao imenso portal e, na época de seca, com a vazão total e o aparecimento do solo desnudo (fotos 5, 6, 7 e 8). Os vestígios de pinturas rupestre e de escavações na base e nos arredores do maciço são também subsídios para a preservação deste importante patrimônio.
- O Conjunto Experiência da Jaguará, no município de Matozinhos, com beleza singular resultado da combinação de micro e macroformas rochosas que compõem um maciço

contornado por um espelho d'água, onde existem cavidades com portais geométricos ou em arcos (grutas da Coruja e do Portal), com significância religiosa. Aí são registradas 10 pequenas ocorrências de cavernamento entre elas a gruta da Jaguará I, com 330 metros topografados.

- Maciço do Baú, corresponde a uma extensa exposição rochosa com vegetação associada, onde são encontrados vários abrigos, pequenas cavidades e a importante Gruta do Baú. Junto aos paredões ocorrem corpos d'água sazonais. É também muito procurado para a prática de escalada esportiva. Circundante ao maciço, a grande concentração de dolinas e uvalas é um aspecto de grande peculiaridade.
- Dolinas ao sul da Pedreira Ciminas, onde há grande concentração de dolinas cônicas de diferentes portes, com e sem paredões limitantes, em geral com pequenos cavernamentos ao fundo.

#### 4.1.6 - Estado geral de conservação das cavernas

Pode-se afirmar que a maioria das grutas da APA sofreram ou vêm sofrendo interferências direta ou indiretamente ligadas à atividade antrópica. As mais comuns e notáveis são as de ordem estética: quebra de espeleotemas, pichações e acúmulo de lixo (foto 34).

Há outras lesões consideradas graves ao ambiente cavernícola e que são menos evidentes ao observador comum. São as que resultam em transformações lentas ou que incidem sobre componentes menos perceptíveis, mas não menos importantes como a fauna, os depósitos sedimentares que a sustentam, a atividade da água. São exemplos a cobertura ou impregnação de superfícies por fuligem de fogueiras ou outras substâncias corrosivas, crescimento de algas induzido por iluminação artificial, recobrimento de áreas por sedimentos mobilizados, inundação, seca, alteração na composição físico-química e biológica da água e modificações de cursos naturais d'água que alteram o ciclo de atividade dos espeleotemas e a evolução natural das formas.

A atividade mineradora é responsável por muitos desses prejuízos, uma vez que remove vegetação e solo, induzindo o aporte de detritos e modificando condições de fluxo d'água.

O trânsito de maquinário, as explosões e as emissões em chaminés das plantas de beneficiamento situadas nas proximidades das pedreiras geram poeiras diversas que não encontram obstáculo à penetração nas cavernas. Os próprios abalos advindos das explosões para desmonte são agentes promissores de quebra de espeleotemas e desmoronamentos.

A atividade agrícola também é predatória ao facilitar que o solo revolvido e a matéria orgânica e química sejam carregados para o interior das cavidades e ainda por estimular a visitação de animais domésticos, gerando distúrbios no ecossistema interno e na própria estética natural. Além disso, o desmatamento provocado expõe as entradas, o que modifica as condições atmosféricas internas e suscita um maior trânsito de pessoas. Sem a proteção natural da vegetação, eventuais pinturas rupestres e outros vestígios arqueológicos tornam-se mais sujeitos à ação do intemperismo. Há um grande número de situações constatadas, porque essa atividade é extensiva a praticamente toda a região.

Na APA, é ainda comum a quebra generalizada em paredes e em concreções ao piso, fruto de duas causas principais: a própria lavra em pequena escala de concreções calcíticas (foto 35), muitas vezes localizada nas proximidades das entradas, não sendo raro o uso de explosivos; escavações para a busca de objetos arqueológicos e ossadas pré-históricas (humanas e animais). Houve época de investidas também expressivas para a procura de salitre, matéria-prima da pólvora, comum em depósitos sedimentares interiores às cavernas. Os exemplos mais importantes de cavernas grandemente afetadas por ações deste tipo são as grutas da Escada, do Baú, dos Poções, Cerca Grande, Nossa Casa, entre outras.

Em conclusão, o patrimônio espeleológico está muito sujeito à depreciação, ou seja, é altamente vulnerável e já se encontra moderadamente impactado, com alguns casos críticos (quadro 1), devido aos seguintes fatores:

- a região é populosa, sofre pressão de desenvolvimento porque está muito próxima a um dos maiores centros urbanos do país e, por isso, já foi fortemente modificada;
- a própria ocupação e as modificações impostas, especialmente a retirada da vegetação nativa, são facilitadoras da localização e do acesso aos sítios;

<b>Atividades</b>	<b>Modificações</b>	<b>Medidas corretivas e restrições sugeridas</b>	<b>Principais grutas</b>
Visitação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisoteamento.</li> <li>• Quebra de espeleotemas.</li> <li>• Pichações.</li> <li>• Lixo.</li> <li>• Poluição da água.</li> <li>• Desequilíbrio do ecossistema interno.</li> <li>• Degradação de sítios arqueológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educação ambiental.</li> <li>• Limpeza periódica.</li> <li>• Sinalização discreta para orientação e educação.</li> <li>• Zoneamento das cavernas para definição das situações de proibição absoluta e de acesso restrito.</li> <li>• Visitas em pequenos grupos, especialmente a cavernas de pequeno porte.</li> </ul>	Faustina, Ballet, Sumidouro, Poções, Milagres, Lavoura, Túneis, Pacas, Mortuária, Galinheiro, Baú, Eucalipto, Ciminias, Vargem da Pedra, Crianças, Cristais, Escada, Cerca Grande, Caieira, Tombo.
Mineração de calcário e indústria de beneficiamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruição total ou parcial.</li> <li>• Aporte de material (sedimentos, poeiras e outros detritos).</li> <li>• Desequilíbrio do ecossistema interno.</li> <li>• Alteração da atividade d'água.</li> <li>• Quebra e desmoronamentos.</li> <li>• Modificação da paisagem.</li> <li>• Alteração de condições atmosféricas internas.</li> <li>• Exposição de eventuais pinturas rupestres situadas nas proximidades de paredes externas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomposição gradativa da paisagem.</li> <li>• Distanciamento relativo ao sítio, após avaliação das susceptibilidades particulares a cada caso.</li> <li>• Avaliação da relevância das cavernas, para eleição de sítios a serem preservados e dos sítios passíveis de impacto.</li> <li>• Monitoramento sismológico no interior dos sítios.</li> <li>• Controle da qualidade das drenagens que fluem pelas cavernas.</li> </ul>	Bem Arrumada, Fazenda Santo Antônio, Filhotes de Urubu II, Tapete, Vento, Nasceu, Itapucu, Dente Caído, Milagres, Retiro Bom Jardim, Pedra Verde, Buraco do Fóssil, Lapa Vermelha I, Lab II, Ciminias, Eucalipto, Vargem da Pedra, Rio que Sai, Periperi II, Poções.
Lavra interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quebra de espeleotemas e concreções.</li> <li>• Modificação das formas e degradação da paisagem.</li> <li>• Desmoronamentos.</li> <li>• Revolvimento e transporte de sedimentos de eventual significado.</li> </ul>	As restrições são absolutas uma vez que os impactos são irreversíveis. Poucos paleativos são aplicáveis, como repreenchimento das trincheiras em sedimentos. Há grande risco de impactos adicionais serem gerados.	Baú, Escada, Cristais, Nossa Casa, Corredor de Pedra, Poções, Crianças, Morro Redondo, Lapa Vermelha VII.
Agropecuária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificação da paisagem.</li> <li>• Aporte de sedimentos, detritos orgânicos e substâncias químicas.</li> <li>• Pisoteamento por animais de criação nas proximidades das entradas, com quebra de espeleotemas e comprometimento de jazigos arqueopaleontológicos.</li> <li>• Desequilíbrio do ecossistema interno.</li> <li>• Alteração de condições atmosféricas internas, da atividade e da qualidade da água.</li> <li>• Exposição de eventuais pinturas rupestres situadas nas proximidades de paredes externas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação de um cinturão de mata nativa no contorno dos maciços com entradas de grutas, que sirva inclusive de barreira aos animais de criação.</li> <li>• Preservação da vegetação nativa nas bacias de dolinas e nos terrenos com forte declividade rumo a entradas de cavernas.</li> <li>• Sempre que possível, eleição de áreas distanciadas de maciços e dolinamentos para plantio e criação animal.</li> <li>• Monitoramento do comportamento de corpos d'água internos quando há irrigação.</li> <li>• Controle de dejetos animais e químicos lançados em cursos d'água que fluem para o interior de cavernas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a maioria, sendo exemplos ilustrativos Poções, Lavoura, Vargem da Pedra, grutas do maciço da Jaguará, dolina Sacota (Periperi).</li> </ul>
Pesquisas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revolvimento, retirada e transporte de sedimentos, com modificação de formas.</li> <li>• Quebra de espeleotemas, concreções e rocha.</li> <li>• Comprometimento de populações faunísticas pela coleta excessiva de exemplares.</li> <li>• Poluição por materiais de uso, como madeiras, fios, lixo, dejetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de metodologias adequadas e de baixo impacto.</li> <li>• Planejamento das coletas e seleção de locais que sejam representativos e válidos para outras situações.</li> <li>• Pesquisa bibliográfica prévia.</li> <li>• Submissão às normas nacionais para pesquisa (CNPq, IBAMA e outros).</li> <li>• Reposição dos materiais revolvidos e, na medida do possível, das formas originais.</li> <li>• Retirada de todo o material não-original ao ambiente.</li> <li>• Divulgação da informação obtida como justificativa às degradações inevitáveis.</li> </ul>	Poções, Cerca Grande, Lapa Vermelha, Nossa Casa, Lavoura, Escada, Cacimbas, Baú.
Turismo convencional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificação das formas originais.</li> <li>• Quebra e pisoteamento de espeleotemas.</li> <li>• Modificações climáticas.</li> <li>• Introdução de materiais estranhos ao ambiente (orgânicos e inorgânicos).</li> <li>• Introdução de espécies exóticas.</li> <li>• Alteração no ecossistema cavernícola.</li> <li>• Modificação da atividade da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoneamento interno para avaliação do suporte natural à visitação que orientará o projeto de aproveitamento.</li> <li>• Estabelecimento de áreas de restrição (não acessíveis ao público).</li> <li>• Aplicação de alternativas que mais se aproximem do ambiente original (uso de materiais apropriados, por exemplo: não-oxidantes, iluminação mínima).</li> <li>• Controle da quantidade de visitantes em determinado espaço de tempo.</li> <li>• Eleição de épocas de interrupção da visitação visando à segurança e à preservação.</li> <li>• Reavaliação da adequação das estruturas já instaladas.</li> <li>• Monitoramento periódico para a qualidade das estruturas.</li> <li>• Treinamento apropriado de guias, com reciclagem periódica.</li> <li>• Elaboração de material didático e educativo.</li> </ul>	Lapinha.

**Quadro 1 - Síntese das principais modificações antropogênicas sobre as cavernas e ações mitigadoras.**

- os habitantes locais carecem de conscientização, sendo importantes agentes depredatórios;
- a região é considerada polo cimenteiro e industrial, estando portanto densamente ocupada por minerações;
- ainda não há, em vigor efetivo, um plano diretor voltado à coexistência equilibrada entre a ocupação antrópica e os sítios espeleológicos, havendo casos isolados de convivência harmoniosa, casos de prejuízos irreparáveis e casos de risco iminente (exemplos positivos: um segmento do maciço de Poções, resguardado pelas minerações Mauá e Soecom; exemplos negativos: Lapa Vermelha de Lagoa Santa, sítio arqueológico e paleontológico totalmente destruído pela mineração de mesmo nome; Lapa Vermelha de Pedro Leopoldo, sob risco pelas atividades da mesma mineradora; algumas cavernas nas proximidades da pedreira da Mineração Mauá, a Gruta da Ciminias, fortemente impactada pela empresa homônima, e a Gruta Bem Arrumada, no entorno da APA, modificada pela Mineração Tacon) (foto 36);
- a maioria das cavernas são de pequeno porte, não comportando visitação intensa; esse fato também torna mais “visíveis” as modificações de caráter estético;
- as cavernas da região têm grande significância científica e cultural por seu conteúdo arqueológico e paleontológico, sendo conhecidas internacionalmente há mais de um século; no decorrer da história, algumas investidas na busca dos objetos arqueopaleontológicos foram intensamente nocivas pela falta de métodos apropriados, não havendo benefícios suficientemente compensatórios aos danos de caráter irreversível.

Pode-se dizer que as cavernas localizadas na porção norte apresentam melhor estado de conservação, por haver algumas áreas preservadas de ocupação, onde a vegetação está mais íntegra e o terreno apresenta-se mais irregular, dificultando o acesso e mesmo o levantamento dos sítios. Essas áreas são consideradas pouco conhecidas, sendo, portanto, promissoras a novas descobertas.

#### 4.2 - Conjuntos de interesse especial

São abordadas quatro áreas consideradas especiais: Conjunto Cárstico de Cerca Grande,

Conjunto Arqueológico e Paisagístico dos Poções, área piloto do Projeto VIDA e região da Lapinha (fig.11). As duas primeiras foram tombadas, pelo IPHAN e pelo IEPHA, respectivamente. O texto descritivo desses conjuntos foi transcrito do Volume II do Inventário de Cavidades da Região de Matozinhos-Mocambo (CPRM, 1995).

#### Conjunto cárstico de Cerca Grande

Tombada pelo então SPHAN, atual IPHAN (processo n. 491T, inscrição 30 no livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, folha 8, de 27-06-77), esta área há muito impressiona pesquisadores e turistas pela exuberância de suas formas rochosas e vegetação, tanto quanto pela preciosidade de seus achados arqueológicos e paleontológicos. Sua beleza já foi expressa pelo pesquisador dinamarquês Peter Lund, em 1837, e mais recentemente por Kohler (1989) em sua tese de doutoramento, quando afirma tratar-se “do mais espetacular edifício cárstico da região, onde estão reunidos todos os elementos típicos de sua morfologia superficial”.

Corredores labirínticos estreitos compõem o espaço físico subterrâneo representado pela gruta de mesmo nome, com 1055 metros mapeados, que guarda pinturas rupestres avistadas principalmente junto aos seus janelões, já bastante decompostas pelas intempéries naturais e pela ação depredatória.

No limite sul do maciço rochoso, a Gruta Nossa Casa revela a amplitude de duas galerias que irradiam passagens menores ortogonais entre si, totalizando 306 metros de desenvolvimento. Sua fauna mostrou-se diversificada, ressaltando a presença de uma espécie nova de aranha troglóbia, do gênero *Nesticus*, não-descrita na literatura.

Ambas foram alvo de diversas escavações em busca de indícios pré-históricos, arqueológicos e paleontológicos; alguns fragmentos e pequenos ossos permanecem em bancadas de sedimentos revolvidas por picaretas e pás. Desde Lund, apenas algumas dessas investidas deixaram registros de caráter eminentemente científico.

O Museu Nacional do Rio de Janeiro e a Academia de Ciências de Minas Gerais lançaram vários projetos de pesquisa na região.

Em 1926, escavações em Cerca Grande definiram séries pré-cerâmicas e cerâmicas distintas de diversos artefatos (Hurt & Blasi, 1969). Em 1956, os abrigos foram investigados pela Missão Americano-Brasileira, que envolveu os museus Nacional e Paranaense, a Universidade Federal de Minas Gerais, a Escola de Sociologia e Política de São Paulo e a Universidade de Dakota do Sul, EUA. A nota final do “Projeto Arqueológico Lagoa Santa - Minas Gerais, Brasil”, de 1969, registra a descoberta de cerca de 22 sepultamentos e outros inúmeros vestígios.

Atualmente, o Museu de História Natural da UFMG e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA / MG dedicam-se às pesquisas na região.

### **Conjunto arqueológico e paisagístico dos Poções**

Decreto de tombamento provisório nº 26.193, artigo 9º, de 27-09-89 (IEPHA/MG) visa proteger uma área com pouco menos de 8 km<sup>2</sup>, parte pertencente hoje às empresas mineradoras MAUÁ, SOEICOM e à fazenda Periperi.

Um acordo firmado entre o IBAMA, a prefeitura de Matozinhos e a Cimento Mauá visa estruturar uma reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN) em parte da área pertencente à mineradora, para maior controle e aproveitamento de sua visitação turística, ficando a cimenteira responsável por sua gerência.

O conjunto dos Poções prima pelas feições tipicamente cársticas que incluem magníficos paredões, dolinas de grande porte, vales profundos e extensos, sumidouros (foto 14), ressurgências, cursos d’água, abrigos-sob-rocha, grutas e variadas pequenas formas de dissolução da rocha, envolvidas por exuberante vegetação de Floresta Estacional Decidual. É valorizado ainda mais pela existência de pinturas rupestres e outros sítios arqueológicos e históricos distribuídos em diversos pontos de sua área.

Embora notórias as belezas naturais da região, o mérito maior de sua significância está na densidade em que ocorrem tais feições, entre elas as 80 grutas conhecidas até então.

Das formações subterrâneas, merecem citação especial um grupo de cavernas caracterizadas

por suas amplas galerias de seção ovalar que foram preteritamente o canal de um importante curso d’água subterrâneo, responsável pelo transporte e retrabalhamento de grande quantidade de material sedimentar.

Tal sistema de paleocanais é conformado pelas grutas dos Poções, Periperi I e II, com 300, 100 e 250 metros respectivamente, todas topografadas. A primeira caracteriza-se por uma galeria muito ampla semimeandrante à qual liga-se a um conjunto de corredores sinuosos e passagens menores intercomunicantes, estes dispostos junto à entrada. A galeria é quase desprovida de espeleotemas, à exceção de um grupo de represas de travertino e cascatas de calcita de porte métrico, reunidas em uma de suas extremidades (foto 20), nas proximidades de um pequeno lago. Essa cavidade sofre com pichações constantes e foi alvo de escavações escusas (foto 37).

A Gruta Periperi II também possui galeria semimeandrante com piso de argila úmida muito plástica. A Gruta Periperi I destaca-se pela amplitude de seu salão principal e por seu belo conjunto de espeleotemas. A Gruta Perdidas, com 300 metros de extensão, pode corresponder ao segmento mais setentrional deste sistema de galerias elaboradas pelo mesmo paleocurso d’água, hoje seccionadas por depósitos químicos e sedimentares.

Outras cavidades também caracterizam paleocanais “secundários” em relação ao sistema anteriormente mencionado. Citam-se as grutas do Chapéu, com 117 m; Morcego Morto, com 89 m; Maria Minhoca, com 100 m, e a da Terra Solta, com 75 m de projeção horizontal. A Gruta da Lavoura tem, geneticamente, o mesmo tipo morfológico advindo de um paleocurso subterrâneo e corresponde a uma cavidade com cerca de 300 m de desenvolvimento (CPRM, 1995). De sedimentos depositados entre capas (crostas) calcíticas, foram retirados ossos de um tatu fóssil (Parada, 1948).

Os dois maiores desníveis da APA, a Gruta do Morro Redondo e a Gruta dos Estudantes, com 75 m e 63 m, respectivamente, de desnível, também se encontram dentro desse conjunto de feições cársticas.

Outras cavernas têm importância especial por representarem importantes sítios arqueológicos

com pinturas rupestres, tais como Ballet, Chapéu e Porco Preto, este possuindo também picoteamentos; ou pela relevância de sua fauna, como as grutas: Morro Redondo, Lavoura e Periperi II.

A partir da avaliação sobre as ocorrências situadas nas circunvizinhanças desta área, sugere-se uma adequação do traçado de seus limites, de modo a serem incluídos, no propósito de preservação, outros sítios de grande relevância, em especial o sistema Escada-Marguiepegus, a Gruta das Cacimbas e o grupo de ocorrência em densa aglomeração, próximo à lavra da Mineração Mauá, conforme mostra a [figura 11](#). Estas últimas compõem um grupo de cavidades menores, de morfologia variável, algumas com espeleotemas delicados como as flores de gipsita presentes na Gruta do Itapucu.

### Área piloto do Projeto VIDA

Os levantamentos espeleológicos sistematizados foram direcionados a um segmento da área, que representa uma expressiva amostra do carste de Lagoa Santa, de 180 km<sup>2</sup>, incluindo uma parte da APA (fig. 2 e 11).

Seguindo uma metodologia inédita, foram levantadas, descritas e topografadas 218 novas cavidades naturais, adicionadas às 81 anteriormente conhecidas. Estudos de detalhe foram realizados em 28 cavidades, selecionadas conforme a metodologia proposta (CPRM, 1994), incluindo estudos de morfologia, estruturas, depósitos químicos e sedimentares, biologia e observações hidrogeológicas.

As informações estão reunidas em IV volumes, em formato de inventário, sendo o I já publicado, o II no prelo, o III e o IV em andamento.

### Lapinha

Na região da Lapinha, como é conhecida popularmente, existem várias cavidades registradas, além de sítios arqueológicos e paleontológicos, de grande importância pré-histórica, histórica, sócio-cultural e turística, entremeados por uma vegetação de Floresta Estacional Semidecidual, relativamente bem preservada.

Destacam-se a Gruta dos Túneis, dos Helictites, das Pacas e especialmente a Gruta da Lapinha. A primeira está localizada a oeste da Gruta da

Lapinha e é uma das maiores da região, com 700 metros de extensão, conformada por condutos e salões amplos e bem ornamentados ([foto 38](#)). A Gruta dos Helictites possui notáveis exemplares de helictites que atingem 20 cm de comprimento ([foto 22](#)). São espeleotemas muito frágeis considerados raros regionalmente, que requerem extrema precaução ao serem observados. De interesse geomorfológico, a Gruta das Pacas situa-se nas margens do córrego Samambaia. É uma caverna peculiar por estar na interface entre dois tipos litológicos, o que lhe confere duplicidade morfológica. Possui ainda a peculiaridade de ser parcialmente inundada pelas águas do lençol freático, cujo nível é variável.

Em termos da fauna cavernícola, a Gruta dos Túneis revelou uma interessante e diversificada fauna, inclusive com a presença do *Tityus* sp (escorpião) sendo o primeiro registro desse animal no estado de Minas Gerais. Dados de outros trabalhos regionais só o haviam detectado no nordeste e na Amazônia (Trajano & Gnaspini, 1991a). A Lapa das Pacas destaca-se pela presença de um representante da classe Symphyla, raramente observada nas cavernas brasileiras.

Atualmente, a única gruta explorada turisticamente dentro da APA é a Gruta da Lapinha, que desde 1965 recebe milhares de visitantes a cada ano. Em vista disso, recebeu aqui um tratamento especial, com a incrementação do mapa topográfico preexistente (SEE, 1980) e a inclusão de correções, ampliação de dados e atualizações. Vinte e nove pontos distribuídos por toda a caverna tiveram suas principais feições descritas e analisadas frente ao visitante e às situações de impacto antrópico. Toda a fauna observada foi catalogada e identificada, com dados de localização e estágio evolutivo. Um conjunto de recomendações foi elaborado no intuito de melhorar o sistema de visitação na caverna, inclusive nas questões de segurança, e diminuir o impacto da atividade ao ambiente cavernícola e entorno das entradas (vide mapa da Gruta da Lapinha - Lagoa Santa). Apesar de já citada no mapa, a fauna será aqui também referenciada por conter informações complementares.

### Fauna Hipógea - Gruta da Lapinha

F. Chordata: Cl. Mammalia: O. Chiroptera: guano de morcegos insetívoros, poucas manchas. O. Rodentia: fezes próximo à entrada

principal. Cl. Aves: O. Strigiformes: vestígios: bolotas regurgitadas e fezes próximo a duas das entradas. Tytonidae: *Tyto alba*: bolotas regurgitadas, penas e fezes em zona afótica, mas com luz artificial, a 70m da entrada principal. Indivíduo visualizado à noite, após fechamento da gruta aos turistas, na entrada principal.

F. Arthropoda: Cl. Hexapoda: O. Ensifera: Phalangopsidae: *Endecous* sp.: raros, indivíduo visualizado próximo a uma das entradas (local escuro, sem acesso de turistas) e indivíduo vocalizando após desligamento das luzes artificiais. O. Blattaria: próximo à entrada principal. Sua presença não é comum nas cavernas da região, sendo observado nesta gruta provavelmente devido ao acúmulo de matéria orgânica (lixo). O. Isoptera: restos de trilha, próximo a duas das entradas. O. Psocoptera: em mancha de guano ressecado. O. Heteroptera: Reduviidae: cf. *Zelurus variegatus*: ninfa, próximo à entrada principal e em conduto lateral, cheio de lixo. O. Coleoptera: élitros por toda a gruta. O. Diptera. O. Hymenoptera: pequenas abelhas na entrada principal. O. Lepidoptera: cf. Noctuidae: próximo à entrada. Tineidae: casulos por toda a gruta. Cl. Arachnida: O. Araneae: Scytodidae: *Loxosceles* sp.: por toda a gruta. Pholcidae: próximo à saída de turistas. Theridiidae: *Theridium rufipes*: em zona afótica. O. Pseudoscorpionida: em mancha de guano ressecado.

Referências adicionais:

*Endecous cavernicolus* (Costa-Lima, 1940)

*Obiricodesmus rupestris* (Shubart, 1956)

*Amilcaria lapinhaensis* (Wygodzinsky, 1950)

Obs. Havia pichações e lixo por toda a gruta além de algas desenvolvendo-se próximo a alguns holofotes.

Data do Levantamento: 17 e 18-07-95.

### 4.3 - Potencial turístico

O inventário espeleológico da APA mostra que a maioria das cavernas são de pequeno porte, fator que por si só restringe a visitação turística por dois motivos: o ambiente natural não é capaz de comportar grande número de pessoas sem que haja fortes interferências; os espaços em geral não oferecem grandes atrativos ao turista “comum”, sendo muito frequentes as situações de desconforto e risco.

Por outro lado, sua densa concentração é inigualável, sendo este um aspecto muito interessante e um grande apelo turístico. Não é comum encontrar um exemplar individual que reúna grande diversidade de situações ilustrativas do ambiente cavernícola, mas num pequeno espaço do terreno é possível observar situações adversas e curiosas que revelam não só o ambiente subterrâneo, mas também uma morfologia superficial peculiar.

Em outras palavras, o aproveitamento turístico “convencional” como o exemplificado pelas grutas de Maquiné, Rei do Mato e Lapinha, para as quais o visitante dirige-se exclusivamente no intuito de admirar espeleotemas e amplos salões, pode ser considerado esgotado. As grutas de razoável porte com maior riqueza de ornamentação são justamente aquelas já abordadas. Alternativas viáveis e interessantes passam a ser aquelas que componham “roteiros espeleológicos” programados para um único dia ou fim-de-semana, de enfoque didático, que ilustrem o funcionamento da dinâmica do endocarste e exocarste, o meio biótico e a ocupação humana. A título de exemplo, pontos de visitação mais rápida para observação de galerias abandonadas por rios subterrâneos, fendas abertas ao longo de fraturas da rocha pela ação da água, abrigos com vestígios pré-históricos que indiquem hábitos antigos, pequenos aglomerados de espeleotemas em plena formação, lagos subterrâneos, lagos à superfície, grandes e pequenas formas elaboradas pelas chuvas nos rochedos expostos, vegetação remanescente, ondulações e irregularidades típicas do terreno (dolinas) que “aprisionam” e absorvem a água superficial.

Este esquema de visitação não requer grandes adaptações ou suportes ao que o próprio ambiente oferece, requerendo, talvez, pequenas melhorias no acesso. A imposição natural é a da visitação em pequenos grupos de pessoas (no máximo dez visitantes), com acompanhamento de guias treinados e instrumentados (iluminação a carbureto e lanternas, cordas e escadinhas móveis), o que significa, portanto, necessidade de investimentos mínimos. Os roteiros, por sua vez, devem ter aprovação técnica após rigorosa avaliação dos pontos, e contemplar as susceptibilidades do que será visitado, a fauna e os fatores de risco ao visitante. Tal avaliação deverá indicar o número ideal de pessoas e a periodicidade da visitação, os procedimentos necessários e as restrições.



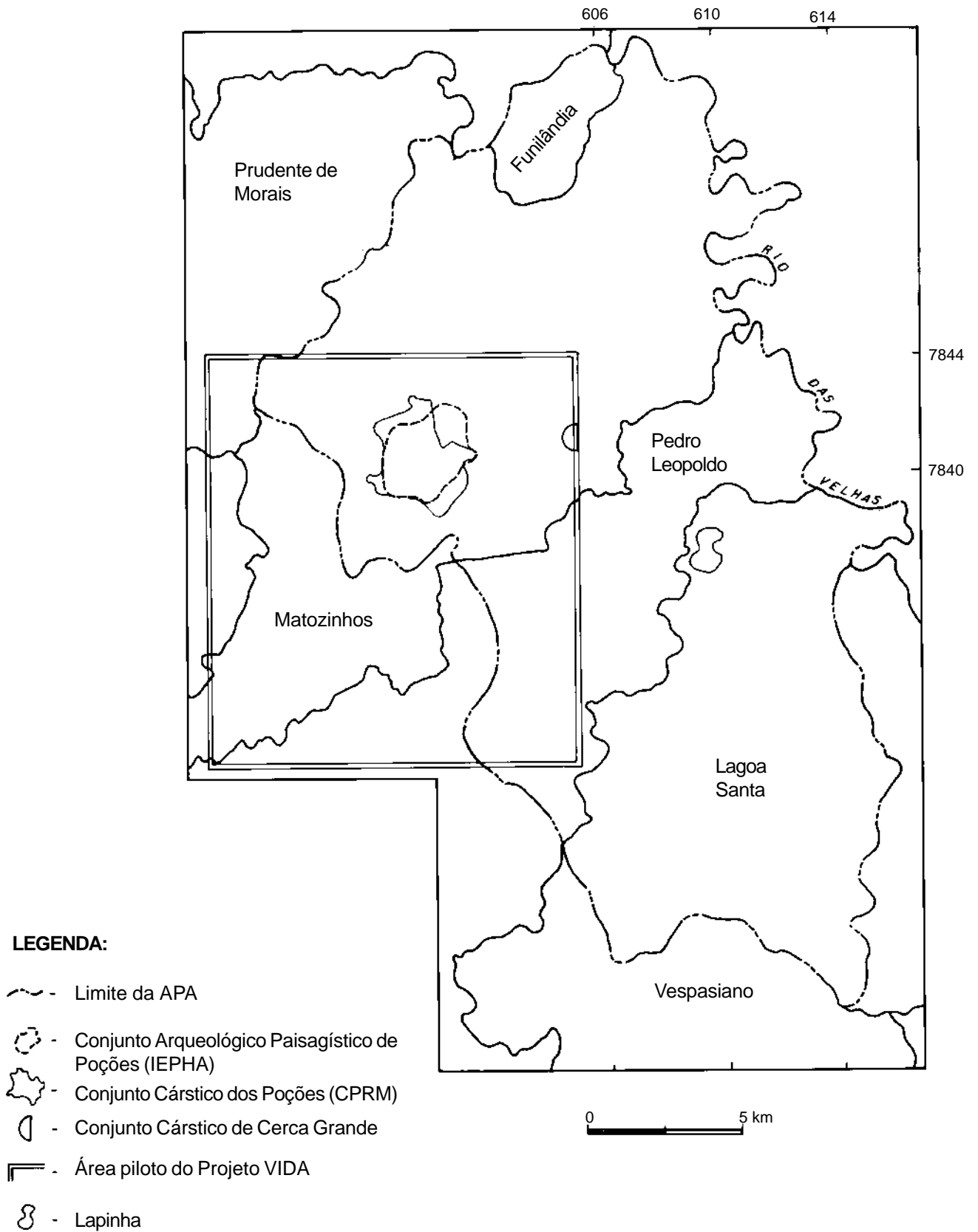


Figura 11 - Conjuntos de interesse especial.

## 5 - DISCUSSÕES

### 5.1 - Meio Físico

A região de Lagoa Santa é reconhecidamente uma das mais importantes do país sob os aspectos arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos. O patrimônio espeleológico adquire importância por ser o maior depósito dos valiosos vestígios pré-históricos animais e humanos. Independente deste conteúdo cultural e científico, no que concerne à natureza a relevância das cavernas está na forma como ocorrem, em densa aglomeração, associadas às exposições rochosas em diversidade de formas e aos corpos d'água circunvizinhos, o que delinea um ambiente mais amplo e muito bem caracterizado chamado carste: o "carste de Lagoa Santa" é extraordinariamente diversificado em parâmetros típicos.

Comparativamente a outras regiões cársticas brasileiras, esta é a que melhor se conhece. Recai sobre ela importância histórica na economia e na política do país, o que estimulou sua ocupação. As primeiras investigações científicas sobre as cavernas, os abrigos e as escarpas parecem ter sido iniciadas quase ao acaso, sob influência de uma situação climática favorecida que teria supostamente atraído o naturalista Lund, instalado na região em meados do século XIX.

Pode-se dizer que a facilidade de acesso e o longo decorrer de tempo no qual têm sido investidos levantamentos científicos, particularmente os arqueológicos, são os maiores fatores a diferenciar o conhecimento entre o acervo desta área e o existente em outras regiões mais inóspitas. Mesmo assim, seu reconhecimento completo está longe de ser esgotado, restando ainda vários locais merecedores de levantamentos prospectivos, especificamente toda a região de maciços, escarpamentos e grandes dolinamentos da fazenda Cauaia (Matozinhos) e as áreas indicadas como promissoras à existência de cavernas no mapa do Zoneamento Espeleológico da APA. Esta necessidade é aqui grifada, porque é a garantia para a viabilidade e para um melhor planejamento da atividade mineradora, cuja ampliação é uma tendência irrefutável.

Sobre as características gerais deste acervo, pode-se afirmar que são poucos os exemplares (individuais) significativos quando invocados no contexto nacional. Tornam-se particularmente interessantes quando há associação a sítios arqueológicos ou quando é tomada a existência eventual de uma fauna rara ou única. Se comparados aos grandes espaços encontrados na região de Januária (norte de Minas Gerais), em São Domingos (Goiás) ou em várias outras localidades na Bahia, certamente entrariam em posições desfavorecidas dentro de um *ranking* imaginário. O mesmo pode-se afirmar se avaliada sua ornamentação química sob a luz das ocorrências nestas mesmas regiões ou na região do Vale do Ribeira, em São Paulo, salvo para os casos excepcionais representados pelas "clássicas" grutas da região, já envolvidas por aparatos turísticos, especificamente Lapinha e, mais ao norte, Rei do Mato e Maquiné.

Por outro lado, nenhuma outra localidade apresenta tal densidade de ocorrências, o que a torna um verdadeiro "parque" espeleológico. A diversidade de situações, de morfologias e de combinações propicia um apanhado completo e complexo da natureza cárstica em pequenos espaços de área. Isso significa também diversidade de ambientes e, conseqüentemente, diversidade ou riqueza de uma fauna peculiar. Há também implicações quando considerados o interesse e a viabilidade turística e até a educação científica e ambiental.

Em outras palavras, num pequeno raio do terreno, pode-se observar o trabalho impetuoso de um rio subterrâneo alargando energeticamente galerias e, em seguida, entender seu resultado final, ao se percorrerem canais já abandonados. Nestes mesmos locais ou nas vizinhanças, pode-se acompanhar a meticulosidade de águas gotejantes de características abrasivas, alargando imperceptivelmente pequenas fissuras, ou de características depositárias, elaborando as formas belas e exóticas dos espeleotemas e recristalizando minerais. É possível mergulhar num lago à superfície e penetrar progressivamente espaços da rocha inundados pela água, experimentando a transição do ambiente exterior, em geral conformado por uma paisagem de estética incomum, para o ambiente da escuridão e do quase completo silêncio, não fosse a existência de uma fauna quase invisível

ao desatento, mas espantosamente variada. Um espírito mais aventureiro e curioso poderia saciar-se ainda mais ao se expor a técnicas desportivas especiais para transpor abismos verticais que levam a 75 metros de profundidade no interior da rocha.

Esta avaliação eleva toda a APA e muito do seu entorno a uma situação de singularidade no âmbito nacional. Mas a valoração das feições existentes em sua individualidade não deve ser e não é aqui aplicada num contexto global, mas relativamente ao que existe de concreto na região e que a tipifica e qualifica como patrimônio local. Os quadros apresentados no decorrer do relatório sintetizam os representantes mais significativos no contexto local segundo diferentes parâmetros, baseados no universo do conhecimento atual, portanto merecedores de tratamento diferenciado e de preservação.

## 5.2 - Fauna hipógea

De um modo geral, a fauna da região de Lagoa Santa não difere muito da já mencionada em outros trabalhos de regiões brasileiras (Dessen et al., 1980; Chaimowicz, 1984; Trajano, 1987; Trajano & Gnaspini, 1991a; Gnaspini & Trajano, 1984, e Pinto da Rocha, 1995), contribuindo, no entanto, com novos registros de distribuição e composição da fauna cavernícola do Brasil.

Trogloxenos como morcegos, roedores (*Agouti paca*), aves e, às vezes seus ninhos (*Aratinga leucophthalmus*, *Tyto alba*, entre outras) são freqüentemente encontrados nas entradas e em zona afótica, utilizando a caverna para abrigo ou reprodução. Sobre os anuros, apesar da afinidade com as cavernas, acredita-se que, ao perderem a referência da entrada, não conseguem sobreviver, sendo então considerados acidentais ou troglóxenos (Trajano, com.pes.). Devido ao pequeno número de cavernas com água, peixes só foram observados em seis delas. Podem ser classificados na categoria dos troglóxenos ou troglófilos.

### Freqüência e distribuição

- Grupos mais comuns, compondo grandes populações: grilos *Endecous* sp (foto 10), encontrados ao longo de toda a extensão das cavernas, é um gênero de ampla distribuição nas cavernas brasileiras (Trajano & Gnaspini, 1991a); heterópteros *Zelurus variegatus* (foto

39), estando os adultos nas proximidades das entradas (mas já em zona afótica) e as ninfas podem estar também em zonas mais profundas. O gênero *Zelurus* ocorre em várias cavernas do país (Trajano & Gnaspini, 1991a). Lepidópteros Tineidae e Noctuidae concentram-se preferencialmente nas proximidades das entradas, sendo as larvas de Tineidae (guanóbias) encontradas em toda a extensão das cavidades. Aranhas *Loxosceles* sp. (foto 11), distribuídas por toda a caverna, são ausentes ou raras em cavernas com água. Aranhas Pholcidae (*Blechnoscelis* sp.), geralmente nas entradas e, por diversas vezes, estavam carregando ootecas; *Ctenus* sp. e *Enoploctenus* sp. (foto 40), sem distinção de zona e em vários estágios de desenvolvimento, sugerindo o status de troglófilos.

- Grupos comuns, ocorrendo em várias cavernas: colêmbolos, especialmente Cyphoderidae e Paronellidae, em substrato de guano, madeira ou sedimento. Psocópteros (Psyllipsocidae), em depósitos de guano e matéria orgânica vegetal, ocorrem também em várias regiões do Brasil. Coleópteros *Dissochaetus* sp. com uma espécie nova (Gnaspini, com. pes.) e *Zophobas* sp.; dípteros *Conicera* sp., *Drosophila* sp. e Milichiidae estão geralmente associados a guano, sendo que os dois primeiros situam-se entre os mais abundantes das cavernas do Brasil (Trajano & Gnaspini, 1991a). Formigas *Solenopsis* sp. (associada a guano), presentes em cavernas de outras regiões (Gnaspini et al., 1994). Diplópodes, embora amplamente distribuídos, inclusive detectadas câmaras de muda, não possuem taxonomistas no país para a identificação específica. Destaca-se uma grande população na Gruta dos Túneis. Isópodes Platyarthridae (*Trichorhina* sp.), sendo uma espécie troglóbia (Chaimowicz, 1984) e Styloniscidae, também com um representante troglóbio (Kury, com. pes.). Além desses, em mais duas grutas ocorreram indivíduos submersos em córrego e represa de travertino, troglomórficos. Aranhas *Plato* sp., preferencialmente em cavernas com água ou elevada umidade; Mygalomorpha (tanto próximo de entradas quanto em zona afótica), de distribuição irregular no país (Trajano & Gnaspini, 1991a); Theriididae e Araneidae. Pseudoescorpiões Chernetidae e Syarinidae, associados a guano, sendo o primeiro amplamente distribuído no país (Gnaspini &

Trajano, 1994). Ácaros Ixodidae e *Ornithodoros* sp., associados a guano.

- Poucos, observados em algumas cavernas: cupins *Nasutitermes* sp., sendo suas trilhas abundantes, geralmente próximos às entradas e, mais de uma vez, o próprio ninho (inativos) longe das entradas, mas possivelmente próximo à superfície. Baratas, ausentes no sul do país devido a fatores climáticos de temperatura (Trajano, 1987), também não tiveram expressividade na região. Heterópteros Emesinae, coleópteros Carabidae, formigas *Atta* sp., escorpiões *Tityus* sp., anteriormente só relatados para o nordeste do Brasil, podendo ocorrer longe das entradas.
- Raros, presentes em uma ou outra caverna: colêmbolos Isotomidae, comuns em cavernas de São Paulo (Trajano & Gnaspini, 1991a); grilos *Eidmanacris* sp., homóptero Cixiidae, mais comuns em cavernas superficiais de São Paulo e Mato Grosso do Sul (Gnaspini & Trajano, 1994). Coleópteros Histeridae e Ptilodactylidae, presentes em várias regiões (Trajano & Gnaspini, 1991a). Dípteros Tipulidae, Psychodidae, Ceratopogonidae, Keroplatidae (em cavernas com água) têm ocorrência ampla para as cavernas do Brasil (Trajano & Gnaspini, 1991a); Trichoceridae, Culicidae, Cecydomyiidae, Muscidae e *Drosophila eleonora*. Formigas *Brachymyrmex* sp., *Labidus* sp., *Odontomachus* sp., *Acromyrmex* sp. e *Pachycondyla* sp., comuns em outras regiões

(Gnaspini et al., 1994). Trichoptera e Symphyla, esta associada a guano de morcegos. Aranhas *Oonops* sp., *Oecobius annulipes*, *Nesticus* sp. troglóbio (Baptista, com. pes.), *Trechalea keyserlingi*. Opiliões Mitobatinae e Pachylinae: *Eusarcus maquinensis* (Soares, 1966) e *Eusarcus* sp., este comum em outras regiões (Trajano & Gnaspini, 1991a). Gastropoda, Oligochaetus e Geoplanidae, todos associados a guano de morcegos e matéria orgânica.

Com base nos dados de guano coletados, o tipo mais comum foi o de morcegos insetívoros, seguido pelos hematófagos, tendo os frugívoros pouquíssimos registros. O grau de descaracterização da vegetação pode explicar a baixa frequência do guano de frugívoros. A proximidade de áreas agropastoris, muitas vezes, na entrada das grutas, favorece a presença dos morcegos hematófagos e insetívoros. As espécies frugívoras têm grande importância na polinização e disseminação de sementes; as insetívoras contribuem no controle dos insetos, muitas vezes pragas de culturas, e os hematófagos podem ser transmissores do vírus da raiva, cuja cura ainda não é possível. Seu controle deve ser realizado com cuidado, pois seu guano, como o de qualquer outro morcego, é de fundamental importância para as comunidades cavernícolas. Recomenda-se, nesse sentido, a vacinação das criações como medida preventiva à doença e o afastamento das áreas de pastagens dos maciços calcários.

## 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Quase por definição, regiões cársticas detêm uma fragilidade que lhes é particular. São visadas porque seu principal componente, a rocha calcária, é matéria-prima do desenvolvimento urbano e insumo para melhoria de produções agrícolas. Por outro lado, as águas que compõem seus aquíferos subterrâneos, dos quais o homem depende profundamente em sua sobrevivência, são fortemente vulneráveis a contaminações e ao esgotamento, porque fluem com facilidade através dos canais abertos por dissolução. Tem-se uma situação de ambigüidade: a ocupação e o usufruto dos atributos naturais sem prejuízos de grande magnitude ao ambiente.

Diferentemente de outras regiões cársticas do país, a região da APA encontra-se num estágio de ocupação e de modificação evoluído. A análise que visa caracterizar o patrimônio espeleológico pretende diagnosticar seu estado atual frente a ocupação e confrontar suas condições naturais com as perspectivas futuras. Esta pretensão permitiu alcançar as seguintes conclusões:

- A APA é uma região com densa aglomeração de cavernas, como nenhuma outra do país.
- As cavernas são, em sua maioria, de pequeno porte, tendo em geral menos que 100 metros de desenvolvimento.
- No geral, não se apresentam ricamente ornamentadas, havendo situações de concentrações esparsas e em alguns casos, que fogem totalmente à regra, são encontradas expressivas ou raras formações.
- Estão especialmente vinculadas a um dos tipos de rocha carbonática existentes na região, o calcarenito, e fortemente condicionadas a fraturas subverticais, principalmente às famílias de direções aproximadamente N-S, e particularmente E-W, e ainda N60°W e N45°E.
- Os padrões morfológicos e o arranjo geométrico das galerias são bastante variáveis, sendo as maiores cavernas labirínticas, com passagens em conformação mútua ortogonal.
- Apesar das dimensões geralmente reduzidas, tornam-se especiais por conformarem um conjunto diversificado, aos quais se associam importantes elementos arqueológicos, paleontológicos e faunísticos.
- Este fator e a facilidade de acesso aos sítios favorecem e viabilizam o aproveitamento turístico de grupamentos e de ocorrências individuais.
- Pelas características das cavernas, são mais apropriadas ações alternativas de turismo, orientadas a apresentarem o ambiente o mais próximo possível de sua naturalidade.
- Além de ocorrerem em outras regiões brasileiras, estão presentes também neste trabalho: grilos *Endecous* sp, heterópteros *Zelurus* sp, coleópteros Carabidae, Ptilodactylidae, Tenebrionidae, dípteros *Drosophila* sp, *Conicera* sp, Keroplatidae, Tipulidae, Psychodidae, Ceratopogonidae e Milichiidae. Formigas *Pachycondyla* sp. Trichoptera, Tineidae, Diplopoda. Aranhas *Plato* sp, *Ctenus* sp, *Loxosceles* sp e *Blechnosceles* sp, Theridiidae. Opiliões Gonyleptidae, ácaros *Ornithodoros talaje*, pseudoescorpiões Chernetidae.
- São destaques da fauna cavernícola: descoberta de três novas espécies de invertebrados: uma aranha do gênero *Nesticus*, um besouro do gênero *Dissochaetus* e um isópode Styloniscidae troglóbio; o reencontro do opilião *Eusarcus maquinensis* (Soares, 1966), espécie descrita através de um único exemplar da Lapa Nova de Maquiné, em cordisburgo, tendo sido detectada no presente estudo na Lapa Vermelha I, em Pedro Leopoldo; a ampliação da área de ocorrência de escorpiões, de psocópteros, do homóptero cf. Cixiidae, do díptero *Drosophila eleonora*; a presença da classe Symphyla e um formigueiro ativo, raramente observado em cavernas. Cabe ressaltar ainda, a presença da família Charontidae em duas grutas, em uma delas (Gruta do Caju - não visitada) localizada em Pedro Leopoldo (Auler, com.pes., coletada na Lapinha dos Ossos, próx. à Gruta do Caju por Bedê), e a outra, um pouco mais ao norte, no município de Jequitibá (Gruta da Pedra Vermelha - fora da APA - obs. pes.). Essa família, atualmente, corresponde à ocorrência mais ao sul do Brasil.

- A riqueza e a diversidade estão diretamente relacionadas ao tamanho da caverna, à presença de água e aos depósitos orgânicos. Nesse contexto, destacam-se as grutas: Irmãos Piriá, Meandro Abismante e Vermelha I. Túneis e Lavoura, apesar de serem grutas secas, são relevantes para a área. Pela existência de animais especiais: Nossa Casa, Morro Redondo, Borges, Periperi II, Irmãos Piriá e Meandro Abismante.
- As condições externas dominantes implicam alta vulnerabilidade a perturbações do meio cavernícola, porque grande parte da área já sofreu modificações, particularmente pela extensiva atividade agropecuária; a tendência à exploração do calcário também significa riscos e, neste caso, de caráter mais pontual e drástico.
- Para melhor conservação das cavidades e da própria paisagem externa, observa-se a necessidade da manutenção da vegetação nativa nas proximidades das entradas, ou seja, junto aos maciços, paredões e dolinas.
- Grande parte das ocorrências já se encontra de alguma forma impactada, especialmente em decorrência da própria visitação, o que mostra a necessidade de um projeto de educação ambiental direcionado à população local.
- A forma mais viável e eficiente de conservação dos sítios espeleológicos é a fiscalização pelos próprios moradores locais, sejam donos de fazendas, trabalhadores rurais, estudantes e habitantes dos povoados, uma vez conscientizados do valor do patrimônio natural onde residem.
- Em casos de confronto entre atividades antrópicas já implantadas ou a serem instaladas frente a sítios espeleológicos, sugere-se que sejam contemplados fatores considerados básicos na análise da relevância do sítio:

**Composição cênica:** Interior: geometria, dimensão, espeleotemas, corpos d'água, tipologia da rocha, painéis pré-históricos e históricos. Entorno: relevo, vegetação, corpos d'água, formas rochosas, fauna, construções históricas.

**Espeleotemas:** Tipologia, composição/coloração, porte, frequência, distribuição, sensibilidade.

**Rocha-matriz:** Aspectos genéticos.

**Sedimentos:** Potencialidade para jazigos fossilíferos e arqueológicos, e jazidas minerais.

**Água:** Composição, correlação física com o sistema hídrico (ênfase para a alimentação de aquíferos), correlação ao estágio evolutivo dos espeleotemas e da caverna, dependência da fauna.

**Física dos fenômenos genéticos e evolutivos:** Processos raros ou peculiares.

**Fauna:** Elementos raros, composição, relações de interação entre os grupos.

**Representatividade cultural e de lazer:** Manifestações religiosas, turísticas, desportistas.

**Indícios históricos e pré-históricos:** Patrimônio público.

A constatação da relevância de cada um desses parâmetros conduz à análise de todas as demais variáveis que determinam a sua existência ou que são influenciadas pela sua existência (quadro 2), devendo ser avaliado o "grau" de influência.

A forma de controle dos fatores chamados básicos também é apresentada no quadro 2.

A constância em que as variáveis aparecem determinando ou sendo influenciadas pelos parâmetros primários conduz a sua seleção como componentes mais relevantes do sistema espeleológico.

A diversidade dos parâmetros a serem analisados requer uma composição multidisciplinar das equipes técnicas executoras e avaliadoras. Para a maioria das variáveis, é imprescindível o conhecimento nas áreas de geologia e biologia, sendo, portanto, essa a formação mínima do corpo técnico.

As principais recomendações dizem respeito ao conjunto Arqueológico e Paisagístico dos Poções, que seria enriquecido ainda mais com o aumento da área tombada de modo a englobar as ocorrências registradas em suas imediações, em especial o sistema Escada-Marguipegus, a Gruta das Cacimbas e o grupo de ocorrência de densa aglomeração, próximo à lavra da Mineração Mauá (fig. 11, Conjunto Cárstico dos Poções).

Estas últimas compõem um grupo de cavidades menores de morfologia variável, algumas com espeleotemas delicados como as flores de

gipsita presentes na Gruta do Itapucu ou a maior entrada da região, a Gruta dos Milagres, com um pórtico de 30m de altura. Estaria incluída também a segunda maior caverna da APA, Gruta da Escada, ligada através de passagens subterrâneas com a dolina da Gruta dos Milagres.

Apesar de existirem porções da área protegidas por legislação (tombamentos pelo IEPHA/MG e

pelo IPHAN), além da própria APA, as cavernas sofrem impactos constantes de minerações, de atividades agropecuárias inclusive com retirada de água para pivôs de irrigação, e mesmo do “turismo ecológico”. É, pois, urgente um plano de manejo e de gestão ambiental eficiente que controle essas atividades principalmente nas grutas (e entorno) que possuam elementos relevantes do meio físico e biótico.

#### ASPECTOS FÍSICOS

Parâmetros observáveis	Formas de controle	Aspectos determinantes do parâmetro	Influência do parâmetro em
• Dimensão do vazio	• Mapeamento de detalhe (topografia BCRA 5D).	• Rocha-matriz: litologia (composição e textura) e estruturas. • Situação da caverna em relação ao sistema hídrico regional. • Estágio evolutivo da caverna.	• Fauna (diversidade e distribuição). • Probabilidade maior ou menor de existência de atributos relevantes. • Estabilidade geotécnica. • Visitação antrópica (religiosidade e lazer).
• Geometria das galerias, salões e entradas	• Mapeamento de detalhe completo.	• Rocha-matriz: litologia (composição e textura) e estruturas. • Situação da caverna em relação ao sistema hídrico regional. • Estágio evolutivo da caverna. • Conformação dos depósitos secundários químicos e sedimentares (aporte e lixiviação).	• Luminosidade. • Aporte e movimentação de materiais. • Fauna. • Conformação dos espeleotemas. • Estabilidade geotécnica. • Percolação da água (?).
• Rocha-matriz	• Levantamento geológico regional e pontual.	• Processos “antigos” (composição, textura e estruturas).	• Dimensão da caverna. • Geometria da caverna. • Tipologia dos depósitos autóctones secundários (sedimentares e químicos). • Estabilidade geotécnica e comportamento sísmico. • Distribuição espacial. • Circulação d’água. • “Disposição” para lavra.
• Formações minerais secundárias	• Zoneamento dos espeleotemas. • Descrição detalhada, constando: distribuição, porte, frequência, forma, composição, coloração, estado degenerativo.	• Rocha-matriz: composição, textura e estruturas. • Situação da caverna em relação ao sistema hídrico regional. • Estágio evolutivo da caverna. • Circulação d’água. • Geometria. • Atmosfera interna (temperatura, umidade, presença de particulados..). • Movimentação dos depósitos sedimentares (aporte e lixiviação). • Estabilidade geotécnica. • Visitação (animais domésticos e homem). • Fauna.	• Geometria e composição cênica. • Religiosidade. • Movimentação de terrígenos. • Luminosidade. • Fauna.
• Formações sedimentares recentes	• Zoneamento e tipificação dos depósitos internos. • Definição do conteúdo e idade. • Controle geomorfológico e pedológico externo (de superfície).	• Circulação (mobilidade) da água. • Geometria hipógea. • Relevo superficial e formações inconsolidadas. • Composição dos sedimentos. • Clima (histórico). • Vegetação. • Litologia (rocha-matriz). • Estágio evolutivo. • Atividade antrópica (uso e ocupação). • Atividade orgânica.	• Geometria dos componentes subterrâneos (galerias, salões...). • Umidade interna. • Temperatura interna. • Luminosidade. • Presença de nutrientes. • Fauna. • Circulação d’água. • Jazigos fossilíferos. • Jazigos arqueológicos. • Ocupação histórica.
• Temperatura, umidade e circulação de ar	• Zoneamento climatológico sazonal. • Controle da geomorfologia superficial e da cobertura vegetal.	• Dimensão e geometria das galerias. • Geometria e posição (situação) das entradas. • Relevo superficial. • Vegetação externa. • Clima externo. • Presença d’água. • Movimentação de sedimentos. • Tipos de sedimentos. • Atividade orgânica. • Particulados em suspensão. • Espeleotemas. • Visitação.	• Geometria da caverna. • Espeleotemas. • Fauna.

Quadro 2 - Parâmetros físicos, químicos, biológicos e culturais correlatos a sítios espeleológicos. (continua)

**ASPECTOS FÍSICOS**

<b>Parâmetros observáveis</b>	<b>Formas de controle</b>	<b>Aspectos determinantes do parâmetro</b>	<b>Influência do parâmetro em</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminosidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoneamento das zonas iluminadas, de penumbra e afóticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensão e geometria das galerias.</li> <li>• Dimensão, geometria e situação das entradas.</li> <li>• Distribuição das entradas.</li> <li>• Cobertura vegetal.</li> <li>• Relevo superficial.</li> <li>• Espeleotemas nas proximidades das entradas.</li> <li>• Particulados em suspensão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Visitação (animais e homem).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água de circulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle sazonal das regiões inundadas, direções de fluxo, vazões, profundidade, Quimismo, características físicas e biota.</li> <li>• Levantamento hidrogeológico regional e local.</li> <li>• Controle geomorfológico, geológico, cobertura vegetal e uso da Terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocha-matriz: composição e estruturas.</li> <li>• Condições climáticas externas.</li> <li>• Configuração do sistema hídrico (porosidade secundária).</li> <li>• Situação da cavidade no sistema hídrico.</li> <li>• Vegetação e formações superficiais inconsolidadas.</li> <li>• Geometria e dimensão da caverna.</li> <li>• Aporte e movimentação de sedimentos.</li> <li>• Uso e ocupação do solo.</li> <li>• Época do ano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensões e geometrias.</li> <li>• Aporte e movimentação de sedimentos, tipo proporção.</li> <li>• Aporte de nutrientes e outras substâncias.</li> <li>• Temperatura e umidade.</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Espeleotemas: tipo, porte, distribuição.</li> <li>• Jazigos fossilíferos.</li> <li>• Ocupação por animais domésticos para dessedentação.</li> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Ruído.</li> <li>• Circulação de ar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água de percolação vadosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoneamento sazonal dos gotejamentos: local, frequência, luxo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocha-matriz: litoestrutura.</li> <li>• Condições climáticas externas/sazonalidade.</li> <li>• Cobertura vegetal.</li> <li>• Formações superficiais inconsolidadas.</li> <li>• Geometria das galerias.</li> <li>• Condições atmosféricas internas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espeleotemas: tipologia, forma, porte, distribuição.</li> <li>• Geometria e dimensões das galerias.</li> <li>• Temperatura e umidade.</li> <li>• Sedimentos autóctones.</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Composição cênica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água de empoçamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoneamento sazonal das áreas inundadas: locais, periodicidade, profundidade, características físico-químicas, biota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relações com o sistema hídrico local e regional.</li> <li>• Frequência, periodicidade e porte do fluxo de percolação vadosa - litoestrutural.</li> <li>• Geometria e dimensões das galerias</li> <li>• Movimentação e acumulação de sedimentos.</li> <li>• Espeleotemas: tipo, forma, dimensão e distribuição.</li> <li>• Condições climáticas externas/ sazonalidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Espeleotemas.</li> <li>• Dimensão e geometria das galerias.</li> <li>• Depósitos sedimentares.</li> <li>• Temperatura e umidade.</li> <li>• Visitação por animais (dessedentação)</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Jazigos fossilíferos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruído (nível)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medições em diferentes pontos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria e dimensão das galerias.</li> <li>• Geometria, dimensão e situação das entradas.</li> <li>• Direções de ventos.</li> <li>• Geomorfologia externa.</li> <li>• Vegetação.</li> <li>• Uso e ocupação.</li> <li>• Espeleotemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauna.</li> <li>• Espeleotemas.</li> <li>• Estabilidade geotécnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de conservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoneamento das interferências antrópicas.</li> <li>• Levantamento das características sócio-econômicas locais e regionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria e dimensão das galerias e entradas (facilidade de caminhamento).</li> <li>• Relevo, vegetação e situação das entradas (facilidade de localização e acesso).</li> <li>• Iluminação.</li> <li>• Atratividade cênica.</li> <li>• Porte, situação e tipologia dos espeleotemas e outros atributos.</li> <li>• Densidade da ocupação antrópica nas proximidades.</li> <li>• Significado religioso/cultural.</li> <li>• Frequência e "porte" da visitação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Valor de jazimentos históricos e pré-históricos.</li> <li>• Valoração dos espeleotemas.</li> <li>• Atratividade.</li> <li>• Composição faunística.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Microformas"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento detalhado dos microespeleotemas e formas de corrosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxo d'água: frequência, modo do fluxo, energia, sazonalidade.</li> <li>• Temperatura, umidade, circulação de ar.</li> <li>• Sedimentos: movimentação.</li> <li>• Espeleotemas: tipologia, estágio evolutivo...</li> <li>• Geometria, dimensão e situação das entradas.</li> <li>• Fauna (bioturbação).</li> <li>• Frequência e "porte" da visitação.</li> <li>• Ruído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Fluxo d'água.</li> <li>• Movimentação de sedimentos.</li> <li>• Fauna.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estágio evolutivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle "histórico": geometria, sedimentos, indicadores de fluxo...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação com os sistemas hídricos atuais e pretéritos.</li> <li>• Situação no relevo.</li> <li>• Circulação d'água.</li> <li>• Vegetação das proximidades.</li> <li>• Formações superficiais inconsolidadas.</li> <li>• Aporte (e movimentação) de sedimentos.</li> <li>• Uso e ocupação em superfície.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria e dimensão das galerias.</li> <li>• Configuração dos depósitos sedimentares.</li> <li>• Umidade, temperatura.</li> <li>• Estabilidade geotécnica.</li> <li>• Ornamentação química.</li> <li>• Atratividade/visitação.</li> <li>• Fauna.</li> </ul>

**Quadro 2 - Parâmetros físicos, químicos, biológicos e culturais correlatos a sítios espeleológicos. (continuação)**



## ASPECTOS BIOLÓGICOS

Parâmetros observáveis	Formas de controle	Aspectos determinantes do parâmetro	Influência do parâmetro em
<ul style="list-style-type: none"> <li>Composição faunística e florística, com ênfase aos elementos raros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento bioespeleológico ao longo de um período sazonal, com amostras bimestrais (ideal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensão e geometria das galerias.</li> <li>Dimensão, geometria e situação das entradas.</li> <li>Propensão da rocha-matriz ao desenvolvimento de microporosidade secundária ("mesocavernas=espaços de 0,1 a 20 cm).</li> <li>Estágio evolutivo da caverna.</li> <li>Aporte de nutrientes.</li> <li>Aporte e movimentação de sedimentos.</li> <li>Composição e distribuição dos sedimentos.</li> <li>Relações ecológicas.</li> <li>Água: energia de fluxo, composição, sazonalidade, distribuição, circulação, frequência...</li> <li>Geomorfologia externa.</li> <li>Vegetação das proximidades.</li> <li>Condições climáticas externas.</li> <li>Temperatura, umidade e circulação de ar no interior.</li> <li>Luminosidade.</li> <li>Uso e ocupação.</li> <li>Visitação por animais domésticos e homem.</li> <li>Composição da fauna externa.</li> <li>Composição da fauna externa susceptível de colonizar o meio hipógeo.</li> <li>Formações superficiais inconsolidadas.</li> <li>Espeleotemas: tipo, distribuição, porte e estágio evolutivo.</li> <li>Tipos e quantidades.</li> <li>Ruído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espeleotemas: taxa de crescimento, estado degenerativo.</li> <li>Geometria das galerias, por ação química (em pequena escala, por ação de bactérias quimioautotróficas) e mecânica (raízes...).</li> <li>Visitação: risco de patogenias e acidentes com animais peçonhentos.</li> <li>Vegetação externa.</li> <li>Fauna externa.</li> <li>Risco para animais domésticos: (raiva, leishmaniose).</li> <li>Atividade antibiótica (fungos).</li> <li>Sedimentos: composição, estruturação.</li> <li>Umidade, temperatura, odor e composição atmosférica.</li> <li>Composição da água.</li> </ul>

## ASPECTOS CULTURAIS E CIENTÍFICOS

Parâmetros observáveis	Formas de controle	Aspectos determinantes do parâmetro	Influência do parâmetro em
<ul style="list-style-type: none"> <li>Religiosidade associada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento histórico da região e controle das condições sócio-econômicas e zoneamento das interferências antrópicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condições sócio-econômicas locais.</li> <li>Episódios históricos relacionados à caverna.</li> <li>Influência de igrejas e seitas.</li> <li>Infra-estrutura.</li> <li>Proximidade de povoados.</li> <li>Geometria e dimensão das galerias.</li> <li>Geometria, dimensão e situação das entradas.</li> <li>Espeleotemas: tipologia, porte, forma, distribuição...</li> <li>Existência de água (especialmente em regiões áridas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composição cênica.</li> <li>Espeleotemas.</li> <li>Geometria das galerias, salões e entradas.</li> <li>Água: aspectos qualitativos e quantitativos.</li> <li>Circulação natural da água.</li> <li>Sedimentos: aporte e movimentação.</li> <li>Temperatura, umidade e circulação de ar.</li> <li>Aporte de nutrientes: dejetos.</li> <li>Odor.</li> <li>Luminosidade.</li> <li>Ruído.</li> <li>Fauna.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Armazenamento de materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventariado dos produtos armazenados, com controle da localização, épocas de estocagem, quantidade, etc..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos sócio-econômicos locais/regionais.</li> <li>Proximidade de povoados, fazendas, indústrias...</li> <li>Geometria e dimensão das galerias e salões.</li> <li>Geometria, dimensão e situação das entradas.</li> <li>Umidade, temperatura e circulação do ar.</li> <li>Água de circulação e empocamento.</li> <li>Fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composição cênica.</li> <li>Temperatura, umidade e circulação de ar.</li> <li>Depósitos sedimentares: movimentação e composição - contaminação.</li> <li>Circulação da água.</li> <li>Água: contaminação do sistema local e regional.</li> <li>Espeleotemas: estado degenerativo, estágio evolutivo...</li> <li>Particulados em suspensão.</li> <li>Luminosidade.</li> <li>Odor.</li> <li>Fauna.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jazigos fossilíferos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeamento topográfico.</li> <li>Zoneamento dos depósitos sedimentares.</li> <li>Mapeamento de indicadores de paleofluxo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometria das galerias.</li> <li>Geometria e situação das entradas.</li> <li>Circulação da água atual e pretérita.</li> <li>Aporte e movimentação dos sedimentos.</li> <li>Tipologia dos sedimentos: composição e textura.</li> <li>Temperatura, umidade e circulação de ar no interior da caverna.</li> <li>Configuração do relevo externo.</li> <li>Evolução climática regional (?).</li> <li>Configuração e evolução da fauna externa.</li> <li>Ocupação vegetacional histórica.</li> <li>Composição da água e da rocha-matriz.</li> <li>Visitação freqüente por animais domésticos e homem.</li> <li>Armazenamento de materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoração da caverna como sítio pré-histórico.</li> <li>Interesse científico: paleoecologia.</li> <li>Espeleotemas e geometria (composição cênica): degradação pela atividade de pesquisa.</li> <li>Circulação d'água: modificação pela atividade de pesquisa.</li> <li>Sedimentos: movimentação no interior.</li> <li>Fauna.</li> </ul>

Quadro 2 - Parâmetros físicos, químicos, biológicos e culturais correlatos a sítios espeleológicos. (continuação)

**ASPECTOS CULTURAIS E CIENTÍFICOS**

<b>Parâmetros observáveis</b>	<b>Formas de controle</b>	<b>Aspectos determinantes do parâmetro</b>	<b>Influência do parâmetro em</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indícios históricos e pré-históricos de ocupação antrópica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do material.</li> <li>• Zoneamento da localização do material.</li> <li>• Correlações estratigráficas.</li> <li>• Levantamento da ocupação histórica na região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria e dimensão das galerias, salões e entradas.</li> <li>• Situação das entradas em relação ao relevo, ao sol e aos ventos.</li> <li>• Proximidade de corpos d'água.</li> <li>• Circulação da água para e no interior da caverna.</li> <li>• Aporte, movimentação e tipologia de sedimentos.</li> <li>• Vegetação próxima às entradas.</li> <li>• Evolução climática regional.</li> <li>• Localização do jazigo arqueológico, especialmente das pinturas rupestres.</li> <li>• Tipologia do material.</li> <li>• Atividade orgânica.</li> <li>• Frequência da visitação por animais domésticos e homem.</li> <li>• Proximidade a povoados e condições sócio-econômicas locais.</li> <li>• Qualidade atmosférica.</li> <li>• Tipologia do uso e ocupações atuais e históricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoração da caverna como sítio pré-histórico.</li> <li>• Interesse científico: paleoecologia e sociologia.</li> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Espeleotemas e geometria (composição cênica): degradação pela atividade de pesquisa.</li> <li>• Circulação d'água: modificação pela atividade de pesquisa.</li> <li>• Sedimentos: movimentação no interior.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade de turismo e estruturas turísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografia de detalhe.</li> <li>• Reconhecimento detalhado da fauna.</li> <li>• Reconhecimento do "suporte físico" dos diferentes componentes do ambiente.</li> <li>• Zoneamento detalhado da infra-estrutura.</li> <li>• Monitoramento periódico das modificações impostas ao ambiente natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Geometria e dimensão das galerias e salões.</li> <li>• Geometria, dimensão e situação das entradas.</li> <li>• Espeleotemas: tipologia, porte, distribuição.</li> <li>• Circulação d'água.</li> <li>• Relevo interno.</li> <li>• Suporte físico dos componentes do ambiente interno para a infra-estrutura.</li> <li>• Episódios históricos relacionados a caverna.</li> <li>• Representatividade religiosa.</li> <li>• Proximidade a povoados e vias de acesso.</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Odor.</li> <li>• Temperatura, umidade e circulação de ar.</li> <li>• Luminosidade.</li> <li>• Estado degenerativo.</li> <li>• Indícios arqueológicos e paleontológicos.</li> <li>• Sócio-economia local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição cênica.</li> <li>• Geometria das galerias.</li> <li>• Configuração dos depósitos sedimentares.</li> <li>• Temperatura, umidade e circulação de ar.</li> <li>• Circulação d'água.</li> <li>• Luminosidade.</li> <li>• Odor.</li> <li>• Ruído.</li> <li>• Fauna.</li> <li>• Estágio evolutivo da caverna e dos espeleotemas.</li> <li>• Estado degenerativo dos espeleotemas, da geometria e dos indícios arqueológicos e paleontológicos.</li> <li>• Vegetação.</li> <li>• Relevo externo.</li> <li>• Sócio-economia local.</li> </ul>

**Quadro 2 - Parâmetros físicos, químicos, biológicos e culturais correlatos a sítios espeleológicos. (continuação)**

## 7 - ZONEAMENTO ESPELEOLÓGICO DA APA CARSTE DE LAGOA SANTA

### 7.1 - Metodologia

Em vista da alta densidade de cavernamentos na APA, uma metodologia inédita de malhas foi desenvolvida para selecionar as cavernas mais representativas a serem amostradas. Essa metodologia já foi apresentada no item 3 e resultou em quatro mapas: mapa de situação (localização) das cavernas, de potencialidade à existência de cavernas, de expressividade e de distribuição e densidade de cavernamento.

Esses quatro mapas foram superpostos para a definição do zoneamento final. As cavernas amostradas foram também avaliadas quanto à sua relevância e enquadradas em zonas de diferentes níveis de restrições, descritas adiante. Para aquelas com informações consideradas insuficientes, foi atribuída uma

forte restrição transitória, até que se façam estudos adequados. As que não apresentaram relevância aparente foram enquadradas na zona de baixa restrição.

### Relevância

A definição da relevância das cavernas baseou-se em parâmetros de avaliação fixos, aplicados através de valoração numérica. As cavernas foram classificadas nas classes “especial”, “de relevância relativa” ou “sem relevância aparente”, levando sempre em consideração o contexto local.

Uma vez situando-se em área de tombamento já delimitada e legalizada, considerou-se a caverna como especial, independente das suas características físicas ou bióticas.

### Parâmetros de Avaliação

Parâmetros gerais de avaliação	Parâmetros específicos de avaliação	Condições particulares	Atributos de valoração
Físicos	espeleotemas	freqüência regional	comuns/incomuns
		proporção	poucos/alguns/muitos
		porte	delicados ou grandiosos /irrelevantes
		arranjo	quase invisíveis/visíveis/de beleza cênica
		estado degenerativo	degradação considerável em sua maioria/preservados em sua maioria
		estágio evolutivo	existe atividade/inatividade
	dimensão	Extensão	menor que 100m/entre 100 e 500/maior que 500m (valores balizados pela tipologia regional)
		Volume	menor que a média/na média/maior que a média
		Desnível	menor que 40m/maior que 40m
		Pórtico	irrelevante/considerável regionalmente ou de beleza cênica
	morfologia	padrão geométrico	comum/incomum
		beleza cênica	ausente/em pontos restritos/em diversos pontos
	sedimentos	jazimento fossilífero/arqueológico	pouco provável/promissor/constatado
		suprimento de nutrientes (para a fauna)	pouco importante ou irrelevante/importante
tipologia (análise contextual)		comum/feição peculiar	
água	porte do corpo	pequeno no contexto/considerável	
	beleza cênica	não/sim	

		efluente industrial, minerário e/ou urbano confirmado ou suspeito a montante	não/sim
		afluente para outra(s) cavidade(s) e/ou recarga de aquífero	não/sim
		importância para a fauna	irrelevante/dependência parcial/dependência absoluta
		gotejamento/estágio evolutivo	inatividade/atividade
		uso antrópico	não/escala doméstica/larga escala
	entorno	estado de conservação	fortemente modificado/moderadamente modificado/consideravelmente ou plenamente preservado
		ocupação antrópica	irrelevante/densa ou de risco nas proximidades
		beleza cênica	irrelevante/paisagem apreciável muito próxima
	estado de conservação geral (da caverna)		depredação intensa e extensiva/depredação intensa e localizada/depredação moderada/depredação irrelevante
	rocha encaixante		calcarenito (padrão geral)/calcissilito (padrão particular)/interface (padrão especial)
Bióticos	espécie troglomorfa/troglóbia		ausente/presente
	espécie pouco freqüente		não/sim
	diversidade faunística		baixa/média/alta
	diversidade de biótopos		pouco/médio/muito
	quantidade de biótopos		pouco/médio/muito
Históricos e científicos	história		não-histórica/histórica
	arqueologia		sítio incerto/promissor/sítio constatado
	pesquisa científica/ensaios		nenhum interesse/potencial ou referência científica importante/pesquisa em curso
Culturais	expressividade religiosa		não/sim
	prática desportista		não/sim
	visitação freqüente		não/sim
Aproveitamento turístico			
* Avaliação de todos os itens anteriores, com valores especialmente definidos para este fim e consideração dos itens adicionais:			
		localização	difícil/relativamente fácil/fácil
		acesso	difícil/fácil com adaptações/fácil
		topografia interna	fortemente irregular/moderadamente irregular ou visitação turística viável com adaptações brandas/regular
	salubridade	umidade	muito alta em grande parte da caverna/muito baixa em grande parte da caverna/moderada
		particulados em suspensão	sim/não
		odor desagradável	sim/não
		periculosidade de animais	alta/moderada/baixa
		fator de risco geral	escala de 1 a 3

## Descrição das zonas

Toda a área da APA foi dividida em pequenas unidades de área de 250m<sup>2</sup> (células), consideradas a menor porção adequada para as análises, como já descrito na metodologia (item 3). Cada célula foi classificada em um grau de restrição, de acordo com a(s) cavernas(s) aí existentes e as atividades próximas.

Havendo situações de pontos na interseção de duas ou mais células ou de cavernas cuja extensão de desenvolvimento extrapole para a célula vizinha, todas as células envolvidas (vizinhas) são acopladas à célula “original”, prevalecendo para todas a classificação mais restritiva.

Definiram-se três zonas de restrição ao uso e quatro subzonas, descritas a seguir (vide também o mapa do zoneamento espeleológico 1: 50.000).

**Zona de forte restrição:** as atividades presentes oferecem alto risco de lesão a ocorrências significativas do acervo espeleológico. As restrições são amplas e frequentes, ou seja, há fortes restrições devido à grande incompatibilidade da atividade e ações correlatas para com o ambiente característico da zona, em diversas circunstâncias, e são comuns as circunstâncias em que o ambiente está predisposto a modificações nocivas induzidas pela atividade em questão.

**Subzona definitiva:** células com cavernas consideradas especiais no acervo espeleológico.

**Subzona transitória:** células potenciais à existência de cavernas significativas, ou seja, células que possuam geofomas superficiais favoráveis ou sugestivas à existência de aberturas (entradas) de cavernas, tais como sumidouros, surgências, dolinamentos, afloramentos rochosos e manchas de vegetação nativa sobre calcarenitos, litologia esta fortemente sujeita a carstificação. Sobre calcissiltitos, menos carstificáveis, também foram identificadas regiões com algum potencial, ainda que reduzido. As células com cavernas carentes de informações foram diferenciadas, mas enquadradas nesta subzona, até que se façam os devidos estudos e possam ser enquadradas em outra zona ou subzona.

**Zona de moderada restrição:** as atividades presentes oferecem risco moderado de lesão

ao patrimônio espeleológico porque as ocorrências conhecidas têm relevância relativa no acervo ou porque é pouco provável a existência de exemplares significativos. As restrições são moderadas, como o próprio nome diz e eventuais, pois não são frequentes as circunstâncias em que o ambiente da zona está predisposto a modificações nocivas induzidas pela atividade em questão.

**Subzona definitiva:** células com cavernas de relevância relativa para o acervo espeleológico e células com alta densidade de cavernamento, independente da tipologia.

**Subzona transitória:** células com uma possibilidade pequena de existência de cavernas significativas para o acervo.

**Zona de baixa a incipiente restrição:** áreas com cavernas sem relevância aparente para o acervo, áreas livres de cavernamento ou onde é muito improvável a existência de cavernas relevantes. As restrições são eventuais e reduzidas, pois existem variantes, circunstâncias e casos em que a atividade é tolerável.

## Níveis de Impacto das Principais Atividades Antrópicas Reconhecidas

As atividades antrópicas existentes na área foram identificadas e seus respectivos níveis de impacto (forte, moderado e leve) sobre cada zona e subzona foram discriminados detalhadamente no mapa de zoneamento. Para as subzonas transitórias, ou seja, onde há potencialidade de existência de cavernas ou as informações são insuficientes para análise, acrescentou-se uma condição ao uso: estudos adicionais para a avaliação (vide mapa de zoneamento espeleológico 1: 50.000). Isso deu subsídios para o zoneamento ambiental propriamente dito, que considera outros temas e poderá orientar a gestão da APA Carste de Lagoa Santa.

## 7.2 - Resultados

O Mapa de Zoneamento Espeleológico é o principal resultado, com todas as informações consideradas relevantes, levantadas durante o trabalho. Trata-se de um mapa dinâmico, a ser atualizado à medida que novos estudos forem realizados na região.

## 8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. *Geomorfologia*: São Paulo, n.52, p.1 - 21, 1977.
- AULER, A.S. A Gruta do Lameiro em Matozinhos - MG. *O Carste*, Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, v.6, n. 3, p. 17-18, 1994.
- \_\_\_\_\_. Enfim o Abismo da Pia. *O Carste*, Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, v. 6, n. 9, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Hydrogeological and hydrochemical characterization of the Matozinhos - Pedro Leopoldo Karst, Brazil*. Western Kentucky, 1994. 110p. Dissertação (Master of Science) - Faculty of the Department of Geography and Geology.
- \_\_\_\_\_. Lakes as a speleogenetic agent in the Karst of Lagoa Santa, Brazil. *Cave and Karst Science*, v. 21, n. 3, p.105-110, 1995.
- BABINSKI, M. *Idades isocrônicas PbPb e geoquímica isotópica de Pb das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, na porção sul da Bacia do São Francisco*. São Paulo, 1993. 133p. (Tese de doutoramento) - USP/IPEN.
- BATHURST, R.G.C. *Developments in sedimentology*. Carbonate sediments and their diagenesis. 2ª ed. Amsterdam: Elsevier Sc. Publ. CO, 1976.
- BEATO, D., BERBERT, M., DANDERFER, A., et al. Avaliação preliminar do Carste de Sete Lagoas - Lagoa Santa e riscos ao meio ambiente antrópico - Projeto Vida. In: SIMPÓSIO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE E MINAS GERAIS, 2, Belo Horizonte, 1992. *Anais...* Belo Horizonte: ABGE, p. 56-59.
- BOGLI, A. *Karst hydrology and physical speleology*. Germany: Springer - Verlag, 1980. [Inclui 160 pictures 12 plates].
- BORROR, D.J., DELONG, D.M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: USP, 1969. 2. v.
- CHAIMOWICZ, F. Levantamento bioespeleológico de algumas grutas de Minas Gerais. *Espeleo-Tema*, São Paulo, n. 14, p. 97-107, 1984.
- CHAPMAN, Philip C. *Caves & Cave life*. Somerset: Harper Collins publishers, 1993. 219p. [inclui 97 pictures].
- COMISSÃO DE CADASTRO, ESPELEOMETRIA E PROVÍNCIAS ESPELEOLÓGICAS - CCEPE - SBE. *Cadastro Nacional de Cavidades Naturais*: índice de dados sobre as cavernas do Brasil. Belo Horizonte: SBE, 1996. [Publicação interna].
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Compartimentação do mapa geomorfológico da APA Carste de Lagoa Santa - MG. Belo Horizonte: UFMG/Museu de Hist. Natural/CPRM, 1995. [Inédito].
- \_\_\_\_\_. *Espeleologia*: inventário de cavidades naturais, região de Matozinhos - Mocambeiro. Belo Horizonte: CPRM, 1995. v.1 [Projeto Vida].
- \_\_\_\_\_. *Espeleologia*: inventário de cavidades naturais, região de Matozinhos - Mocambeiro. Belo Horizonte: CPRM, 1995. v.2 [Projeto Vida, Inédito].
- \_\_\_\_\_. *Levantamento geológico da região de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG, escala 1:50.000*. Belo Horizonte: CPRM, 1992. [Relatório interno/inédito/Projeto Vida].
- \_\_\_\_\_. *Mapa Geológico da APA Carste de Lagoa Santa - MG*. Belo Horizonte: CPRM, 1996. [Inédito].
- \_\_\_\_\_. *Mapa Geomorfológico da APA Carste de Lagoa Santa - MG*. Belo Horizonte: UFMG/Museu de Hist. Natural/CPRM, 1995. [Inédito].
- \_\_\_\_\_. *Projeto APA Cárstica de Lagoa Santa*: levantamento paleontológico. Belo Horizonte: UFMG/Museu de Hist. Natural/CPRM, 1996. [Inédito].

- \_\_\_\_\_. *Viabilidade industrial e defesa ambiental*. Belo Horizonte: CPRM, 1990. [Relatório interno/Projeto Vida].
- COSTA - LIMA, A. Um novo grilo cavernícola de Minas Gerais. (*Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsitidae*). *Papéis Avulsos Zool.*, São Paulo, v.1, n.7, p. 43-50, 1940.
- CULVER, David C. *Cave life*. Cambridge: Harvard, 1982. 189p.
- DESSEN, E.M.B., ESTON, V.R., SILVA, M.S., et al. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciênc. Cultura*, São Paulo, v. 32, n.6, p. 714-725, 1980.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. *Proposta de zoneamento da APA Carste de Lagoa Santa: Meio biótico*. Belo Horizonte. CPRM, 1996. [Inédito].
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. CETEC. *Estudos ambientais na região cárstica de Sete Lagoas - Lagoa Santa - MG*. Levantamento do uso da terra e reconhecimento vegetal. Belo Horizonte: CETEC/CPRM, 1992. [Projeto Vida].
- GNASPINI - NETTO. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas do Brasil: primeira aproximação. *Rev. Bras. Entomologia*, v.33, n.2p.183-192, 1989.
- \_\_\_\_\_, TRAJANO, E. Brazilian cave invertebrates, with a checklist of troglomorphic taxa. *Rev. Bras. Entomologia*, v.38, n.3/4, p. 549-584., 1994.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, SÁNCHEZ, L.E. Província Espeleológica da Serra da Bodoquena, MS: exploração, topografia e biologia. *Espeleo-Tema*, n.17, p.19-44, 1994.
- GOMES, M.C.A., PILÓ, L.B. As minas de salitre: a exploração econômica das cavernas em Minas Gerais nos fins do período colonial. *Espeleo-Tema*, São Paulo, SBE, n.16, p. 83-93, 1992.
- GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. da, org. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. 458 p. il.
- HEM, J.D. *Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water*. Washington; Geological Survey, 1959.
- HERAS, R. *Manual de hidrologia: princípios básicos em hidrologia*. Madrid: Escuela de Hidrologia, v.1, 1972. 473p.
- HURT, W.R., BLASI, O. O projeto arqueológico "Lagoa Santa"- Minas Gerais. *Arquivos do Museu Paranaense*, Curitiba, 1969. [Série Arqueologia, 4].
- IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. S.n.t. 1993. [Escala 1:1500.000].
- KARMANN, I., SÁNCHEZ, L.E. Distribuição de rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. *Espeleo-Tema*, São Paulo, SBE, n.13, p. 105-67, 1979.
- KOHLER, H.C., CANSADO, A.M., GOMES, D., et al. *Carte du Karst-Lagoa Santa/MG*. Caen:CNRS, s.n.t., 1978.
- \_\_\_\_\_. *Geomorfologia cárstica na região de Lagoa Santa/MG*. São Paulo: USP/Dep. Geografia, 1989. [Tese de doutorado].
- MIOLA, W. Relatório do estudo de algumas grutas de Pedro Leopoldo. *Rev. da Esc. de Minas*, Ouro Preto, UFOP, p. 51-59, 1975.
- MOURA, M.T.T. *Mapeamento morfológico do carste da região de Prudente de Moraes - MG: memorial descritivo*. Belo Horizonte: UFMG/Dep. Geografia, 1990. [Trabalho de graduação].
- PALMER, A.N. Origin and morphology of limestone caves. *Bulletin*, Geological Society of American, v.103, p.1-21, 1991. 25 fig.

- PARADA, J.M. Gruta dos Poções, da Lavoura e das Cacimbas. *Rev. da Escola de Minas*, Ouro Preto, UFOP, n.3, 1948. [Separata].
- PILÓ, L.B. Rochas carbonáticas e relevos cársticos em Minas Gerais. *O carste*, v.9, n.3, p. 72-78, 1997.
- PINHEIRO, R.V.L. Nova proposta para classificação de províncias espeleológicas. CONGRESSO DE ESPELEOLOGIA DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE, 1, Belo Horizonte, 1988. *Anais...* Belo Horizonte: SBE, p. 220-222.
- PINTO DA ROCHA, R. Invertebrados cavernícolas da porção meridional da Província Espeleológica do Vale do Ribeira, sul do Brasil. *Rev. Bras. Zoologia*, v.10, n.2, p. 229-255, 1994.
- \_\_\_\_\_. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). *Papéis avulsos zool.*, São Paulo, v.39, n.6, p.61-173, 1995.
- RIBBE, P.H. Reviws in mineralogy. Carbonates: mineralogy and chemistry. *Mineralogical Society of America*, s.n.t., 1983.
- SHUBART, O. Leptodesmidae brasileiras II: o gênero *Obiricodesmus* (Diplopoda, Proterospermophora). *Rev. Bras. Biologia*, v.16, n.3, p. 341-348, 1956.
- SOARES, H.E.M. Novos opiliões da coleção "Otto Schubart" (Opiliones: Cosmetidae, Gonyleptidae, Phalangodidae). *Papéis avulsos de zoologia*, n.18, p.103-115, 1966.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA - SBE. *Cadastro nacional de cavidades naturais*: índice de dados sobre as cavernas do Brasil. São Paulo: Atualização, 1996.
- TRAJANO, E., GNASPINI-NETTO, P. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. *Rev. Bras. de zoologia*, n.7, p. 383-407, 1991a.
- \_\_\_\_\_. Fauna cavernícola brasileira: Composição e caracterização preliminar. *Rev. Bras. de zoologia*, v.3, n.8, p. 533-561, 1987a.
- \_\_\_\_\_. Nota sobre os cavernícolas da Província Espeleológica do Bambuí. *Espeleo-Tema*, n.16, p.95-101, 1992b.
- \_\_\_\_\_. Vulnerabilidade dos troglóbios a perturbações ambientais. *Espeleo-Tema*, n.15, p.19-24, 1986a.
- WYGODZINSKY, P. Sobre alguns Emesinae (Reduviidae, Hemiptera). *Rev. Bras. Biologia*, v.10, n.1, p.73-84, 1950.



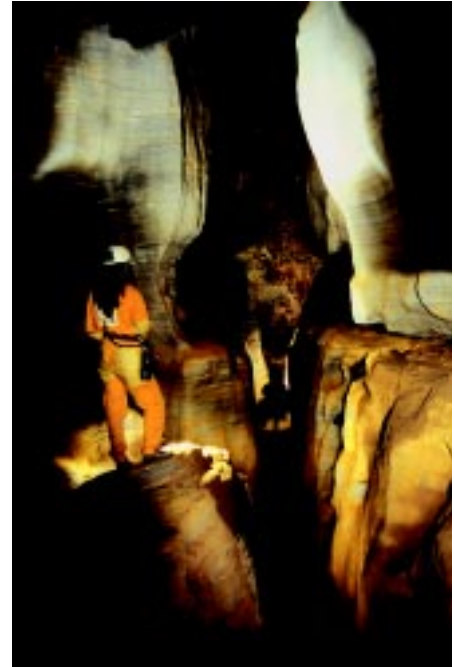
## **ANEXO I**

Documentação Fotográfica





**Foto 1** - Maciço calcário exposto, de grande porte, Matozinhos.



**Foto 2** - Aspecto de galeria verticalizada. Gruta do Baú, Pedro Leopoldo.



**Foto 3** - Aspecto de galeria circular, parcialmente inundada. Lapa das Pacas - Lagoa Santa.



**Foto 4** - Abertura de orifícios. Gruta da Lapinha, Lagoa Santa.





**Foto 5** - Entrada da Lapa Vermelha I, em época de chuva. Pedro Leopoldo.



**Foto 6** - Interior da Lapa Vermelha I, em época de chuva. Pedro Leopoldo.



**Foto 7** - Entrada da Lapa Vermelha I, em época de seca. Pedro Leopoldo.



**Foto 8** - Interior da Lapa Vermelha I, em época de seca. Pedro Leopoldo.



**Foto 9** - Galeria formada por fluxo d'água rápido e turbulento. Gruta dos Poçoões, Matozinhos.



**Foto 10** - *Endecous* sp. (grilo): muito comum nas cavernas.





**Foto 11** - *Loxosceles* sp. (aranha-marrom): presente em várias cavernas.



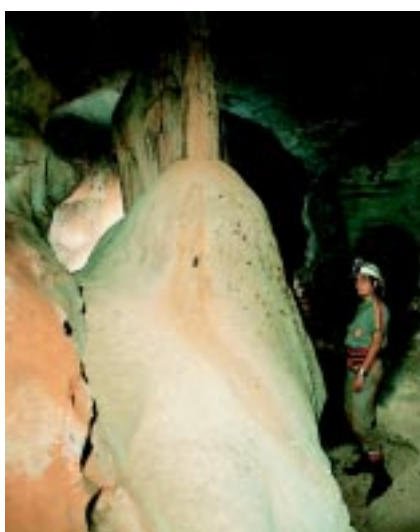
**Foto 12** - Roedor sendo aproveitado como fonte de energia para diversos organismos cavernícolas, como diplópodes (piolhos de cobra), grilos.



**Foto 13** - Aspecto do aproveitamento turístico. Gruta da Lapinha, Lagoa Santa.



**Foto 14** - Sumidouro de Poções. Córrego Palmeiras, Matozinhos.



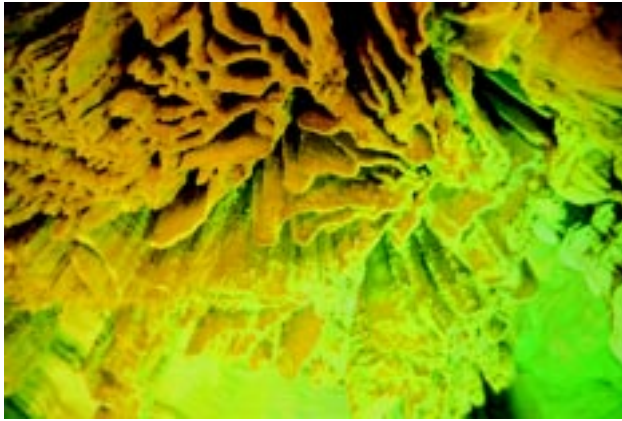
**Foto 15** - Em primeiro plano, estalagmite. Gruta Nossa Casa, Matozinhos.



**Foto 16** - Escorrimento calcítico de grande beleza. Gruta da Lapinha, Lagoa Santa.







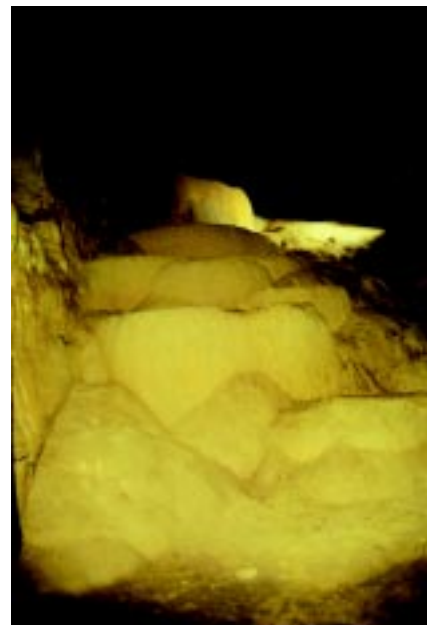
**Foto 17** - Detalhe de espeleotema denominado cortina, visto de baixo para cima. Gruta da Lapinha, Lagoa Santa.



**Foto 18** - Conjunto de espeleotemas com associações de estalactites/cortinas; escorrimento/cortinas; estalagmite e coluna, na Gruta dos Helictites, Lagoa Santa.



**Foto 19** - Coralóides recobrimdo parede. Gruta das Conchas I, Matozinhos.



**Foto 20** - Represas de travertino escalonadas. Gruta dos Poções, Matozinhos.



**Foto 21** - Cortinas tipo bacon. Gruta Dente de Cão, Pedro Leopoldo.



**Foto 22** - Helictites expressivas. Gruta dos Helictites, Lagoa Santa.

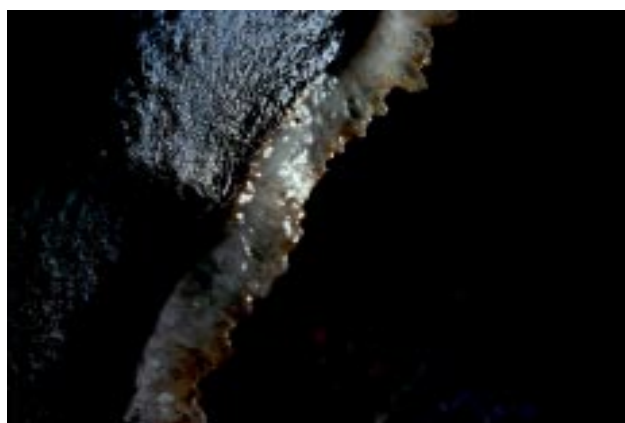




**Foto 23** - Grandes estalactites na entrada da Gruta Paredão da Fenda III, Matozinhos.



**Foto 24** - Expressivo conjunto de couves-flores. Lapa Vermelha I, Pedro Leopoldo.



**Foto 25** - Cortina de aragonita. Lapa Vermelha I, Pedro Leopoldo.



**Foto 26** - Agulha de gipsita. Gruta do Intoxicado, Pedro Leopoldo.

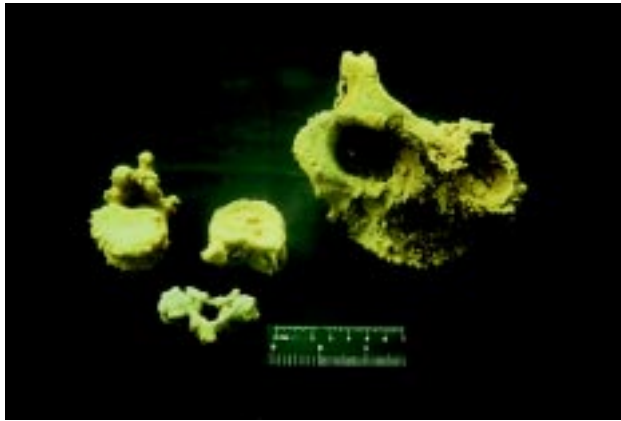


**Foto 27** - Raros exemplares de triângulos de calcita. Lapa Vermelha I, Pedro Leopoldo.



**Foto 28** - Portal de entrada da Gruta da Faustina, Matozinhos.





**Foto 29** - Ossos humanos calcificados encontrados no interior da Gruta Paredão da Fenda III, Matozinhos, durante os trabalhos espeleológicos da APA, caracterizando um notável sítio arqueológico.



**Foto 30** - Ossada de preguiça extinta em concreção. Buraco do Fóssil, Matozinhos.



**Foto 31** - Entrada da Gruta das Janelas. Cauaia, Matozinhos.



**Foto 32** - Maciço. Região da Lapinha.



**Foto 33** - Maciço da Vargem da Pedra, Matozinhos.



**Foto 34** - Pichações. Gruta da Faustina, Matozinhos.





**Foto 35** - Vestígios de detonação. Caverna das Crianças, Matozinhos.



**Foto 36** - Gruta Bem Arrumada, praticamente interceptada por mineração. Matozinhos.



**Foto 37** - Escavação recente. Gruta dos Poções, Matozinhos.



**Foto 38** - Galeria ornamentada. Gruta dos Túneis, Lagoa Santa.



**Foto 39** - Ninfa e adulto do heteróptero *Zelurus variegatus*.



**Foto 40** - Aranha *Enoploctenus* sp..





## **ANEXO II**

---

Cavernas amostradas no Projeto VIDA e na  
APA Carste de Lagoa Santa



<b>CAVERNA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>NÚMERO SBE</b>
Animação, Caverna da	Matozinhos	MG 931
Baú, Gruta do	Pedro Leopoldo	MG 023
Bem Arrumada, Gruta	Prudente de Moraes	MG 721
Borges, Lapa dos	Pedro Leopoldo	MG 038
Bruxa Louca, Gruta da	Lagoa Santa	MG 961
Cacimbas, Gruta das	Matozinhos	MG 050
Ciminas, Gruta da	Pedro Leopoldo	MG 755
Cláudia, Gruta	Matozinhos	MG 087
Conchas I, Gruta das	Matozinhos	MG 916
Corredor de Pedra, Gruta do	Lagoa Santa	MG 628
Córrego do Capão, Gruta	Capim Branco	MG 720
Crianças, Caverna das	Matozinhos	MG 804
Dente de Cão, Caverna	Pedro Leopoldo	MG 771
Dobra, Gruta da	Lagoa Santa	MG 125
Escada, Gruta da	Matozinhos	MG 031
Faustina, Gruta da	Matozinhos	MG 146
Fazenda Santo Antônio, Gruta da	Matozinhos	MG 908
Fedô, Gruta do	Pedro Leopoldo	MG 736
Filhotes de Urubu II, Caverna	Matozinhos	MG 890
Formosa II, Gruta da	Matozinhos	MG 489
Foto Aérea, Sumidouro da	Matozinhos	MG 503
Helictites, Gruta dos	Lagoa Santa	MG 180
Intoxicado, Gruta do	Pedro Leopoldo	MG 474
Irmãos Piriá, Gruta dos	Matozinhos	MG 823
Janelas, Gruta das	Matozinhos	MG 706
Jardineiro, Gruta do	Pedro Leopoldo	MG 473
Lab II, Gruta	Lagoa Santa	MG 106
Labirinto Fechado, Gruta do	Lagoa Santa	MG 625
Lameiro, Gruta do	Matozinhos	MG 215
Lapinha, Gruta da	Lagoa Santa	MG 219
Lavoura, Gruta da	Matozinhos	MG 221
Meandro Abismante, Gruta do	Matozinhos	MG 900
Mina, Sítio Arqueológico da	Matozinhos	MG 984
Moinho, Gruta do	Lagoa Santa	MG 453
Mortuária, Lapa da	Lagoa Santa	MG 275
Nossa Casa, Gruta	Matozinhos	MG 854
Pacas, Lapa das	Lagoa Santa	MG 297
Paredão da Fenda III, Gruta	Matozinhos	MG 657
Paredãozão, Gruta do	Lagoa Santa	MG 599
Periperi I, Gruta	Matozinhos	MG 825
Periperi II, Gruta	Matozinhos	MG 793
Poções, Gruta dos	Matozinhos	MG 324
Pomar, Gruta do	Matozinhos	MG 477
Salmoura, Gruta da	Pedro Leopoldo	MG 364
Tombo, Gruta do	Matozinhos	MG 902
Túneis, Gruta dos	Lagoa Santa	MG 509
Vargem da Pedra, Gruta	Matozinhos	MG 831
Vermelha I, Lapa	Pedro Leopoldo	MG 426
Vermelha VI, Lapa	Pedro Leopoldo	MG 427
Vermelha VII, Lapa	Pedro Leopoldo	MG 428

## OBSERVAÇÕES

Cinco grutas, incluídas neste relatório pela sua relevância, localizam-se na área de entorno da APA. São elas:

- MG-720: Gruta Córrego do Capão (Capim Branco) - UTM N: 7838030; UTM E: 592890
- MG-721: Gruta Bem Arrumada (Prudente de Moraes) - UTM N: 7843400; UTM E: 592810
- MG-823: Gruta dos Irmãos Piriá (Matozinhos) - UTM N: 7831465; UTM E: 592160
- MG-890: Caverna Filhotes de Urubu II (Matozinhos) - UTM N: 7840400; UTM E: 593630
- MG-900: Gruta do Meandro Abismante (Matozinhos) - UTM N: 7841040; UTM E: 594275

Lista das 14 grutas topografadas durante o Projeto da APA Carste de Lagoa Santa

<b>CAVERNA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>NÚMERO SBE</b>
Corredor de Pedra, Gruta do	Lagoa Santa	MG 628
Dobra, Gruta da	Lagoa Santa	MG 125
Formosa II, Gruta da	Matozinhos	MG 489
Foto Aérea, Sumidouro da	Matozinhos	MG 503
Janelas, Gruta das	Matozinhos	MG 706
Jardineiro, Gruta do	Pedro Leopoldo	MG 473
Lab II, Gruta	Lagoa Santa	MG 106
Labirinto Fechado, Gruta do	Lagoa Santa	MG 625
Mina, Sítio Arqueológico da	Matozinhos	MG 984
Mortuária, Lapa da	Lagoa Santa	MG 275
Paredão da Fenda III, Gruta	Matozinhos	MG 657
Paredãozão, Gruta do	Lagoa Santa	MG 599
Pomar, Gruta do	Matozinhos	MG 477
Túneis, Gruta dos	Lagoa Santa	MG 509

Número SBE - número de referência da caverna quando foi cadastrada junto à Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).

### **ANEXO III**

---

Listagem das cavernas da APA Carste de Lagoa Santa,  
ordenadas por município e por ordem alfabética



GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
ARANHA gruta da	7836901	608744	720	LST	35-17-05	MG 019
ARANHAS DE CIMA				LST	35-17-05	MG 020
ÁRVORE INCLINADA gruta da	7837634	609622	740	LST	35-17-05	MG 631
BRUXA LOUCA gruta da	7836979	609360	740	LST	35-17-05	MG 961
COMPRIDO abrigo	7837911	609507	700	LST	35-17-05	MG 627
CONDENSAÇÃO gruta da	7831723	605857	830	LST	35-17-09	MG 601
CORREDOR DE PEDRA gruta do	7837750	610210	703	LST	35-17-05	MG 628
DOBRA gruta da	7837165	609310	730	LST	35-17-05	MG 125
ESTREITA gruta	7838773	609396	700	LST	35-17-05	MG 140
FEITIÇO gruta do	7836868	609122	740	LST	35-17-05	MG 517
FILA EGÍPICIA lapa da	7836928	609443	700	LST	35-17-05	MG 154
FORMIGAS lapa das	7837140	609355	730	LST	35-17-05	MG 156
FORNO DE CAL lapa do	7825553	609461	710	LST	35-17-13	MG 452
GALINHEIRO abrigo do	7838530	607465		LST	35-17-05	MG 963
GOIABEIRAS lapa das	7837514	609155	690	LST	35-17-05	MG 170
HELICITITES gruta dos	7836930	608750	720	LST	35-17-05	MG 180
JABOTICABEIRA abismo da	7836927	609560	730	LST	35-17-05	MG 193
LAB II gruta	7823349	612796	760	LST	35-17-18	MG 106
LABIRINTO FECHADO gruta do	7837689	610182	700	LST	35-17-05	MG 625
LAPINHA gruta da	7836710	609200	730	LST	35-17-05	MG 219
LIMÃO gruta do	7835664	609989	700	LST	35-17-05	MG 229
LIMEIRA abrigo	7832140	606295	760	LST	35-17-09	MG 231
MACUMBA gruta da	7836760	609135	720	LST	35-17-05	GBPE
MARIPOSAS	7836715	609034	730	LST	35-16-03	MG 494
MICOS lapa dos	7835969	610370	710	LST	35-17-05	MG 255
MOINHO gruta do	7825300	609760	714	LST	35-17-13	MG 453
MORTUÁRIA lapa	7828165	607311	737	LST	35-17-13	MG 275
ORQUÍDEAS gruta das	7837261	604574	700	LST	35-17-05	MG 293
PACAS lapa das	7836780	608410	670	LST	35-17-05	MG 297
PARALELA gruta	7832183	606122	840	LST	35-17-09	MG 600
PAREDÃOZÃO gruta do	7832151	606355	830	LST	35-17-09	MG 599
PEQUENO LABIRINTO gruta do	7837759	609215	700	LST	35-17-05	MG 633
PITON gruta do	7837695	609681	700	LST	35-17-05	MG 630
QUILO lapa do	7831692	605886	830	LST	35-17-09	MG 595
RETIRO gruta do	7825397	609868	705	LST	35-17-13	MG 454
SERRA buraco da	7837452	609184	745	LST	35-17-05	MG 632
SUMIDOURO lapa do	7838978	611000	620	LST	35-17-01	MG 387
TRAVERTINO CHINÊS gruta do	7838243	610471	700	LST	35-17-05	MG 626
TRÊS FENDAS abrigo das	7836845	609620		LST	35-17-05	
TÚNEIS gruta dos	7836762	609075	740	LST	35-17-05	MG 509
VÁRZEA lapa da	7835969	610370	710	LST	35-17-05	MG 216
VEIO DE CALCITA gruta do	7837815	610206	700	LST	35-17-05	MG 629
VERMELHA				LST		MG 425 destruída por mineração
ABATIDOS I conjunto abrigo dos	7839839	600571	760	MTZ	35-16-04	MG 802
ABATIDOS II conj. abrigo dos	7839839	600571	760	MTZ	35-16-04	MG 813

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
ABATIMENTO abrigo do	7837794	597820	780	MTZ	35-16-07	MG 800
ABERTO abrigo	7839114	598119	760	MTZ	35-16-04	MG 782
ABRIGÃO	7840678	604394	710	MTZ	35-16-04	MG 937
ABRIGO I pequeno	7840777	597720	820	MTZ	35-16-03	MG 883
ABRIGO III pequeno	7840808	597633	800	MTZ	35-16-03	MG 882
ABRIGOS II pequenos	7840808	597662	810	MTZ	35-16-03	MG 881
AFOGADOS II lapa dos	7840904	596817	740	MTZ	35-16-03	MG 925
AFOGADOS lapa dos	7840904	596905	740	MTZ	35-16-03	MG 007
ÁGUA abrigo da	7840534	597019	730	MTZ	35-16-03	MG 889
ÁGUA DE MATOZINHOS I gruta da	7837368	597031	780	MTZ	35-16-07	MG 646
ÁGUA DE MATOZINHOS II gruta da	7837368	597031	780	MTZ	35-16-07	MG 647
ÁGUA SURDA gruta da = DESPREZO gruta do	7843685	599100	720	MTZ	35-16-04	MG 930
ÁGUAS CARRIADAS gruta das	7840960	599575	710	MTZ	35-16-04	NAE
ALBUM gruta do	7840260	599110	710	MTZ	35-16-04	MG 942
ALTO abrigo do	7837858	602862	720	MTZ	35-16-08	MG 817
AMORA lapa da	7840332	600370	710	MTZ	35-16-040	MG 011
ANIMAÇÃO caverna	7842960	600455	705	MTZ	35-16-04	MG 931
ARCO DA ALELUIA gruta do	7839878	598939	720	MTZ	35-16-04	MG 687
ARGILA gruta da	7840065	598649	750	MTZ	35-16-04	MG 873
ARIADNE gruta da	7850073	601037	740	MTZ	35-10-20	MG 945
ASPECTO gruta do	7838311	598902	760	MTZ	35-16-08	MG 826
BALLET lapa do	7840003	598649	765	MTZ	35-16-04	MG 023
BATE QUEIXO gruta do	7850627	600865	695	MTZ	35-10-20	MG 946
BIASA abismo do	7840766	599702	770	MTZ	35-16-04	MG 877
BICO gruta do	7840680	599350	710	MTZ	35-16-04	NAE
BIZUS gruta dos	7841024	597547	740	MTZ	35-16-03	MG 499
BOCA ABATIDA abrigo da	7838038	603592	760	MTZ	35-16-08	MG 848
BOCA caverna da	7837825	597791	780	MTZ	35-16-07	MG 801
BOCA RORIZ grutinha da	7840851	600927	695	MTZ	35-16-04	MG 935
BODE gruta do	7843690	597650	820	MTZ	35-16-03	MG 906
BOMBA gruta da	7837421	598576	780	MTZ	35-16-08	MG 644
BORBOLETAS gruta das	7842068	599260	765	MTZ	35-16-04	MG 927
BRECHA gruta da	7839977	597745	740	MTZ	35-16-04	MG 828
BRUXINHAS gruta das	7847175	603180	690	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
BUIAQUINHO DA ALICE	7838190	605910		MTZ	35-17-05	NAE
CABELO gruta	7838038	603650	760	MTZ	35-16-08	MG 849
CACIMBAS gruta das	7843139	598637	730	MTZ	35-16-04	MG 050
CAETANO gruta do = CÁSSIO caverna do	7841500	603330	670	MTZ	35-16-04	
CAIEIRA lapa da	7842750	599010	745	MTZ	35-16-04	MG 837
CALCITAS abrigo das	7840524	599001	760	MTZ	35-16-04	MG 871
CARAPUÇA gruta	7842900	604270	700	MTZ	35-16-04	MG 920
CASCALHEIRA grutinha da	7838921	599721	740	MTZ	35-16-08	MG 818
CAVEIRA abismo da	7831035	601840	715	MTZ	35-16-08	MG 076
CERCA GRANDE lapa da	7841290	604835	740	MTZ	35-16-04	MG 082
CHAPÉU gruta do	7840184	599262	730	MTZ	35-16-04	MG 500
CHAPÉU ressurgencia do	7840277	599146	725	MTZ	35-16-04	MG 501
CHINELA lapa da	7839854	597803	760	MTZ	35-16-03	MG 084
CLÁUDIA gruta	7837970	599453	790	MTZ	35-16-08	MG 087
CONCHAS I grutas das	7843106	604379	695	MTZ	35-16-04	MG 916



GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
CONCHAS II gruta das	7843107	604350	695	MTZ	35-16-04	MG 915
CONDUTOS I conjunto dos	7841198	604864	700	MTZ	35-16-04	MG 601
CONDUTOS II conjunto dos	7841100	604850	700	MTZ	35-16-04	
CONDUTOS III conjunto dos	7841100	604850	700	MTZ	35-16-04	
CORREDOR	7845890	603790		MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
CORTINADO grutinha do	7840090	599582	775	MTZ	35-16-04	MG 864
CORUJA gruta da = BALAIO gruta do	7843745	604360	670	MTZ	35-16-04	MG 476
CRANÇAS caverna das	7837857	597588	790	MTZ	35-16-07	MG 804
CRICRILO gruta do	7840277	599087	730	MTZ	35-16-04	MG 943
CRISTAIS gruta dos	7837983	596947	735	MTZ	35-16-07	MG 107
CULHÕES (gruta dos)	7850445	600514	730	MTZ	35-10-20	MG 947
CURVA (conduto da)	7840585	604481	820	MTZ	35-16-04	MG 842
DEDO BRANCO gruta do	7841327	598335	770	MTZ	35-16-04	MG 121
DENTE CAÍDO abismo do	7839577	597859	780	MTZ	35-16-03	MG 122
DEPÓSITO gruta do	7837212	597380	810	MTZ	35-16-08	MG 799
DEZ METROS abrigo dos	7838583	599719	770	MTZ	35-16-08	MG 814
DEZOITO gruta	7840735	599702	760	MTZ	35-16-04	MG 878
DOLINA FUNDA gruta da	7847183	603315	700	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
DONA CORUJA abrigo	7843288	602065	735	MTZ	35-16-04	MG 921
DUAS GAMELEIRAS abismo	7840703	599935	765	MTZ	35-16-04	MG 860
DÚVIDA abismo da	7840025	600281	770	MTZ	35-16-04	MG 868
DUZENTOS E NOVENTA abismo	7838221	603972	740	MTZ	35-16-08	MG 833
ÉDEN ponte do	7839543	598471	800	MTZ	35-16-04	MG 790
ÉDSON				MTZ	35-16-08	CPRM
EQUIPE TRÊS gruta	7840086	600398	750	MTZ	35-16-04	MG 869
ERITRINA gruta da	7841718	599795	740	MTZ	35-16-04	MG 510
ESCADA gruta da = BOLEIRA gruta da	7841760	597784	770	MTZ	35-16-03	MG 031
ESCORRIMENTO gruta do	7840461	599263	710	MTZ	35-16-04	MG 865
E-SÓ abismo	7843958	600653	735	MTZ	35-16-04	MG 903
ESPINHOS abrigo dos	7842713	597818	760	MTZ	35-16-03	MG 907
ESQUECIDA caverna	7843448	599556	700	MTZ	35-16-04	MG 929
ESTUDANTES gruta dos	7840862	598916	755	MTZ	35-16-04	MG 141
ESTURTIA gruta do	7839762	597802	780	MTZ	35-16-03	MG 498
FACÃO PERDIDO gruta do	7840274	599758	740	MTZ	35-16-04	MG 145
FALSA gruta	7839686	600337	800	MTZ	35-16-04	MG 812
FAUSTINA gruta da	7837985	596685	760	MTZ	35-16-07	MG 146
FAUSTINA I abrigo da	7838106	597035	760	MTZ	35-16-07	MG 777
FAUSTINA II abrigo da	7838075	597006	760	MTZ	35-16-07	MG 784
FAUSTINA IV abrigo da	7837953	596947	740	MTZ	35-16-07	MG 819
FAZENDA SANTO ANTÔNIO abrigo	7842018	595570	810	MTZ	35-16-03	MG 899
FAZENDA SANTO ANTÔNIO gruta da = CINCO BOCAS gruta das	7841925	595598	840	MTZ	35-16-03	MG 908
FAZENDA SANTO ANTÔNIO II abg.	7841987	595599	820	MTZ	35-16-03	MG 886
FENDÃO abismo do	7839054	597973	800	MTZ	35-16-03	MG 811
FILHOTE DE URUBU I gruta	7837287	600557	805	MTZ	35-16-08	MG 836
FINA gruta	7842923	604174	700	MTZ	35-16-04	MG 919
FLUXO grutinha do	7840736	599498	750	MTZ	35-16-04	MG 875

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
FOIACECA gruta da	7845429	603721	690	MTZ	35-10-24	GBPE
FÓRCEPS gruta do	7840583	599322	780	MTZ	35-16-04	MG 944
FORMIGAS gruta das	7839839	600513	770	MTZ	35-16-04	MG803
FORMOSA abrigo da	7840305	605062	720	MTZ	35-17-01	MG 487
FORMOSA I gruta da	7840028	605061	700	MTZ	35-17-01	MG 488
FORMOSA II gruta da	7840361	605059	700	MTZ	35-17-01	MG 489
FORMOSA III gruta da	7839998	605032	700	MTZ	35-17-01	MG 490
FOTO AÉREA sumidouro da	7844652	598528	730	MTZ	35-10-24	MG 503
FRATURA 195 gruta da	7841008	600432	775	MTZ	35-16-04	MG 922
FREÁTICA gruta	7843395	598990	720	MTZ	35-16-04	MG 160
GAMBÁ I buraco do	7840208	600573	760	MTZ	35-16-04	MG 866
GAMBÁ II buraco do	7840207	600632	750	MTZ	35-16-04	MG 852
GIA caverna da	7837794	597879	770	MTZ	35-16-07	MG 835
GRUTÍCULA				MTZ	35-16-07	MG 794
HORIZONTAL abrigo	7838042	602980	710	MTZ	35-16-08	MG 832
IMBRICADOS caverna dos	7838525	599019	840	MTZ	35-16-08	MG 780
INCA gruta	7839879	604331	725	MTZ	35-16-04	MG 846
INCONSEQÜENTES abismos	7843751	599106	715	MTZ	35-16-04	MG 904
INDICADA II gruta	7840270	605245	740	MTZ	35-17-01	
INDICADA III gruta	7842375	605380	720	MTZ	35-17-01	
INDICADA IV gruta	7845670	601360	730	MTZ	35-10-24	
INEXPLORADO abismo	7838622	603770	740	MTZ	35-16-08	MG 847
INUNDAÇÃO gruta da	7843845	604150	665	MTZ	35-16-04	MG 914
INUNDAÇÃO grutinha da	7840115	600660	730	MTZ	35-16-04	MG 867
ITALTA gruta da	7839877	599231	800	MTZ	35-16-04	MG 511
ITAPUCU gruta do	7839853	597890	750	MTZ	35-16-03	MG 192
JAGUARA I gruta da	7843850	604435	670	MTZ	35-16-04	MG 195
JANELA I gruta	7841173	598276	785	MTZ	35-16-04	MG 892
JANELA II gruta	7840590	598185	785	MTZ	35-16-04	MG 895
JANELAS gruta das	7847080	603250	690	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
JANJÃO grutinha do	7839635	598472	805	MTZ	35-16-04	MG 785
JATAÍ gruta da	7850565	601098	695	MTZ	35-10-20	MG 949
JIBÓIA gruta da	7840919	599732	770	MTZ	35-16-04	MG 505
LAGOA DA MATA I gruta	7846604	600230	740	MTZ	35-10-24	MG 648
LAGOA DA MATA II gruta	7846603	600288	740	MTZ	35-10-24	MG 649
LAGOA DA MATA III gruta	7846603	600288	740	MTZ	35-10-24	MG 650
LAGOA DA MATA IV gruta	7846603	600347	740	MTZ	35-10-24	MG 651
LAGOA DA MATA V gruta	7846603	600376	740	MTZ	35-10-24	MG 652
LAGOA DA MATA VI gruta	7846603	600434	740	MTZ	35-10-24	MG 653
LAGOA DA MATA VII gruta	7846633	600493	740	MTZ	35-10-24	MG 654
LAMEIRO gruta do	7845595	598450	770	MTZ	35-10-24	MG 215
LAPIÁS gruta dos	7840916	600402	715	MTZ	35-16-04	MG 853
LAVOURA gruta da	7840881	601014	700	MTZ	35-16-04	MG 221
LESMÃO abrigo do	7840647	598885	790	MTZ	35-16-04	MG 872
MARGUIPEGUS gruta dos	7841637	597841	775	MTZ	35-16-03	MG 516
MARIA MINHOCA I gruta	7840829	599440	790	MTZ	35-16-04	MG 245
MARIA MINHOCA II gruta = PERDIDAS gruta	7840798	599440	725	MTZ	35-16-04	MG 557
MAUÁ abrigo	7839823	597802	760	MTZ	35-16-04	MG 808
MAUÁ abrigo	7839820	598327	720	MTZ	35-16-03	MG 778
MAUÁ ponte	7838998	596865	740	MTZ	35-16-07	MG 821
MEANDRÃO abismo do	7837853	598258	780	MTZ	35-16-08	MG 645
MELÃO gruta do	7840186	598883	745	MTZ	35-16-04	MG 876

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICIPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
MICOS sumidouro dos	7839876	599435	780	MTZ	35-16-04	MG 810
MILAGRES abrigo dos	7841883	597726	760	MTZ	35-16-03	MG 896
MILAGRES gruta dos	7839853	597890	760	MTZ	35-16-03	MG 258
MINHOCA-COTA gruta da	7840791	600751	720	MTZ	35-16-04	MG 850
MINHOCAS gruta das				MTZ		MG 262
MINHOCAS I abismo das				MTZ		MG 263
MINHOCAS II abismo das				MTZ		MG 264
MIU abrigo	7839820	598327	720	MTZ	35-16-04	MG 783
MORCEGO MORTO gruta do	7840275	599554	785	MTZ	35-16-04	MG 879
MORRO REDONDO lapa do	7839658	599871	800	MTZ	35-16-04	MG 274
MURO gruta do	7840708	604453	700	MTZ	35-16-04	MG 858
MUTAMBO abismo do	7840860	599411	530	MTZ	35-16-04	MG 686
NADA abismo do	7842150	598615	770	MTZ	35-16-04	MG 909
NADA gruta	7843065	604255	690	MTZ	35-16-04	MG 926
NASCEU gruta do	7839823	597802	760	MTZ	35-16-03	MG 278
NÓ caverna do	7838865	604238	760	MTZ	35-16-08	MG 932
NOMINELA gruta	7845548	603766	680	MTZ	35-10-24	GBPE
NOSSA CASA gruta	7841013	604892	720	MTZ	35-16-04	MG 854
ONDE ESTÁ gruta	7838968	596807	740	MTZ	35-16-07	MG 815
ONZE abismo	7839972	598736	740	MTZ	35-16-04	MG 840
OSSARIUM lapa	7840829	599440	740	MTZ	35-16-04	MG 966
OUTRO PEQUENO abrigo	7841089	596818	745	MTZ	35-16-03	MG 924
PÃO abrigo do	7837180	597230	720	MTZ	35-16-07	
PAREDÃO DA FENDA I gruta	7846139	600840	740	MTZ	35-10-24	MG 655
PAREDÃO DA FENDA II gruta	7846108	600840	740	MTZ	35-10-24	MG 656
PAREDÃO DA FENDA III gruta	7846078	600839	740	MTZ	35-10-24	MG 657
PAREDÃO DA FENDA IV gruta	7845954	600897	730	MTZ	35-10-24	MG 658
PAREDÃO DE POÇÕES I	7840614	599322	720	MTZ	35-16-04	Auler, Augusto
PAREDÃO DE POÇÕES II	7840767	599527	720	MTZ	35-16-04	Auler, Augusto
PAUS GÊMEOS gruta dos	7840826	599848	785	MTZ	35-16-04	MG 861
PÉ abismo do	7843167	597931	820	MTZ	35-16-03	MG 905
PEDRA ALTA gruta da	7844015	604035	680	MTZ	35-16-04	MG 471
PEDRA ALTA II	7846490	596235	850	MTZ	35-10-23	Moura, Maria Teresa
PEDRA ponte de	7840462	598972	730	MTZ	35-16-04	MG 897
PEDRA VERDE gruta da	7839700	597860	760	MTZ	35-16-03	MG 313
PEGADINHA gruta da	7845450	603728	680	MTZ	35-10-24	GBPE
PENA DE ARIBU gruta	7838223	603651	760	MTZ	35-16-08	MG 845
PEQUENOS ABRIGOS conjunto	7840071	597367	750	MTZ	35-16-03	MG 888
PEQUENOS CONDUTOS conjunto dos	7839807	600717	780	MTZ	35-16-04	MG 806
PERIPERI I gruta	7839913	598240	750	MTZ	35-16-04	MG 825
PERIPERI II gruta	7839850	598444	715	MTZ	35-16-04	MG 793
PÉROLAS grutinha das	7839900	600513	760	MTZ	35-16-04	MG 807
PIA abismo da	7846488	596235	850	MTZ	35-10-23	GBPE
PÓ caverna do	7840044	596842	780	MTZ	35-16-03	MG 912
POÇÕES gruta dos = CURRAL DE PEDRA	7840399	599263	710	MTZ	35-16-04	MG 324
POMAR gruta do	7844100	604200	670	MTZ	35-10-24	MG 477
PONTA CABEÇA grutinha	7840675	599498	765	MTZ	35-16-04	MG 874
PONTE abrigo da	7842647	598546	780	MTZ	35-16-04	MG 910
PONTE NATURAL	7840828	599557	745	MTZ	35-16-04	MG 862

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
PÔR-DO-SOL abrigo do	7838623	603479	735	MTZ	35-16-08	MG 844
PORCO PRETO abrigo do	7841234	598335	776	MTZ	35-16-04	MG 327
PORTAL gruta do	7844061	604035	665	MTZ	35-16-04	MG 913
PORTEIRA PESADA gruta da	7839259	599723	815	MTZ	35-16-04	MG 827
QUARENTA abrigo	7840380	597106	735	MTZ	35-16-03	MG 923
RAIZ TORTA gruta da	7845383	603713	680	MTZ	35-10-24	GBPE
RAMPA gruta da	7840647	604423	720	MTZ	35-16-04	MG 936
RESSURGÊNCIA gruta da	7839944	598240	760	MTZ	35-16-04	MG841
RETIRO BOM JARDIM lapa do	7839609	597568	780	MTZ	35-16-03	MG 346
RIO QUE SAI gruta do = BOM JARDIM = PEROBAS	7838133	597647	750	MTZ	35-16-07	MG 789
SABIÁ abismo do	7840919	599790	790	MTZ	35-16-04	MG 354
SACI lapa do	7840462	599088	500	MTZ	35-16-04	MG 684
SALVAÇÃO gruta da	7839355	599111	750	MTZ	35-16-04	MG 367
SALVAÇÃO sumidouro da	7839293	599169	780	MTZ	35-16-04	MG 839
SEM GRAÇA abrigo	7841366	596732	750	MTZ	35-16-03	MG 887
SERPENTINA gruta da = CASCA FINA caverna	7839689	599784	740	MTZ	35-16-04	MG 379
SETE A abrigo	7841570	598715	735	MTZ	35-16-04	MG 893
SETE B abrigo	7841570	598715	735	MTZ	35-16-04	MG 898
SETE METROS gruta do	7840885	600431	720	MTZ	35-16-04	MG 851
SETECENTOS E SETENTA abrigo	7837183	597234	780	MTZ	35-16-07	MG 805
SÍTIO ARQ. AÇUDE DO BARBOSA	7845150	605970		MTZ	35-11-21	Moura, Maria Teresa
SÍTIO ARQ. DA CAUAIA	7847815	601600	740	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
SÍTIO ARQUEOLÓGICO DA GAMELEIRA	7844290	604070	680	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
SÍTIO ARQUEOLÓGICO DA MINA	7848980	602484	690	MTZ	35-10-23	Moura, Maria Teresa
SÍTIO PALEONT. DA PREGUIÇA	7846075	603750	680	MTZ	35-10-24	Moura, Maria Teresa
SÍTIO PALEONT. LAPA II	7845370	605960		MTZ	35-11-21	Moura, Maria Teresa
SUFOCO abismo do				MTZ		MG 386
SUMIDOUROZINHO				MTZ		MG 391
SUMIU gruta do	7840225	597338	780	MTZ	35-16-03	MG 880
TAPETE gruta do	7839917	597570	790	MTZ	35-16-03	MG 399
TAQUARALZINHO I gruta	7846203	597541	760	MTZ	35-10-23	Moura, Maria Teresa
TAQUARALZINHO II gruta	7846015	597895	740	MTZ	35-10-23	Moura, Maria Teresa
TAQUARALZINHO III gruta	7845602	598190	740	MTZ	35-10-23	Moura, Maria Teresa
TARÂNTULA gruta da	7840215	599291	720	MTZ	35-16-04	MG 863
TATU abrigo do	7840800	604482	700	MTZ	35-16-04	MG 859
TEIA I abismo da	7838926	604268	760	MTZ	35-16-08	MG 933
TEIA II abismo da	7838864	604296	760	MTZ	35-16-08	MG 934
TERCEIRO PAREDÃO abrigo do	7845644	601449	730	MTZ	35-10-24	MG 659
TERRA SOLTA gruta da	7841419	598336	770	MTZ	35-16-04	MG 401
TIGRE abrigo do	7839075	599634	780	MTZ	35-16-04	MG 798
TOMBO gruta do	7843328	601950	750	MTZ	35-16-04	MG 902
TRÊS POR UM abismo	7838158	598697	780	MTZ	35-16-08	MG 791

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICIPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
TRINCHEIRA gruta	7840889	599703	770	MTZ	35-16-04	MG 504
TROMBA DE ELEFANTE gruta	7840800	604482	740	MTZ	35-16-04	MG 843
TRUNCAMENTO gruta do	7840892	604512	720	MTZ	35-16-04	MG 857
TS39 gruta	7840860	599411	520	MTZ	35-16-04	MG 683
TUDO abismo do	7842270	598478	770	MTZ	35-16-04	MG 911
UM PEQUENO abrigo	7841089	596818	745	MTZ	35-16-03	MG 885
UMBRAL toca do	7840921	599411	525	MTZ	35-16-04	MG 685
ÚNICA gruta	7837823	603620	770	MTZ	35-16-08	MG 809
VACA gruta da	7839203	598790	760	MTZ	35-16-04	MG 608
VACA SUÍÇA buraco da	7845675	603867	680	MTZ	35-10-24	GBPE
VACAS grutas das	7844646	598528	740	MTZ	35-10-24	MG 660
VALE PERDIDO gruta do	7843960	604020	680	MTZ	35-16-04	MG 475
VARANDÃO abrigo	7837904	605515	740	MTZ	35-17-05	MG 416
VARGEM DA PEDRA gruta	7838567	602633	700	MTZ	35-16-08	MG 831
VARGEM DE PEDRA abrigo	7838629	602546	680	MTZ	35-16-08	MG 834
VENTO gruta do	7839885	597774	760	MTZ	35-16-03	MG 424
VEREDA gruta da	7850499	601797	685	MTZ	35-10-24	MG 948
VINTE E SEIS GRAUS conjunto	7839234	598761	780	MTZ	35-16-04	MG 829
VINTE E UM abismo	7839941	598765	740	MTZ	35-16-04	MG 779
VULTO abrigo do	7839119	602753	800	MTZ	35-16-08	MG 820
Y gruta do	7840831	604483	700	MTZ	35-16-04	MG 856
ZÉ IRENE gruta do = NADADOR gruta do	7843640	599475	760	MTZ	35-16-04	MG 928
ZEM abrigo	7843760	604405	665	MTZ	35-16-04	MG 918
ZERO CINCO abrigo	7841815	598950	780	MTZ	35-16-04	MG 891
ZERO SEIS abrigo	7841723	598949	770	MTZ	35-16-04	MG 894
ZINHO abrigo	7838865	598817	760	MTZ	35-16-08	MG 792
ZUM abrigo	7843780	604425	665	MTZ	35-16-04	MG 917
ÁGUA FRIA gruta da	7834650	604709	750	PLP	35-16-08	MG 769
ÁGUA PARADA gruta da	7834829	605759	750	PLP	35-17-05	MG 635
ANJO gruta do	7838797	605374	700	PLP	35-17-05	MG 524
ARCO gruta do	7835320	605820	760	PLP	35-17-05	MG 634
ARGILA fenda da	7835451	604510	810	PLP	35-16-08	MG 730
BABILÔNIA abrigo da	7836438	603903	730	PLP	35-16-08	MG 743
BALEIA gruta da	7835269	604130	810	PLP	35-16-08	MG 751
BAÚ gruta do	7838100	606200	710	PLP	35-17-05	MG 024
BIDU LOUCO gruta do	7835201	605207	745	PLP	35-17-05	MG 638
BOI CAÍDO abismo do	7838428	605285	740	PLP	35-17-05	MG 700
BÓIA CLARA gruta	7838679	604499	810	PLP	35-16-08	MG 775
BORGES lapa dos = OSSOS lapa dos	7833702	603946	750	PLP	35-16-12	MG 038
CACHIMBO abrigo do	7838524	604732	780	PLP	35-16-08	MG 772
CAJU gruta do	7835794	603725	780	PLP	35-16-08	MG 731
CALCITA DENTE DE CÃO conduto	7836376	603990	730	PLP	35-16-08	MG 737
CAMA DE ÍNDIO abrigo	7835177	604042	800	PLP	35-16-08	MG 753
CARBONÍFERO abrigo do	7837264	604608	800	PLP	35-16-08	MG 063
CARBONOSO abrigo	7835916	603871	760	PLP	35-16-08	MG 746
CARROÇÃO abrigo do	7833610	603030	820	PLP	35-16-12	MG 070
CERCA AO MEIO gruta da	7834920	605876	740	PLP	35-17-05	MG 636
CHEIRÃO gruta do	7834194	603803	790	PLP	35-16-08	MG 752
CIMINAS gruta da	7834782	603136	790	PLP	35-16-08	MG 755
CIMINAS lapinha da	7835026	603487	840	PLP	35-16-08	MG 085

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
CIPÓS gruta dos	7830357	602965	785	PLP	35-16-12	MG 739
CRISTAIS DE CALCITA gruta dos	7834595	603630	780	PLP	35-16-08	MG 758
CURRAL	7838793	605928		PLP	35-17-05	Auler, Augusto
CURRAL DO COCHO D'ÁGUA abr. do	7836068	604105	720	PLP	35-16-08	MG 114
DENTE DE CÃO caverna	7838032	604787	825	PLP	35-16-08	MG 771
DESCONHECIDO abismo	7834314	604386	810	PLP	35-16-08	MG 754
DONA ONÇA gruta da	7838149	605662	760	PLP	35-17-05	MG 472
DRENAGEM PLUVIAL	7838530	607715		PLP	35-17-05	
DUAS FRATURAS caverna	7838430	604906	790	PLP	35-16-08	MG 773
DULCIN DE COCO gruta do	7839011	605580	760	PLP	35-17-01	MG 962
ÉGUA abrigo da	7835298	604305	815	PLP	35-16-08	MG 732
ELEVADA gruta	7837911	604407	730	PLP	35-16-08	MG 742
ENCANAÇÃO abismo da	7834150	603890	790	PLP	35-16-08	MG 760
ENTRADA ALTA gruta da	7832734	606417	760	PLP	35-17-09	MG 596
ESCAVADA gruta	7835135	605965	740	PLP	35-17-05	MG 637
ESCAVADO abrigo do	7835027	603342	820	PLP	35-16-08	MG 733
ESPIGAS abrigo das	7838491	604994	780	PLP	35-16-08	MG 770
ESTREITO abrigo	7835703	603462	785	PLP	35-16-08	MG 734
EUCALIPTO I abrigo do	7830793	601861	825	PLP	35-16-12	MG 143
EUCALIPTO II abrigo do	7830793	601831	820	PLP	35-16-12	MG 144
EXPLORAÇÃO I abismo da	7836524	604924	760	PLP	35-16-08	MG 740
EXPLORAÇÃO II abismo da	7834258	603512	810	PLP	35-16-08	MG 761
FAZENDA SALMOURA I abrigo da	7835022	604303	780	PLP	35-16-08	MG 149
FAZENDA SALMOURA II abrigo da	7835022	604303	780	PLP	35-16-08	MG 150
FAZENDA SALMOURA III abrigo da	7835022	604303	780	PLP	35-16-08	MG 151
FAZENDA SALMOURA IV abrigo da	7835022	604303	780	PLP	35-16-08	MG 152
FEDÔ abrigo do	7830264	603081	765	PLP	35-16-12	MG 744
FEDÔ gruta do	7830264	603081	760	PLP	35-16-12	MG 736
FENDA grutinha em	7834843	603253	795	PLP	35-16-08	MG 757
FOGÃO DO COCHO D'ÁGUA abr. do	7835694	604977	730	PLP	35-16-08	MG 155
FÓSSIL buraco do	7833184	603127	795	PLP	35-16-12	MG 766
FRANCÊS buraco do	7838449	607063	760	PLP	35-17-05	MG 497
GALINHEIRO abrigo do	7828850	606900	740	PLP	35-17-13	MG 164
HORIZONTE abrigo do	7835703	603462	780	PLP	35-16-08	MG 745
INDICADA I gruta	7841520	608325	700	PLP	35-17-01	
INTOXICADO gruta do	7838380	607115	722	PLP	35-17-05	MG 474
JARDINEIRO gruta e abismo do	7838572	606918	760	PLP	35-17-05	MG 473
JOANINHA abrigo da	7836409	608741	680	PLP	35-17-05	MG 506
JOANINHA gruta da	7836379	608740	675	PLP	35-17-05	MG 507
LAGOINHA lapa da				PLP		MG 208
LÍRIO abrigo do	7834706	605787	690	PLP	35-17-05	MG 233
MÃE ROSA abrigo da	7836145	606320	700	PLP	35-17-05	Augusto
MARCO grutinha do	7835732	603666	805	PLP	35-16-08	MG 750
MEANDRO ESCATOLÓGICO	7839015	605075		PLP	35-17-01	NAE
MIL E CEM abrigo	7836160	604135	765	PLP	35-16-08	MG 741
MINEIRO fenda do	7830732	601831	825	PLP	35-16-12	MG 738

GRUTA NOME	UTM N	UTM E	ALT	MUNICÍPIO	ORTOFOTO	REFERÊNCIA
MITO abismo	7837484	603735	775	PLP	35-16-08	MG 763
MORCEGOS HISTÉRICOS abismo dos	7833727	693527	830	PLP	35-16-12	MG 765
OSSO lapa do	7833791	604413	740	PLP	35-16-12	MG 294
OURO lapa do	7839856	608120		PLP	35-17-01	MG 295
PAIOL gruta do	7834568	603018	800	PLP	35-16-08	MG 759
PALMEIRAS COCHO D'AGUA gruta	7835818	604774	765	PLP	35-16-08	MG 300
PALMEIRAS COCHO D'AGUA abrigo	7835694	604977	720	PLP	35-16-08	MG 301
PIC NIC abrigo do	7832719	603824	790	PLP	35-16-12	MG 729
PIC-NIC lapa do	7832718	603911	805	PLP	35-16-12	
PRATELEIRA abrigo da	7834706	605787	690	PLP	35-17-05	MG 331
PRESSÃO abismo da	7838802	604442	800	PLP	35-16-08	MG 774
QUEBRA CORPO sumidouro do	7834997	603312	795	PLP	35-16-08	MG 756
RAMIFICAÇÃO conduto da	7835824	603783	780	PLP	35-16-08	MG 747
REDUZIDA gruta da = FREDERICO, buraco do	7839029	607649	700	PLP	35-17-01	MG 341
RIBEIRA I				PLP		MG 349
RIBEIRA II				PLP		MG 350
RICA lapa				PLP		MG 352 Lund/1836
SALA abrigo da	7835762	603812	805	PLP	35-16-08	MG 748
SALÃO DAS CORTINAS gruta	7835701	603812	820	PLP	35-16-08	MG 749
SALMOURA gruta da	7835053	604245	760	PLP	35-16-08	MG 364
SAMAMBAIA I E II abrigos da	7837735	608166	700	PLP	35-17-05 35-17-05	MG 369
SETENTA E CINCO GRAUS grutinha	7835358	604538	810	PLP	35-16-08	MG 763
SÔ-UP abrigo do	7832175	603595	780	PLP	35-16-12	MG 728
TREZENTOS GRAUS fenda	7832659	603590	815	PLP	35-16-12	MG 764
VACA ATOLADA gruta da	7838759	606598	760	PLP	35-17-05	MG 531
VACAS COCHO D'AGUA abrigo das	7835694	604977	720	PLP	35-16-08	MG 413
VERA abriguinho	7835940	604950	740	PLP	35-16-08	MG 762
VERMELHA I lapa	7830938	605255	800	PLP	35-17-09	MG 426
VERMELHA VI lapa	7830743	605395	840	PLP	35-17-09	MG 427
VERMELHA VII lapa	7830660	605451	840	PLP	35-17-09	MG 428
VIRGEM gruta	7838087	605749	740	PLP	35-17-05	MG 433
ZÉTAVA gruta do	7835421	604335	820	PLP	35-16-08	MG 735
DOPS lapa do				PMR		MG 129
PEQUENO abrigo	7842255	593780	830	PMR	35-16-03	MG 724
PONTILHA lapa da = CAMPO ALEGRE lapa do				PMR		MG 326 Aníbal Mattos
RAÍZES abismo das	7849456	595843		PMR	35-16-04	MG 870
SÍTIO PALEONT. DO MORORÓ	7850250	599715		PMR	35-10-20	MG 715
BESTAGE gruta da	7823640	611950	700	VSP	35-17-18	CPRM
BUBIÇA gruta da	7823640	611940	700	VSP	35-17-18	CPRM

Abreviações: LST = Lagoa Santa  
 MTZ = Matozinhos  
 PLP = Pedro Leopoldo  
 PMR = Prudente de Morais  
 VSP = Vespasiano  
 CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
 GBPE - Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas  
 NAE - Núcleo de Atividades Espeleológicas





## **PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

---

André Prous  
Emílio Fogaça  
Loredana Ribeiro

Ficha Catalográfica

---

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS - IBAMA

Patrimônio arqueológico; organizado por André Prous, Emílio Fogaça, Loredana Ribeiro. – Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1998.

23p.: mapas e anexos, (Série APA Carste de Lagoa Santa - MG).

Conteúdo: V.1. Meio físico – V.2. Meio biótico - V.3. Patrimônio espeleológico, histórico e cultural – V.4. Sócio-economia.

1. APA de Lagoa Santa - MG - 2. Meio ambiente - 3. Arqueologia. I - Título. II - Prous, André. III - Fogaça, Emílio IV. IV - Ribeiro, Loredana.

CDU 577-4

---

Direitos desta edição: CPRM/IBAMA

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

---

## 1 - METODOLOGIA

A coleta de dados necessária para uma proposta de zoneamento arqueológico na APA de Lagoa Santa articulou-se segundo duas linhas complementares: **trabalhos de campo**, para vistoria das condições de preservação e atualização da documentação iconográfica de sítios, e **pesquisa bibliográfica**, visando caracterizar sua importância histórico-científica, como testemunhos dos vários projetos de pesquisa desenvolvidos, nacionais e internacionais, e o potencial informativo que ainda preservam. O **exame de coleções de material arqueológico** - que seria essencial para uma caracterização mais precisa do valor histórico e do potencial informativo de certos sítios, bem como para a localização em campo de sítios não cadastrados - não pôde sequer ser iniciado, em parte devido ao curto tempo estabelecido para o levantamento de campo, em parte pela interdição do acesso da equipe a coleções particulares (nesse caso, sofremos restrições inexplicáveis por parte do proprietário do Museu Arqueológico da Lapinha, em Lagoa Santa).

### 1.1 - Trabalhos de campo

Dispondo de apenas 40 dias para a vistoria de quase uma centena de sítios cadastrados na área pelo Setor de Arqueologia do MHN/UFMG, foram organizadas, em sistema de rodízio, equipes de três arqueólogos com formações complementares (arte rupestre, estudo de caçadores-coletores, paleo-botânica, biologia etc).

Foram considerados “sítios arqueológicos pré-históricos” todos os locais onde havia vestígios da presença e das atividades de indígenas não aculturados.

Para a coleta de dados em campo, foi elaborada uma ficha de cadastro, a mais sintética possível, na qual fosse possível reunir principalmente informações sobre a atuação de agentes - naturais e humanos - responsáveis pelas transformações ocorridas e em curso. A avaliação do estado de conservação do sítio (ótimo, bom, regular e péssimo) é feita em função do tipo de sítio cadastrado e dentro do contexto regional; foram avaliados o estado de visibilidade das obras parietais do suporte rochoso e as alterações de origem térmica,

química ou biológica; a presença de testemunhos estratigráficos de escavações antigas e/ou de volumes sedimentares que poderiam ser objetos de novas escavações e, por fim, os fatores de erosão ou de perturbação estratigráfica, as alterações topográficas e de cobertura vegetal susceptíveis de ter conseqüências negativas quanto à preservação dos vestígios.

A documentação fotográfica concentrou-se no registro de fatores causadores de danos e dos danos já causados. Foi produzido abundante acervo em cópias sobre papel. Neste relatório é apresentada uma seleção desse material, complementando os dados fichados e os desenhos feitos nos locais.

Nestes *croquis*, plantas baixas e perfis, foram indicados os resultados de vandalismo (pichações, incisões, escavações clandestinas), afetando ou ameaçando vestígios arqueológicos, a cobertura vegetal existente nas proximidades, construções e acidentes naturais que permitem a localização e o acesso aos sítios etc.

Os sítios foram também plotados em ortofotos, cedidas pela CPRM, que cobrem toda a área da APA. Apesar das mudanças ambientais desde a produção das ortofotos, a maioria dos sítios pôde ser plotada com margem mínima de erro. Somente no caso de sítios a céu aberto, cuja delimitação precisa depende de trabalho demorado, os limites de extensão das áreas de distribuição de vestígios arqueológicos estão, por vezes, indicados com pequena margem de erro.

Os sítios foram agrupados em duas categorias básicas: abrigos sob rocha e sítios a céu aberto.

O primeiro grupo reúne os sítios - paredes pouco inclinados e cavernas - que eventualmente preservam:

a) suportes de manifestações “artísticas” pré-históricas: pinturas, gravuras, incisões lineares em baixo relevo, picoteamentos e concavidades artificiais na rocha;

b) vestígios de ocupação pelo homem pré-histórico, sejam superficiais, sejam enterrados nos sedimentos depositados.

Alguns deles, poupados de escavações amplas, ainda permitem novas escavações, com métodos e técnicas modernas.

O segundo grupo, reúne os sítios em locais sem proteção natural. Nessa categoria entra a maioria dos sítios de períodos mais recentes da Pré-história, cujos vestígios foram freqüentemente trazidos à superfície por agentes erosivos naturais e pela intervenção humana, sobretudo devido à agricultura.

Cabe, por fim, ressaltar que foram vistoriados e incluídos neste relatório, alguns sítios fora da APA, próximos aos seus limites, no município de Prudente de Moraes. São sítios recentemente descobertos, de importante valor científico e ameaçados de destruição. Forneceremos argumentos para uma proposta de extensão dos limites da APA nesse município.

## 1.2 - Pesquisa Bibliográfica

Poucas áreas de interesse para a Pré-história no planeta foram e vêm sendo objeto de pesquisas regulares, durante mais de um século. Lagoa Santa atraiu, desde o século XVIII, a atenção de naturalistas e de viajantes e, no século XX, de arqueólogos e paleontólogos de várias nacionalidades. Como resultado, acumulou-se um enorme material bibliográfico: relatos de viagens nos quais a paisagem é descrita por vezes romanescamente, relatórios de pesquisas - manuscritos e publicados -, artigos científicos especializados, catálogos de exposições, textos em periódicos de grande circulação etc. Nessas páginas foram registradas desde teorias revolucionárias para

sua época, como a possibilidade da existência de um homem “antediluviano” (Lund, 1839) até o resultado de estudos sofisticados apoiados em tratamento informatizado de grandes quantidades de dados antropométricos.

Naturalmente, para avaliar o prejuízo causado pelos agentes destrutivos em função da importância dos sítios vistoriados, foi necessário selecionar documentos, para guiar visitas aos sítios “de valor histórico-documental” e para se determinar o potencial informativo explorado e a ser explorado a partir de dados primários. Assim pudemos, por exemplo, atualizar a documentação de todos os abrigos estudados por H.V.Walter, W. Hurt e pela Missão Arqueológica Franco-Brasileira no maciço de **Cerca Grande** ou destacar a importância de certas figuras pintadas ou gravadas na pedra, isoladas em extensos paredões, aparentemente “pobres”, mas de fundamental importância por revelar motivos ou técnicas de execução pouco freqüentes na região.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do acervo do Setor de Arqueologia da UFMG, onde estão conservadas as cópias dos relatórios inéditos de Padberg-Drenkpohl, fichas de sítios, acumuladas durante as décadas de 70 e 80, e praticamente todas as publicações relevantes. O material complementar foi também cedido pela família de H.V. Walter.

Com base nesses documentos foi redigido o capítulo **A Pré-história de Lagoa Santa**, que fundamenta toda a discussão posterior para a caracterização arqueológico-pré-histórica.

## 2 - A PRÉ-HISTÓRIA DE LAGOA SANTA

### 2.1 - Histórico das pesquisas arqueológicas

#### 2.1.1 - As Pesquisas de Peter Wilhelm Lund

O naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund estabeleceu-se na região de Lagoa Santa no ano de 1832. Discípulo de Cuvier, dedicou-se a pesquisar as grutas das redondezas em busca de fósseis faunísticos. Os resultados desses trabalhos foram registrados em seus relatórios à Sociedade Científica de Kopenhagen.

Na busca de ossos fósseis, Lund descobriu, na **Lapa do Sumidouro** (município de Pedro Leopoldo), ossos humanos misturados a restos de fauna extinta. O achado se chocava com as teses de Cuvier, segundo as quais não seria possível um homem «antediluviano» na América. Após hesitar, Lund acabou por ceder à aceitação das circunstâncias de sua descoberta, propondo a coexistência do homem americano e da fauna pleistocênica. Entre os restos humanos que encontrou, observou instrumentos de pedra, interpretados como indicadores de quão “primitivos” eram os antigos americanos.

A descoberta de Lund era pioneira para a época, num contexto intelectual que antecedia à publicação do trabalho de Charles Darwin sobre a evolução das espécies e à aceitação plena da existência de um período pré-histórico longo na Europa, com as pesquisas de Boucher de Perthes. Suas pesquisas, contudo, não tiveram repercussões imediatas na Europa; somente algumas décadas mais tarde, quando se encontraram restos humanos associados à fauna extinta do Velho Mundo, o «Homem de Lagoa Santa» tornou-se célebre.

Peter Lund parece ter sido o primeiro a mencionar, numa carta de 1837, as pinturas rupestres da região (do rochedo de **Cerca Grande**, no distrito de Mocambo, município de Matozinhos).

É difícil estabelecer, com precisão, quais os sítios visitados por Lund, que pesquisou cerca de 800 grutas no Estado de Minas Gerais. Seguramente, estão entre essas a **Lapa do Sumidouro**, **Lapa Vermelha de Lagoa Santa**,

**Lapa do Caetano** e **Cerca Grande** (todas na APA de Lagoa Santa) e Escrivânia (na Zona de entorno da APA).

Suas observações sobre artefatos de pedra e outros vestígios da vida indígena tradicional contribuíram significativamente para debates de grande importância envolvendo arqueólogos e naturalistas europeus do século XIX.

#### 2.1.2 - As Pesquisas de Padberg-Drenkohl

Arqueólogo do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Drenkohl promoveu, no período de 1926-1929, campanhas de escavação na região, com o objetivo de verificar a contemporaneidade das mais antigas ocupações humanas com a fauna pleistocênica extinta postulada, mas não demonstrada convincentemente por Lund. Não publicados, os resultados de suas pesquisas são conhecidos apenas através de relatórios enviados ao Museu Nacional e pela controvérsia sobre o «Homem de Confins» com os membros da Academia de Ciências de Minas Gerais. Não encontrando indícios da contemporaneidade entre o homem e a fauna desaparecida, tornou-se adversário convicto dessa hipótese.

Padberg-Drenkohl escavou nas lapas de **Limeira**, **Caetano**, **Amoreira**, na **Lapa D'Água** e na **Lapa Mortuária de Confins**. Nesta última trabalhou em 80m<sup>2</sup> de escavação, chegando até a profundidade de 4 metros. Além de objetos de pedra polida, evidenciou aí restos humanos de cerca de 80 indivíduos; nas camadas inferiores foram encontrados ossos de fauna extinta, sem associação com vestígios humanos. As escavações na **Lapa do Caetano (Caverna de Cássio)** também exumaram ossos humanos, possivelmente correspondentes a seis indivíduos, dentro de uma camada concrecionada pleistocênica.

#### 2.1.3 - Museu Nacional - década de 1930

Em 1937, uma equipe do Museu Nacional do Rio de Janeiro composta por Ruy de Lima e Silva e Bastos d'Ávila escavou grutas do conjunto de **Carrancas**. Em uma delas, foram

encontradas indústrias de pedra lascada e polida e cerca de doze sepulturas recobertas de pedras. Entretanto, nenhuma publicação presta contas desse trabalho.

#### 2.1.4 - As Pesquisas da Academia de Ciências de Minas Gerais

A Academia de Ciências de Minas Gerais foi, talvez, a primeira iniciativa organizada nos anos 30 de amadores locais no sentido de pesquisar o potencial arqueológico e paleontológico da região de Lagoa Santa (municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Sete Lagoas etc).

Compuseram a equipe os professores Aníbal Matos, Arnaldo Cathoud, Josaphat Pena e H.V. Walter que, no decorrer de mais de 20 anos (1933-1956), pesquisaram um grande número de abrigos na região e estudaram vários tipos de vestígios da ocupação humana (sepultamentos, artefatos de pedra, de osso, pinturas rupestres etc).

Além das valiosas descobertas arqueológicas e paleontológicas, outros méritos devem ser creditados à ACMG que, mesmo sem arqueólogos profissionais, buscou sempre, através de publicações e conferências, chamar a atenção do público brasileiro e do internacional para a importância do acervo arqueológico de Lagoa Santa e alertar para os riscos que a região corria, já naquela época: “A ameaça da destruição de muitos rochedos calcários nas vizinhanças de Pedro Leopoldo, onde existem restos fósseis, tem acelerado o desejo dos cientistas em completarem as explorações de vários lugares fossilíferos. As rochas estão sendo dinamitadas e o material transportado para Pedro Leopoldo e Belo Horizonte...” (Walter, 1958: 14).

Tendo explorado extensamente vários abrigos sob rocha - alguns infelizmente esgotados para novas intervenções - destacam-se pela sua importância:

1) **Abrigo da Caverna de Confins (Lapa Mortuária):** 1933-1935, foram encontrados restos humanos e de fauna pleistocênica (em níveis abaixo do piso estalagmítico). Essa descoberta tornou-se o ponto central da longa polêmica, entre os membros da Academia e Padberg-Drenkpohl, acerca da antiguidade dos

vestígios e da relação entre os restos humanos e aqueles de fauna extinta. Os primeiros acreditavam ser impossível negar a associação entre os vestígios; baseando-se em datações relativas feitas a partir da absorção de flúor detectado nos restos ósseos, defendiam a contemporaneidade entre o homem e a fauna extinta, pelo menos na região de Lagoa Santa, onde, graças a condições específicas de clima e disponibilidade de alimento, tais animais teriam sobrevivido por mais algum tempo, testemunhando a chegada do homem à região. No entanto, as análises de flúor não foram esclarecedoras, pois foram feitas em comparação com ossos de fauna não identificada;

2) **Lagoa Funda (Pedro Leopoldo):** 1940, foi descoberto um esqueleto humano completo, possivelmente associado a um esqueleto de urso extinto (*Arctotherium brasiliensis*), objeto de uma publicação de H.V.Walter, ainda no mesmo ano;

3) **Abrigo de Mãe Rosa:** 1944 (pesquisas preliminares em 1933), foram encontrados vários artefatos líticos e ósseos, estruturas de fogueiras e abundantes restos humanos (com, pelo menos, três indivíduos bem preservados);

4) **Lapa Vermelha:** 1937-1940 e 1943-1944, foi recuperado material lítico e restos humanos, não associados à cerâmica de grupos horticultores, mais recentes;

5) **Lapa dos Borges:** 1939-1944, além de vários fragmentos de ossos de fauna extinta, foi descoberto um esqueleto de “tatu gigante”, em ótimas condições de preservação, com parte do crânio, carapaça completa, tubo caudal e vários ossos ainda articulados. Um osso íliaco de mastodonte evidencia marcas do corte, possivelmente resultantes de uma ação humana;

6) **Abrigo de Samambaia:** 1946, escavações preliminares identificaram camada superior com material cerâmico e níveis profundos com instrumentos líticos e vários sepultamentos mal conservados;

7) **Abrigo do Marciano:** 1946, paralelamente aos trabalhos em **Samambaia**; pouca cerâmica foi recuperada, além de algumas pontas de flecha e abundante material lítico “pesado”: quebra-coco, bigornas etc;

8) **Abrigo do Eucalipto:** foram encontradas numerosas pontas de flecha de quartzo, lâminas de machado-, artefatos de osso, material cerâmico além de 14 sepultamentos;

9) **Abrigo do Sumidouro:** em várias escavações, sem dados sobre a data precisa de início (provavelmente, fins da década de quarenta e início de cinquenta), foram descobertos artefatos líticos - pontas de flecha e lâminas de machado -, artefatos ósseos, material cerâmico e objetos de adorno;

10) **Abrigo de Limeira:** em pesquisas iniciadas em 1952; foram exumados restos de sepultamentos, várias pontas de flecha de quartzo e lâminas de machado.

A Academia de Ciências de Minas Gerais teve suas atividades interrompidas no início dos anos sessenta. Porém, uma importante parcela do trabalho desses homens pode ser conhecida através de livros, publicações em periódicos científicos da época, revistas, jornais e, principalmente, pelas coleções por eles reunidas.

Lamentável suas pesquisas não obedeceram aos mínimos requisitos de observação estratigráfica, sendo as escavações confiadas a operários que entregavam o material coletado quando visitados pelos pesquisadores. Sítios importantes tiveram seu sedimento totalmente removido, impedindo verificação ou estudo posterior.

Em 1958, H. Walter publicou uma síntese das escavações realizadas na região de Lagoa Santa, tentando apresentar um quadro da evolução cultural. Este, que reproduzia aparentemente a evolução do Paleolítico Europeu (desenvolvimento sucessivo das técnicas de lascamento da pedra, de trabalho de osso, do polimento da pedra e da fabricação da cerâmica), não foi confirmado pelas pesquisas de outros autores.

#### 2.1.5 - O Projeto Arqueológico Americano-Brasileiro de Lagoa Santa

Em 1955, Wesley Hurt, pesquisador da *University of South Dakota*, contando com o apoio da Fundação *T.W. Hatterscheid* de Aberdeen, South Dakota, realizou um breve trabalho de levantamento dos abrigos da região.

No ano seguinte, organizou-se uma grande campanha com a participação do Museu Nacional de Rio de Janeiro com o objetivo de escavar seis sítios arqueológicos. Dentre os principais membros da equipe responsável, destacam-se: Wesley Hurt, Oldemar Blasi, do Museu Paranaense, Luiz de Castro Faria e o paleontólogo Carlos de Paula Couto, ambos do Museu Nacional.

Receberam apoio técnico e financeiro de importantes instituições, tais como : Universidade de South Dakota, Museu Nacional (RJ), UFMG, CAPES, Programa Smith Mundt, Departamento de Estado norte-americano e Fundação Wernner-Green, de Nova York. A envergadura desse apoio, além de demonstrar a importância do projeto em si, revela a importância dada à região de Lagoa Santa e a seu acervo arqueológico pela comunidade científica internacional.

As conclusões desses trabalhos só se tornaram públicas em abril de 1969 por um relatório denominado “O Projeto Arqueológico ‘Lagoa Santa’” (Arquivos do Museu Paranaense, nº 4).

Nesse relatório, os autores descrevem os vestígios de ocupação humana, os respectivos níveis de profundidade e a localização dos abrigos escavados, num total de 6 sítios. Além do grande acervo formado e de comentários acerca das várias pinturas rupestres de **Cerca Grande**, foi preocupação desses pesquisadores descrever o ambiente em torno dos sítios escavados e mencionar outros sítios de relevância, tais como a **Gruta de Confins**, **Lagoa Funda**, **Carrancas**, **Abrigo do Caetano** e **Boleiras**.

Dentre vários abrigos formados na base do maciço de **Cerca Grande**, Hurt e Blasi escavaram vastas superfícies em 7 deles, encontrando evidências preciosas da ocupação humana, todos comentados em seu relatório.

O resultado mais comentado foi o das datações radiocarbônicas entre 9000 e 10.000 BP conseguidas no abrigo nº VI, as mais antigas obtidas no Brasil até aquela data.

O relatório inclui uma análise da sedimentação, das indústrias líticas, ósseas e cerâmica, assim como a descrição dos rituais de sepultamento.

Apesar do longo tempo decorrido entre os trabalhos de campo, a análise e a publicação dos resultados, é inegável a contribuição dessa equipe aos estudos da pré-história de Lagoa Santa. O Projeto Arqueológico “Lagoa Santa” teve o mérito de levar à frente trabalhos controlados de escavação em todo o maciço de **Cerca Grande**, com descrições detalhadas das intervenções, dos vestígios recuperados e de seus níveis estratigráficos de origem.

#### 2.1.6 - Missão Arqueológica Franco-Brasileira de Lagoa Santa

A comprovação por Hurt e Blasi de uma antigüidade de ocupação em Lagoa Santa muito maior do que os cientistas acreditavam desde Padbert-Drenkohl levou A.Laming-Empeaire a constituir uma Missão Arqueológica Franco-Brasileira, na década de setenta, com a colaboração do Museu Nacional, o qual indicou M.Beltrão como coordenadora brasileira.

O objetivo inicial era estudar as mudanças ambientais desde o Pleistoceno Superior e aplicar modernas técnicas de escavação para estudar sítios de hábitat.

Em 1971, realizou-se a primeira campanha de prospecções e sondagens, com créditos restritos de ambos os países. Os trabalhos foram impulsionados com a criação, em 1972, da URA nº5 (Unidade de Pesquisas Arqueológicas) do Centro Nacional de Pesquisas Científicas da França (CNRS), cujo programa era promover trabalhos sobre a pré-história brasileira.

A partir de 1973, a Missão estabelecia como objetivos:

- descobrir um abrigo intacto que permitisse estabelecer, depois da escavação, uma cronologia das principais culturas que se sucederam na região desde pelo menos 10.000 anos até o presente etnológico;
- estudar a ocupação do território pelos caçadores coletores sem cerâmica e pelos ceramistas, possivelmente horticultores, que os sucederam;
- empreender o estudo das obras rupestres da região, estabelecendo as grandes linhas de um método de estudo adaptado a suas condições particulares de idade e significado.

As campanhas se realizaram com subvenções da Comissão de Pesquisas Arqueológicas no Exterior do Ministério de Assuntos Estrangeiros da França e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, com o apoio do Museu Nacional do Rio de Janeiro, do Museu de História Natural da UFMG (a partir de 1976), do Museu Paulista da USP (em 1971 apenas) e do CNRS.

A Missão realizou, nos primeiros anos do decênio de 1970, trabalhos de prospecção e sondagens em diversos sítios da região. Foram pesquisados cerca de 30 sítios arqueológicos, dos quais só 10 foram objeto de sondagens (Lapa Vermelha I e IV e “Soleil”; Lapa do Ballet; Caieiras I e II; Pia d’Água; Tiãozinho Fernandes; Sumidouro; Lapinha II bis) na região da APA atual.

A Missão empreendeu uma escavação em grande superfície da **Lapa Vermelha IV**, de Pedro Leopoldo.

O trabalho de levantamento de arte rupestre foi o primeiro a realizar um registro sistemático deste patrimônio, incluindo o calque (cópia em escala 1:1) das pinturas e gravuras e documentação fotográfica de 8 sítios na área da Apa (Lapa Vermelha I e II, Sumidouro, Caetano, Cerca Grande, Ballet, Poções e parte do sítio de Samambaia). Deve-se à Missão a primeira datação de pintura rupestre no Brasil, que estabeleceu para uma pintura soterrada da **Lapa Vermelha** a idade mínima de 3.800 anos (usando a datação de <sup>14</sup>C da camada sedimentar que a cobria), antigüidade muito maior do que até então se supunha.

Ainda no início dos anos 70, foram realizadas prospecções nos arredores da APA, sobretudo nos terraços do Rio das Velhas, na Serra do Cipó e perto de Jaboticatubas.

Em 1975, foi publicado o primeiro volume de relatório do projeto, que incluía análises do material lítico encontrado. Uma análise das escavações de Lapa Vermelha era publicada em São Paulo - 1979; levantamentos da arte rupestre de vários sítios foram publicados em microfichas do Institut d’Ethnologie de Paris; um livro de análise dos grafismos de Cerca Grande era também publicado na França em 1978).

Sob coordenação da Dra. A. Laming-Empeaire, participaram dos trabalhos diversos



pesquisadores que viriam a criar importantes grupos de pesquisa em diversos estados brasileiros, entre esses L. Pallestrini (São Paulo, Museu Paulista) O. Dias (IAB, Rio de Janeiro), M.C. Beltrão (Museu Nacional, Rio de Janeiro). Do lado francês participaram A. Laming-Emperaire, D. Lavallée, S. Anthonioz, L. Emperaire, A. Prous. Este último criou o Setor de Arqueologia da UFMG em 1975 e tornou-se coordenador da Missão Arqueológica Franco-Brasileira no Estado de Minas Gerais, a partir de 1980.

### 2.1.7 - As Pesquisas do Setor de Arqueologia da UFMG

A partir dos trabalhos da Missão, constituiu-se em 1975-1976, no Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais, o Setor de Arqueologia, sob a coordenação de André Prous. Principal grupo de pesquisa da Pré-História do Estado, o Setor de Arqueologia vem empreendendo, atualmente, trabalhos no Centro e no Norte de Minas Gerais.

Na região de Lagoa Santa, a equipe do Setor realiza um trabalho de levantamento sistemático e análise de todo o patrimônio em arte rupestre já localizado, através de cópia em escala 1:1 e documentação fotográfica, além de prospecção de novos sítios. Na década de 1980 foram realizados trabalhos de escavação num abrigo que se encontra no limite do Planalto de Lagoa Santa (o **Grande Abrigo de Santana do Riacho**, no sopé da Serra do Cipó) que, além de abundante material lítico e outros artefatos, exumaram restos humanos correspondentes a dezenas de indivíduos da chamada “raça de Lagoa Santa” (população que habitou o centro mineiro nos primeiros milênios do Holoceno, da qual fazem parte os referidos fósseis humanos encontrados por Peter Lund). Até agora tem-se evitado realizar novas escavações na APA, para poupar os raros sítios ainda em condições de fornecer indicações paleo-etnográficas e deverão ser pesquisados no futuro se não forem prematuramente destruídos pelo turismo e pela exploração econômica.

O grupo de pesquisadores tem cadastrado cerca de uma centena de sítios pré-históricos, entre abrigos sob rocha e sítios a céu aberto, na APA de Lagoa Santa e no seu entorno.

## 2.2 - Material arqueológico existente nas coleções

### a) Coleções “científicas” e “didáticas”

-Museu de Zoologia de Copenhagen, na Dinamarca; sobretudo fósseis pleistocênicos e esqueletos humanos provenientes de Sumidouro e coletados por W. Lund.

-Museu de Homem de Paris: Calques de pinturas rupestres de Cerca Grande, Caetano e Sumidouro. Haveria também um crânio coletado por Lund, cedido pelo Museu Lund da Dinamarca (informação a ser confirmada).

-Museu Nacional, Rio de Janeiro: Coleções de instrumentos e esqueletos humanos provenientes das escavações de Padberg Drenkpohl, (Lapa Mortuária, de Bastos d’Ávila (Carrancas) e da Missão Americano-Brasileira (sobretudo, material oriundo de Cerca Grande).

Coleções provenientes das escavações da Missão Franco-Brasileira (sobretudo material retirado da Lapa Vermelha IV e “Soleil”, de Caieira II e Lapinha II bis), incluindo ossos humanos (os mais antigos restos da América), indústria lítica, cerâmica e da concha; uma grande coleção de vestígios faunísticos (refugo alimentar e depósitos naturais).

- Museu de História Natural da UFMG:

- Calque de sítios (Lapa Vermelha I, II; S. José de Confins; Escrivânia I, II; Vargem da Pedra; Vargem da Lapa; Campinho; Ballet; Caieiras I, V; Porco Preto; Pia; Limeira II; Capão das Éguas e Cauária) de arte rupestre, com fotografia e análise iconográfica, todos da APA ou da área de influência.
- Parte dos Cadernos de campo da Missão arqueológica Franco-Brasileira.
- Algumas peças provenientes da Lapa Vermelha IV e a totalidade dos instrumentos de concha coletados em Lapa Vermelha, S. José (Galinheiro) de Confins e Eucalipto.
- Amostras de cerâmica e material lítico de sítios cerâmicos da região de Lagoa Santa.
- Parte dos instrumentos de osso e de pedra coletados pela Academia de Ciências de Minas Gerais, guardados por H. Walter até sua morte.

- Peças isoladas (geralmente machados e mãos de pilão polidas) doadas por particulares e coletadas na região da APA.

- Museu de Mineralogia da UFOP:

- Vestígios esqueléticos do Homem de Lagoa Santa, provavelmente trazidas por Lanari, que escavou a Lapa de Caetano.

- “Centro de Arqueologia Annette Laming-Emperaire” da Secretaria de Turismo da Prefeitura de Lagoa Santa, sob a responsabilidade de R. Albano.

- Material cerâmico e lítico proveniente da região e doado por particulares. Acervo fotográfico próprio e de reproduções de arte rupestre emprestadas pela UFMG. Cópias de esqueletos de Lagoa Santa, fornecidos pelas autoridades Dinamarquesas.

- CETEC/MG.

- Calques de parte da arte rupestre do sítio de Samambaia, ainda não levantado sistematicamente.

#### **b) Coleções particulares.**

- “Museu arqueológico de Lapinha”, de propriedade de M. Banyai. Material esquelético, lítico, cerâmico e adornos de matérias diversas, comprado e/ou coletado pelo proprietário.

- Coleção Hélio Diniz (Belo Horizonte) com esqueletos oriundos de Cerca Grande e Sumidouro.

- Peças líticas (machados, mão de pilão...) encontradas em algumas casas.

- Machado semilunar coletado em Mocambeiro em poder de Salim Mattar.

- Coleção de cachimbos de cerâmica emprestada pelos herdeiros de A. Mattos e mantida pelo Prof. Ronaldo Teixeira (aposentado da UFMG).

#### **c) Atividades diretamente relacionadas com Acervo Arqueológico.**

- O seu Setor de Arqueologia do Museu de História Natural - UFMG, desenvolve

regularmente atividades da prospecção e levantamentos rupestres, financiados e fiscalizados por entidades governamentais.

- O Centro de Arqueologia AL-E de Lagoa Santa realiza prospecções, repassando informações para o Setor de Arqueologia da UFMG. Mantém atividades didáticas (ensino de pré-história nas escolas).

- O proprietário do Museu de Lapinha, segundo informações recentemente confirmadas, incentiva a realização de escavações nos limites da APA para aumentar seu acervo.

### **2.3 - Importância arqueológica**

Além do papel histórico no despertar da arqueologia brasileira e da discussão sobre a possibilidade de ter existido, no século XIX, um “homem antediluviano” americano, as pesquisas na região de Lagoa Santa permitiram reunir um importante acervo de material e informações.

Apresentaremos sucessivamente:

- Os vestígios paleo-antropo-biológicos.
- Os vestígios das mudanças ambientais no Quaternário.
- Os vestígios da implantação do Homem na paisagem e a sua sobrevivência.
- Os vestígios da tecnologia pré-histórica.
- Os vestígios que permitem estudar o mundo simbólico dos homens da pré-história.
- Os quadros gerais das ocupações humanas na região e suas limitações.

Não se trata de fazer uma síntese da pré-história de Lagoa Santa mas, apenas, de explicitar quais os materiais disponíveis, tanto os que já foram utilizados em sínteses anteriores, quanto os que estão em análise ou os que aguardam por novos estudos.

Concluiremos com algumas considerações a respeito dos limites geográficos da “região arqueológica de Lagoa Santa” e da APA, sobre a importância dos sítios (do ponto de vista histórico e científico) e sobre os problemas de preservação.

### 2.3.1 - Os vestígios biológicos dos antigos moradores da região

Os restos esqueléticos encontrados por Lund no século XIX (Sumidouro onde tirou ossos de cerca de 30 esqueletos, provavelmente Lapa Vermelha de Lagoa Santa, Escrivania) serviram para definir uma “raça de Lagoa Santa”, provavelmente a mais antiga e mais bem definida das primeiras populações pré-colombianas, cuja descrição, feita por pesquisadores europeus no final do século XIX, mostrou que as mais antigas populações americanas não eram mongolizadas.

As pesquisas do século XX permitiram juntar centenas de esqueletos de indivíduos atribuídos à mesma raça, embora H. Walter, a partir de uma reconstituição defeituosa de um crânio, tenha pensado existir uma outra população pré-cerâmica. Destaca-se, pela quantidade, o material da Lapa Mortuária (pesquisas de Padberg-Drenkpohl, cerca de 80 indivíduos); pelas datações, os esqueletos de Cerca Grande (Hurt e Blasi) e a mandíbula de Caieiras II (A.Prous), com idades entre 9.600 e 10.000 anos antes do presente, e o esqueleto de Lapa Vermelha IV (Missão Franco-Brasileira), datada por carvões entre 10.200 e 11.680 BP. Uma datação recente de ácidos úmicos penetrados nos ossos *post mortem* de um pouco mais de 10.000 BP, confirma uma antiguidade maior do que esta data para o indivíduo (informação inédita transmitida por W. Neves). Trata-se, pois, do mais antigo esqueleto bem datado das Américas.

Outros achados esqueléticos ocorreram em Carrancas (escavações de Bastos d’Avila-12 indivíduos), Boleiras (Hurt e Blasi), Cerca Grande (H. Walter?, Hurt e Blasi-28 esqueletos), Lapa Vermelha I (H. Walter/Mattos/Cathoud, UFMG), Lapinha II bis (UFMG), Caetano (Padberg, Lanari, provavelmente mais de 10 indivíduos), Mãe Rosa (3 indivíduos), Eucalipto (14 esqueletos), Limeira, Lagoa Funda (Walter), Samambaia-também chamada Lapa Miguel Fernandes (Walter e, provavelmente, Banyai), S. José de Confins (Banyai), Lapa Vermelha IV (Mattos), Sumidouro (Diniz). Certamente, outros esqueletos foram retirados pelos “amadores” que ainda “trabalham” na região. Segundo a CPRM, partes de um esqueleto humano foram encontradas e retiradas de um abrigo da Cauaia em 1995, mostrando que há ainda sítios desconhecidos com sepultamentos.

Todos os esqueletos retirados desses abrigos teriam uma idade entre 8.000 e 10.000 anos, pois não há ainda em lugar alguma datação relativa ou absoluta que indiquem rituais de sepultamento de indivíduos caracterizados como sendo da “raça de Lagoa Santa” em abrigos durante o holoceno médio. A única datação radiométrica (3.000BP), obtida a partir de carvões rolados por Walter, data a redeposição do material da Lagoa Funda e não sua idade original.

Sabe-se que ossos humanos foram encontrados em urnas desenterradas nos sítios a céu aberto da região (na Vargem da Pedra, por exemplo) sendo, portanto, atribuídos ao período holocênico recente, mas nenhum deles pôde ser encontrado e estudado pelos pesquisadores. Pelo que se sabe da pré-história de outras regiões, supõe-se que pertenceriam a populações diferentes da “raça de Lagoa Santa”.

A morfologia dos esqueletos depositados nas Instituições oficiais e em algumas coleções foi analisada em 1976/77 (Alvim, 1977). A patologia do material depositado na UFMG e no Museu Nacional foi objeto de uma tese de Doutorado (Ferrigolo, 1987).

O material guardado na UFMG foi recentemente curado por W. Neves, como parte de um convênio firmado entre a UFMG e a USP. Os indícios relativos à qualidade de vida dos homens de Lagoa Santa estão sendo reanalisados por W. Neves e as primeiras experiências de determinação de DNA dos ossos estão sendo tentadas no ICB/UFMG sob a orientação de J. Pena. Estudos de alimentação a partir dos oligo-elementos contidos nos ossos estão sendo feitos no ICEX/UFMG, sendo todos esses trabalhos, pioneiros no Brasil e, no caso do DNA, no mundo.

### 2.3.2 - Os vestígios de mudanças ambientais no Quaternário

O ambiente cárstico de Lagoa Santa é particularmente propício ao estudo das mudanças climáticas no Quaternário a partir dos ossos de vertebrados e das conchas de moluscos, que se preservam de maneira excepcional nas grutas e abrigos assim como das feições morfológicas dos relevos, da drenagem e dos sistemas de sedimentação nos abrigos.

O corte excepcional de Lapa Vermelha que, mercê às escavações da missão Franco Brasileira, é de cerca de 10m de altura, evidencia uma belíssima seqüência sedimentar de 30.000 anos provavelmente única na América do Sul. Os estudos da dolina de Lapa Vermelha (Journeaux, 1978; Boulet, Kohler, Malta & Filizzola 1992), do conjunto cárstico de Prudente de Moraes (T. Moura), do Baú (B. Piló) e do conjunto do carste de Lagoa Santa por H. Kohler permitem reconstituir parcialmente o ambiente no qual o Homem pré-histórico da atual APA evoluiu.

Os estudos paleontológicos mostraram a presença de uma megafauna nos tempos em que o Homem já estava instalado na região; além dos achados de Lund, prejudicados pelo contexto em que foram encontrados (camadas de redeposição secundária), há datações de menos de 10.000 anos para coprólitos e ossos isolados de preguiça gigante em Lapa Vermelha IV, infelizmente não associados culturalmente ao Homem. Na Lapa dos Borges, um osso íliaco de mastodonte apresenta marcas de corte que A. Bryan e A. Prous interpretam como devidos à ação humana; há, no entanto, algumas dúvidas a respeito (Prous & Guimarães, 1981/82). A microfauna, sensível às mudanças climáticas menores, evidencia as modificações ocorridas por volta de 6000 e 7000 anos atrás (presença de *Naesiotus*, *Megalobulimus yporangus*, *Megaphaneus*, por exemplo, cf. Leme 1977, 1979 e Leme in Laming-Emperaire, Prous, Moraes e Beltrão 1975). Mais de 60.000 ossos de vertebrados, principalmente roedores e marsupiais (muitos deles de ocorrência espontânea e não trazidos pelo Homem), foram coletados durante as escavações da Lapa Vermelha IV e analisados por Cunha e Locks (*idem*, 1978, entre outros).

Essas e outras informações tornam a proteção dos cortes da Lapa Vermelha IV essenciais não apenas para a arqueologia, mas para outras disciplinas.

### 2.3.3 - A implantação do Homem na paisagem e as técnicas de sobrevivência

Os homens do início do holoceno e do final do pleistoceno utilizaram abrigos que hoje estão no alto das encostas dominando as dolinas (Caieiras, Cerca Grande VI, Lapa Vermelha IV, Sumidouro II), mas esses locais estavam, na

época, muito mais próximos ao fundo destas depressão e, portanto, das lagoas que as ocupavam. Procuravam uvalas amplas em vez de lugares mais fechados.

Sabemos que esses habitantes mais antigos da região utilizaram os abrigos para sepultar seus mortos, mas sabemos pouco das suas atividades cotidianas. Da existência de instrumentos e fogueiras fora das covas, poderíamos deduzir as modalidades de ocupação dos abrigos; infelizmente, o relatório das escavações de Cerca Grande é impreciso demais nesse propósito. Embora a forte densidade de instrumentos de pedra e osso (mais de 150 em média por m<sup>2</sup> escavado para uma ocupação provavelmente periódica durante cerca de 700 anos) sugira a possibilidade de instalações relativamente densas e estáveis em abrigos, a ocupação mais antiga de Lapa Vermelha não evidenciou nada semelhante; no entanto, a topografia das zonas onde a sedimentação pleistocênica foi preservada pode explicar esse fato.

Acreditamos, pois, que alguns tipos de abrigos, particularmente os mais fechados, tenham sido preferidos como locais de moradia; infelizmente, a pequena quantidade de sítios intactos escavados é insuficiente para justificar qualquer generalização.

Os primeiros lagoasantenses eram certamente caçadores-coletores, mas não podemos afirmar qual teria sido a importância da caça aos últimos grandes herbívoros nativos para a economia deles; os cervídeos são os maiores animais que, com certeza, foram caçados. A julgar pela patologia óssea e dentária, a coleta de vegetais era provavelmente muito mais importante do que a maioria dos outros grupos coletores-caçadores pré-históricos conhecidos; no entanto, precisamos esperar o final dos estudos para ter dados mais precisos a respeito.

É possível, e até provável, que a maioria dos sítios de ocupação permanente ou acampamentos tenha sido a céu aberto. Nesse caso, infelizmente, o afundamento das dolinas na região calcária terá provocado a erosão e a dispersão do material. Ao longo dos rios (córrego do Jaques, antigo e novo curso do rio das Velhas/Ribeirão da Mata -este fora da APA), é provável que os antigos assentamentos estivessem instalados nos terraços superiores,

mas as prospecções da Missão Franco-Brasileira, da UFMG e os trabalhos de H. Kohler mostraram que a garimpagem dos séculos XVIII e XIX e a retirada das areias do Ribeirão da Mata nos anos 70 deste século já os destruíram. O progresso dos nossos conhecimentos sobre os primeiros lagoasantenses depende da preservação dos poucos abrigos ainda relativamente intactos (como a Lapa das Boleiras).

Os moradores da região no holoceno médio são muito mal conhecidos. Nos abrigos mais abertos, passaram apenas para estadas rápidas, embora freqüentes; eram provavelmente paradas noturnas de pequenos grupos de 2 ou 3 pessoas, como ficou óbvio na Lapa Vermelha IV, onde as mais de 200 fogueiras encontradas eram pequenas e de curta duração. Na Lapa do Carroção, o único sítio sobre o qual conseguimos mais informações e caracterização das indústrias (trabalhos inéditos da UFMG), a pouca espessura do sedimento holocênico não permitiu uma caracterização micro-estratigráfica que tornasse possíveis estudos paleo-etnográficos. Em grutas bem abertas, como a da Lapa Vermelha I, teria havido indícios de uma ocupação pré-cerâmica bastante intensa, segundo Walter (1948); embora não haja informações estratigráficas, a posição da Lapa I, poucos metros acima do fundo da dolina e junto do atual sumidouro, indica que não pode ter sido um sítio do holoceno antigo mas sim, médio ou médio/recente.

A alimentação dessa época era ainda dominada pela caça (sobretudo a tatus e veados, segundo os vestígios do Carroção) e a coleta (inclusive a de moluscos, muito importante em estação chuvosa, conforme os achados de Lapa Vermelha I e IV); os restos vegetais são raríssimos, mas isso é explicado pelas dificuldades de conservação; a pesca existiu nessa época, conforme os achados de Lapa Vermelha (*Doradidae*, peixes de grande porte) e da Lapa do Urubu (anzóis, em camadas preliminarmente atribuídas ao holoceno médio nesses dois abrigos). Em compensação, as indústrias eram razoavelmente conhecidas (Prous, 1978) e obras de arte parietal foram datadas do holoceno médio pela primeira vez no Brasil, mercê as escavações na Lapa Vermelha IV (Laming-Emperaire 1979, Prous 1994).

O holoceno recente é caracterizado por ocupações de aldeãos ceramistas e horticultores que ocuparam algumas vertentes dos morros de filito (Lagoa Santa), mas sobretudo os baixos terraços fluviais (particularmente *fora* da APA) e lacustres, concentrando-se particularmente no *polje* de Mocambo. Os vestígios de suas aldeias, nas *uvalas* da APA, ocupam geralmente superfícies pequenas, com algumas dezenas de metros de diâmetro, correspondendo provavelmente a uma habitação coletiva. Nos *polje* principais, há extensões bem maiores de (centenas de metros, com vestígios ocupando superfícies ovais ou semicirculares ao redor dos baixios. Não temos, atualmente, como determinar se esse fato expressaria ocupações únicas de coletividades bastante grandes, morando em aldeias formadas por várias unidades residenciais, fato freqüentemente verificado fora da APA ou ocupações repetidas de pequenos grupos. Para tanto, seria necessário reestudar os materiais coletados e, sobretudo, realizar escavações em sítios razoavelmente intactos. Como os aldeãos horticultores ocupavam principalmente as terras mais férteis e próximas à água, logo colonizadas pelos neo-brasileiros e hoje trabalhadas por tratores ou abertas ao gado, essa perspectiva tem pouca chance de ser realizada, a não ser, talvez, na parte setentrional da APA, ainda quase deserta. Alguns abrigos foram visitados pelos homens dessa época, porém não densamente ocupados pelos ceramistas; são as camadas superiores de Lapa Vermelha IV, o baixo terraço de Sumidouro, Samambaia, Marciano e Lapinha II. De fato, apenas os dois primeiros lugares forneceram cerâmica em quantidade, e o sítio cerâmico de Sumidouro mencionado por Walter e a Missão Franco-Brasileira não se encontra realmente no abrigo, mas *ao pé* dele. Além de deixar alguns vasos de cerâmica, os horticultores deixaram algumas pinturas características nos abrigos de Caetano e Lapa Vermelha II. Os vestígios até agora encontrados são acumulações de cerâmica (desde 2 ou 3 cacos até 50 cacos por m<sup>2</sup>; raramente, potes inteiros) e alguns instrumentos de pedra. Estruturas habitacionais como fogueiras, refugio alimentar etc... foram, há tempos, destruídos pelos trabalhos agrícolas, exceto na Lapa Vermelha IV, onde ainda encontramos marcas de poste e alguns vestígios organizados que mereceram ser registrados em planta. De fato, apenas dois sítios vizinhos foram escavados de

maneira sistemática até agora: Lapa Vermelha IV e Lapa Vermelha “soleil” (pela Missão Franco-Brasileira).

Vestígios arqueológicos das primeiras ocupações neo-brasileiras e caboclas existem na APA, mas não são objeto desta pesquisa.

#### 2.3.4 - A tecnologia pré-histórica

Mencionaremos aqui apenas os tipos de *instrumentos* encontrados nos sítios, e não as diversas tecnologias de sobrevivência.

##### 2.3.4.1 - A indústria lítica

Os instrumentos de pedra mais freqüentemente preservados foram feitos essencialmente com matérias trazidas de fora da APA, pois o filito e o calcário da região não proporcionam matérias-primas adequadas. Mencionaremos apenas um instrumento de calcário local, por sinal muito importante, pois é o mais antigo artefato encontrado na Lapa Vermelha e, talvez o seja do Brasil, enquanto se discute ainda a realidade da presença humana nas camadas pleistocênicas na Pedra Furada. As matérias-primas “importadas” são os anfíbolitos e outras rochas resistentes (provavelmente coletados no ribeirão da Mata, ao norte de Pedro Leopoldo), utilizadas como batedor ou bigorna, transformada em machado ou mão de pilão; a hematita compacta, trazida do quadrilátero ferrífero (numerosos machados e uma “bola”; pigmentos); a silimanita (vários machados, vindos do Jequitinhonha ou, talvez, da região de Conceição de Mato Dentro); o jaspe e a calcedônia, de origem ainda desconhecida (provavelmente longínqua, pois esse material de excelente qualidade é muito raro nos sítios do centro de Minas Gerais); portanto os mais numerosos vestígios líticos da região são de sílica. O cristal de quartzo e a forma leitosa são encontrados no embasamento cristalino nas imediações da APA a oeste (em Pedro Leopoldo, por exemplo), enquanto seixos da mesma matéria podem ser coletados a leste da APA, nos morros que dominam Lagoa Santa ou nos terraços do rio das Velhas.

Os instrumentos de mais de 10.000 anos limitam-se a poucas lascas de quartzo e a uma raspadeira retocada de calcário silicificado (esta com uma idade provável entre 14.000 e 20.000 anos). Numerosas plaquetas de calcário com

gume natural ou de calcita foram coletadas e examinadas nos níveis pleistocênicos de Lapa Vermelha, mas não conseguimos demonstrar que o homem tivesse utilizado algumas delas.

A indústria holocênica é, por sua vez, muito mais numerosa.

A tipologia da maioria das peças lascadas não é muito variada e permanece a mesma durante todo o holoceno antigo e médio: trata-se de lascas de quartzo debitadas por percussão geralmente bipolar (as peças “nucleiformes” que resultam dessa técnica foram interpretadas como “raspadores” em publicações antigas) e, mais raramente, unipolar. Algumas dessas lascas, geralmente com menos de 3 cm de comprimento, foram utilizadas brutas (ou seja, tais quais saíram do bloco de matéria-prima), enquanto o resto não passa de refugo de debitação. Algumas lascas, geralmente entre as maiores, foram delicadamente retocadas seja em *raspador* verdadeiro (Carroção, Cerca Grande, Lapa Vermelha), seja em *raspadeira* (Carroção, Cerca Grande). Os poucos raspadores “côncavos” tanto podem ser o resultado do trabalho em matérias duras quanto o resultado de um retoque voluntário. Muito raras são as pontas de projétil bifaciais de quartzo, de fabricação muito difícil em razão dos planos de clivagem; encontraram-se apenas alguns exemplares, geralmente quebrados (Cerca Grande, Sumidouro, Eucalipto, Confins, Marciano) que medem menos de 4 cm; algumas outras, provenientes da coleção Walter, são de qualidade excepcional e alcançam dimensões maiores, mas sua procedência não é conhecida com segurança. Suspeitamos de que algumas das “pontas de projétil” de matérias diversas e de péssima qualidade de fabricação, publicadas por H. Walter em 1958 e que pudemos observar pessoalmente, sejam falsificações, porque ele comprava as “peças bonitas” dos Caboclos, particularmente de Rosalino \*, morador de Confins que escavava para ele. Essa prática sempre incentivou as fraudes. As pontas bifaciais autênticas têm um corpo triangular, um pedúnculo e duas aletas bem marcadas.

As únicas pontas bifaciais datadas encontradas na APA são provenientes de Cerca Grande e acreditamos, por comparação com outras regiões, que esse tipo de artefato tenha sido confeccionado apenas no início do holoceno; no entanto, H. Walter as atribuiu a um período

recente (na Lapa de Eucalipto); mas veremos que há razões para não confiar muito nesta opinião.

O sílex era debitado por lascamento unipolar e as peças encontradas são sobretudo raspadores, embora não faltem lascas simples em Cerca Grande.

Alguns seixos lascados foram encontrados (dolina de Lapa Vermelha, coleta de M. Rubinger, Mãe Rosa, Cerca Grande-coletas de Hurt e da Missão Franco-Brasileira; Lapinha II bis) e são geralmente catalogados como *choppers*; no entanto, alguns poderiam também ser bigornas ou batedores partidos acidentalmente. Um desses seixos, coletado em Samambaia (cuja fotografia foi publicada *in* Walter 1958), foi lascado em parte pelo homem e em parte pela ação do fogo.

De fato, todas as coleções de material lítico bruto e lascado de Lagoa Santa mereceriam ser reanalisadas, aproveitando-se a experiência adquirida nas análises dos sítios da Serra do Cipó nos anos 70 e 80.

Instrumentos de pedra não modificada intencionalmente são pouco numerosos, seja porque os antigos colecionadores não os compravam sistematicamente, seja porque os homens pré-históricos não desejavam transportá-los, como sugere sua quase ausência nos sítios escavados. São quase exclusivamente seixos batedores para lascamento lítico, alguns poucos “quebra cocos”, trituradores e bigornas diversas, fragmentos de hematita (um deles associado a um sepultamento). Algumas pedras de forma sugestiva ou regular poderiam ter sido trazidas para o sítio (Carroção). De Samambaia, Mãe Rosa? vêm dois polidores manuais e um bloco polidor, sendo os únicos indícios da preparação (ou do amolamento) de instrumentos de pedra polida na região. Lapa Vermelha I seria o sítio onde teria sido notada a maior quantidade de seixos brutos.

Os machados polidos incluem peças de hematita, diabásio ou basalto grosseiramente lascadas, ovais ou sub-retangulares com gume estreito polido (Mãe Rosa, Cerca Grande, Eucalipto, S. José de Confins, Carrancas...), possivelmente exclusivas dos períodos mais antigos; aparecem nos níveis datados entre 9.000 e 10.000BP, tratando-se dos mais antigos

artefatos polidos conhecidos no Brasil e, talvez, na América do Sul. Os machados de sillimanita (Mãe Rosa, Eucalipto, Cerca Grande, Samambaia etc.) apresentam com frequência uma parte proximal bruta ou restos de córtex na faces planas, enquanto o gume é cuidadosamente polido; a forma geral é a do fragmento original, ovóide ou sub-retangular. Machados de rochas básicas de forma sub-retangular com parte proximal picoteada e distal (gume) polido ocorrem em Cerca Grande, mas esse tipo parece mais característico do período holocênico recente, na Lapa Vermelha I e IV e no abrigo de Caieiras; neste último sítio, verificamos que a lâmina estava manchada de pigmento vermelho, cujos limites delineavam a forma do cabo de tipo “dobrado” (cf. Prous 1986/90). Todos esses machados pré-cerâmicos apresentam dimensões modestas, geralmente menores de 15 cm.

Os machados dos horticultores ceramistas são muito diferentes; são de rocha básica e apresentam geralmente uma forma elegante alongada e simétrica que evidencia preocupações estéticas. Seu talão, muito comprido e quase cônico, é cuidadosamente picoteado para facilitar a retenção num cabo de tipo “encaixado”, enquanto o gume curvo perfeitamente polido forma a parte mais larga; as dimensões variam desde cerca de 6cm (sítio de superfície não identificado, perto da cidade de Lagoa Santa) até mais de 20 cm. Foram encontrados em inúmeros sítios, assinalados por Lund numa carta de 1838 para a Sociedade Real de Antiguidades Nórdicas dinamarquesa (Hoch & Prous, 1985). Walter (1948) menciona achados semelhantes em Engenho, perto da Lapa Vermelha e de S. José de Confins. Os trabalhos posteriores e as ocorrências isoladas, quase sempre fora dos abrigos e junto com cacos de cerâmica, permitiram reunir quase centenas dessas peças, provenientes de mais de 20 locais. Recentemente, um caminhão de brita proveniente de Lagoa Santa descarregou em Belo Horizonte um machado juntamente com os fragmentos de calcário.

Os machados muito procurados pelos colecionadores, mas nunca encontrados durante as escavações sistemáticas (sabe-se, no entanto, que um deles foi achado no sítio Sta Antônio II); são os “semilunares” dos quais há uma grande coleção no Museu da Lapinha. São completamente polidos e feitos geralmente

com rochas de belas cores; uma pintura rupestre (em Caetano) representa uma dessas peças, com o cabo; outra pintura (na Lapa do Ballet) poderia também representar uma dessas lâminas.

Walter encontrou fragmentos de recipientes de esteatita (“pedra sabão”) polidos em Sumidouro.

Outras peças picoteadas (mais raramente, alisadas ou polidas) são as mãos de pilão cônicas ou cilíndricas, medem cerca de 12 a 25cm e são encontradas nos mesmos sítios dos últimos tipos de machados que acabamos de descrever.

Bolas de hematita compacta foram encontradas em Mãe Rosa; sua regularização por picoteamento torna pouco provável tratar-se apenas de matérias-primas para pintura.

Um único enfeite de pedra foi encontrado: um fragmento de tembetá em cristal de rocha (na Lapinha II bis), juntamente com cerâmica tupiguarani.

#### 2.3.4.2 - A indústria de osso

Poucos vestígios foram preservados:

A única agulha, com perfuração proximal, é proveniente de Sumidouro.

Os furadores de osso são do tipo chamado “Samambaia” por H.Walter. São geralmente simples estilhaços polidos pela utilização; peças semelhantes aparecem nas coleções de Eucalipto, Sumidouro e Cerca Grande.

Espécies de fivelas triangulares finas e agudas com uma reentrância típica na base foram chamadas de “ponta de Sumidouro” por Walter; além do sítio epónimo, apareceram em Marciano e encontramos outra, superficial, nos arredores do abrigo de Limeira. Em Eucalipto, foram achadas numerosas peças de osso trabalhado com uma haste curta e um corpo triangular pontudo ou ovalado; segundo Walter, teriam sido encontradas exclusivamente nos níveis superiores do sítio; mais uma vez, no entanto, desconfiamos que algumas sejam falsificações.

Os instrumentos mais característicos, dos quais há dezenas de exemplares e que acreditamos serem típicos dos momentos mais antigos da ocupação holocênica, são as espátulas feitas

com ossos metapodiais de veados. Os ossos eram rachados longitudinalmente e sua extremidade arredondada cuidadosamente polida; muitas espátulas são enegrecidas e brilhantes em razão da ação térmica, talvez provocada para endurecer o osso. Às vezes apresentam um furo de suspensão na extremidade proximal. São geralmente encontradas apenas as extremidades distais, mostrando que trabalhavam como pequenas alavancas, quebrando freqüentemente (Lapa Vermelha IV, Eucalipto, Lapa Mortuária de Confins, Mãe Rosa, Limeira, Sumidouro, Carroção).

Algumas extremidades de chifre de veado apresentam a ponta polida pelo uso (num dos casos, rotativo) e eram provavelmente furadores (Lapa Vermelha, Cerca Grande, Sumidouro, Eucalipto, Mãe Rosa, Marciano).

Dois pequenos anzóis de osso, proveniente da Lapa do Urubu e da Lapa Vermelha. Este último foi achado em 1973 numa profundidade que corresponderia, em princípio, ao pré-cerâmico recente; no entanto, nossas observações de campo nos levam a acreditar que estivesse numa zona estratigraficamente perturbada, o que não permite uma datação precisa.

Pequenos fragmentos arqueados de chifre de veado totalmente polidos, encontrados em Eucalipto, tanto podem ser furadores duplos quanto ganchos de armadilhas, etc. Estudos de traceologia poderiam ajudar a resolver tais dúvidas.

Dentes de cervídeos (Lapa Vermelha IV) ou humanos (Sumidouro) com a raiz perfurada eram certamente elementos de colar. Walter (1948) menciona também contas de colar, feitas com dentes de capivara, associadas a um enterramento de horticultores na Lapa Vermelha VI. Tubos irregulares de ossos pequenos feitos de diáfises de aves e provenientes de Cerca Grande eram também provavelmente destinados a compor colares.

Dois grandes fragmentos mesiais de ossos longos humanos, também recortados, foram encontrados em Sumidouro e na Lapa Mortuária de Confins e são interpretados por Walter como cachimbos (um deles apresenta marcas de queima numa extremidade e de dentes, no orifício oposto).



#### 2.3.4.3 - A indústria de concha

Plainas de concha de gastrópodos do gênero *Megalobulimus*, cujos gumes internos ovais foram obtidos através do lascamento controlado das paredes são os instrumentos mais típicos do holoceno médio. Apresentam de uma a três perfurações desse tipo (Prous, 1985). Demostramos em 1976 que tais furos não eram necessários para retirar o animal da concha, mas que se tratava de instrumentos muito eficientes para descascar madeira. Encontramos mais de 50 dessas plainas em Lapa Vermelha IV, e muitas em São José de Confins (algumas, pintadas de vermelho) além de peças isoladas no refugio de antigas escavações, por exemplo em Eucalipto.

Conchas de bivalva lacustres (ainda existem *Diplodon* na lagoa de Sumidouro) foram lascadas na extremidade e aparentemente usadas como goivas na Lapa Vermelha enquanto uma outra, encontrada em Mãe Rosa, servia de godê, apresentando-se cheia de pigmento vermelho.

Conchas menores de *Bulimulus* encontradas juntas na Lapa Vermelha IV apresentam pequenos furos de suspensão, talvez utilizadas como pingentes. Adornos de concha de bivalvas (fragmentos geométricos de *Diplodon* recortados, às vezes com furos de suspensão) foram achados na Lapinha II bis e Marciano. Hurt & Blasi assinalam uma conta perfurada de *Olivella* (concha marinha) encontrada em Cerca Grande, mas deveria ser confirmada a identificação zoológica. O Museu da Lapinha apresentava um colar completo de concha (ou de casca de ovo?) supostamente encontrado na região e que não pudemos estudar.

#### 2.3.4.4 - A indústria de madeira

Os únicos vestígios indígenas de madeira conservados são fragmentos de uma seta encontrados na Lapa Vermelha por Walter (uma armação de madeira dura, provavelmente coqueiro e uma parte proximal, de caniço).

#### 2.3.4.5 - A indústria de cerâmica

As cerâmicas foram produzidas por horticultores nos últimos dois milênios e pertencem a várias culturas. Foram descritas por Walter (1958), Hurt & Blasi (1969) e Junqueira & Malta (1978).

Existem vasos pequenos (de 12 até 20 cm) e globulares de parede fina (entre 5 e 10mm), com brunhidura externa, usados para a culinária. Há pouco antiplástico, geralmente quartzo, além de filito; raramente, hematita, fragmentos de carvão e amianto; a queima é bastante oxidante em razão da espessura limitada das paredes. Dois potes quase inteiros foram encontrados no sítio de Tiãozinho Fernandes pela Missão franco-brasileira.

Vasos de tamanho médio, também de paredes finas, de forma cônica ou lembrando cuias, por vezes cobertos externamente por um engobo vermelho; se não, são geralmente bem alisados e até, polidos. Pelo que se sabe das regiões vizinhas, algumas dessas vasilhas podem ter sido usadas como acompanhamento funerário. Essa categoria apresenta o mesmo tipo de antiplástico que o anterior, só que, às vezes, em grande quantidade (até cerca de 30% da pasta). Não conhecemos potes razoavelmente completos que tenham sido coletados na área da APA, mas os cacos são típicos em vários sítios.

A terceira categoria de vasos é formada pelas *igaçabas*, ou seja, urnas grandes (até 1 m de diâmetro) e de grande espessura (até mais de 3 cm em alguns casos), globulares, destinadas a guardar água, preparar bebidas fermentadas e utilizadas também para enterrar os mortos, sendo neste caso cobertas por uma vasilha cônica emborcada servindo de tampa. Tais vestígios de igaçaba aparecem em quase todos os sítios cerâmicos; exemplares inteiros foram retirados, por exemplo da Vargem da Pedra e de Peri-Peri nos anos 50. Igaçabas praticamente inteiras estão sendo atualmente erodidas pelas enxurradas, como num sítio localizado a menos de 2 km do centro de Lagoa Santa. Nenhuma das vasilhas descritas acima apresenta decoração.

Foram encontrados em alguns sítios próximos do rio das Velhas (Sumidouro, Lapinha II bis) ou próximos ao córrego do Jaques (Engenho) alguns cacos decorados e bordas reforçadas provenientes de vasilhas obviamente tupiguaranis. As decorações incluem estrias nas bordas; ungulações impressas na pasta antes da queima e traços vermelhos pintados diretamente na parte ou sobre engobo branco.

Rodelas de fuso de forma cônica, bicônica ou até subesferoidal são comuns (e sendo por

vezes descritas como contas de colar); foram registradas nos sítios do Engenho, Lapinha II bis, Lapa Vermelha IV, Poções etc.

Um adorno bicônico foi encontrado em Sumidouro por H. Walter.

Cachimbos angulares, alguns decorados com motivos antropomorfos, foram encontrados em vários sítios superficiais e, segundo Walter (1948), durante as escavações superficiais da Lapa Vermelha. Embora os autores costumem considerar esses cachimbos como sinal da influência européia, não há nada que comprove esse fato; numerosos cachimbos angulares foram encontrados no centro mineiro juntamente com vestígios indígenas sem nenhum indício de aculturação.

### 2.3.5 - O mundo simbólico

Dispomos de poucos meios para alcançar o mundo simbólico dos homens pré-históricos: o estudo da estética, da percepção da paisagem e dos ritos.

Limitar-nos-emos aqui a falar dos sepultamentos e da chamada “arte rupestre”, ou seja, “grafismos parietais”.

#### 2.3.5.1 - Os ritos funerários

Os “Homens de Lagoa Santa”, no início do holoceno, sepultavam os mortos em covas rasas; depositavam o corpo fletido, mãos na pelve”ou na face ou nos ombros; os ossos estão eventualmente manchados por pigmentos de hematite vermelha; a cova era preenchida por uma mistura de sedimentos que incluía cinzas. Às vezes, notou-se a existência de uma fogueira. As covas eram rodeadas por blocos de pedra e, freqüentemente, cobertos por outros blocos ou por uma laje. As “oferendas” e o mobiliário funerário, geralmente, não eram detalhados e não havia análise crítica para dizer quando os vestígios encontrados nas covas foram depositados intencionalmente nelas e quando pertenciam a níveis anteriores e teriam sido redepositados ao se recolocar o sedimento perturbado ao fechar as fossas.

Não sabemos quais eram os costumes funerários do período pré-cerâmico mais recente.

Os horticultores do centro de Minas Gerais sepultavam pelo menos parte de seus mortos

em urna, eventualmente acompanhados por adornos e machados semilunares, mas nenhum enterramento na região da APA foi descrito até agora, já que todos os achados foram feitos por lavradores ou pelo Sr. Banyai, que “trabalha” há anos no sítio do Bité (Junqueira e Malta, 1978).

### 2.3.6 - A “arte rupestre”

Os numerosos sítios com vestígios parietais (e novos sítios aparecem freqüentemente) fazem de Lagoa Santa uma das mais importantes “províncias rupestres” do país. Os trabalhos de levantamento sistemático iniciados pela Missão Franco-Brasileira e intensificados pelo Setor de Arqueologia da UFMG foram parcialmente publicados na França, pelo Institut d’Ethnologie de Paris. A análise de vários sítios foi divulgada em numerosas publicações e exposições no Brasil, na França, na Itália, na Austrália e nos Estados Unidos.

De particular importância foram as informações sobre a cronologia das pinturas e o reconhecimento de várias unidades estilísticas.

Pela primeira vez no Brasil, pinturas e gravuras parietais tiveram uma idade “semi-absoluta” (idade mínima) determinada; isso ocorreu mercê às escavações da Lapa Vermelha, durante as quais descobriram-se, em 1973 e 1976, grafismos enterrados abaixo de níveis de ocupação datados pelo radiocarbono (Prous, 1977). Dessa forma, demonstrou-se uma idade mínima de pelo menos 4.000 anos para pinturas (um pouco menos, no caso das gravuras). Em 1992, novos achados no mesmo abrigo permitiram recuar a idade dos primeiros grafismos até pelo menos 6.000 anos (Silva e Prous, 1992).

Além de elementos para datação “absoluta”, os sítios da região proporcionaram possibilidades de datação relativa, pois as superposições de grafismos de estilo diferente permitem saber quais os mais antigos e quais os mais recentes. As Lapas de Cerca Grande, de Sumidouro, Lapa Vermelha II e do Ballet foram essenciais para se determinar a seqüência cronológica regional. A combinação das superposições com o estudo dos graus de pátina e da localização nos níveis de descamação da rocha permite reforçar a

credibilidade da cronologia proposta (Prous & Paula, 1979-1980, Prous, 1992; Baeta, Silva e Prous 1992; Baeta e Prous, 1992).

A determinação de unidades estilísticas distintas iniciou-se em 1979 com o reconhecimento do que chamamos “Tradição Planalto”, subdividida em vários estilos e de uma “Tradição Sumidouro” (Prous, Lana e Paula, 1980). A tradição Planalto, a mais antiga, caracteriza-se pelo predomínio visual de figuras zoomorfas, principalmente cervídeos acompanhadas eventualmente por peixes, pequenos quadrúpedes e figuras antropomórficas muito pequenas e esquematizadas. Os diversos estilos, locais ou sucessivos, são relativos ao tratamento gráfico das figuras e à ênfase a certos temas animalistas. A Tradição Sumidouro caracteriza-se por densos alinhamentos de bastonetes que correspondem a um momento específico de decoração no sítio epônimo, sendo intrusiva dentro da tradição anteriormente mencionada. Nos anos 80, reconhecemos a especificidade do Estilo “Ballet” (provavelmente, uma manifestação da Tradição “Nordeste” já definida em outros Estados), mais recentemente caracterizado por cenas em que atuam antropomorfos de corpo filiforme e sexo bem realçado. Identificamos a seguir representações de tubérculos, mais recentes que as unidades até então reconhecidas (na Lapa Vermelha II e em outro sítio, fora da APA).

Nos últimos anos, as pesquisas de A. Baeta e T. Moura levaram a identificar novos conjuntos gráficos formados por incisões, ainda não inseridos no quadro cronológico estilístico.

Além das tentativas de descobrir o sentido dos grafismos, estuda-se a relação de uns com os outros (a “gramática” das composições, a atitude dos novos “artistas” em relação às obras anteriores...) e com a topografia. Por exemplo, verificam-se casos em que os homens pré-históricos destruíram voluntariamente as obras anteriores para substituí-las (Ballet, Cerca Grande -painel 1) enquanto outros tipos de atitudes ocorrem em outros locais.

Um outro passo nas pesquisas foi esboçado com o estudo das possíveis relações entre os diversos sítios rupestre da uvala de Lagoa Santa (Silva e Prous, 1992).

### 2.3.7 - As reconstituições da pré-história local: os quadros gerais

H. Walter (1958) foi o primeiro a esboçar um quadro geral das sucessivas culturas da região. Escreveu seu livro depois de uma viagem à Inglaterra durante a qual tomou conhecimento dos quadros sintéticos elaborado para o Paleolítico e o Neolítico do Velho Mundo. Dentro da perspectiva ainda evolucionista unilinear da época e utilizando o modelo europeu, interpretou os dados coletados por ele, por seus colegas da Academia de Ciências de Minas Gerais e pelos operários que com eles trabalhavam. Dessa forma, considerou certos artefatos como sendo “mais primitivos” por serem, aos nossos olhos, mais bonitos e, supostamente, mais bem elaborados (um machado semi-polido seria, então, menos evoluído e, portanto, mais remoto, que um machado totalmente polido; uma cerâmica decorada seria mais evoluída que outra, não decorada; as culturas com pontas de pedra bifaciais seriam mais recentes que as indústrias que delas carecem...). Parece ter guardado do quadro paleolítico europeu a idéia de que as indústrias ricas em objetos de osso seriam menos antigas que as outras. Dispunha de número razoável de sítios escavados, mas de nenhuma observação estratigráfica ou de ordem cronológica, a não ser o fato de que certos artefatos teriam sido encontrados juntamente com cerâmica ou com fauna extinta sendo, portanto, mais recentes ou mais antigos que outros. Mesmo assim, não havia aparato crítico para distinguir entre vestígios “encontrados juntos” e vestígios “associados cronologicamente”.

O quadro proposto por Walter determina:

- A existência de um Homem pleistocênico associado à megafauna extinta (Confins, Samambaia, Lagoa Funda).
- A existência de um período pré-cerâmico de longa duração caracterizado pelos instrumentos “toscos” de pedra encontrados no sítio de Mãe Rosa e as “pontas” de osso de mesmo nome a que chamamos “furadores”.
- Um primeiro período ceramista caracterizado pelo desenvolvimento das pontas de quartzo (Eucalipto), pontas de osso de tipo “Eucalipto” (com haste) e uma cerâmica simples, não decorada.

- Um segundo período ceramista caracterizado por pontas de osso mais bem elaboradas (tipo de Sumidouro), cerâmica decorada e pela “arte rupestre”.

A periodização de H. Walter, embora sofra fraquezas no aspecto cronológico, utiliza diferenças tipológicas reais dentro das indústrias de pedra polida e de ossos, mostrando as capacidades de observação desse precursor. Isso torna ainda mais tristes as desavenças entre ele e os sucessivos arqueólogos profissionais que trabalharam na região. Em vez de somar conhecimentos e experiências, levantaram barreiras que impediram uma melhor exploração científica do que viria a ser a APA de Lagoa Santa.

W. Hurt e O. Blasi (1969) também elaboraram uma tipologia que, pela primeira vez, tentava discriminar melhor os artefatos lascados; mesmo assim, esses pesquisadores tiveram sua tarefa dificultada pelas características peculiares das indústrias de quartzo, cujo desconhecimento era geral entre os arqueólogos da época (e ainda o é entre quase todos os pré-historiadores atuais). Suas escavações não permitiram diferenciar unidades culturais além de um período cerâmico e de um período pré-cerâmico. Em compensação, as datações do abrigo VI de Cerca Grande, demonstrando a antiguidade do povoamento no Brasil e da tecnologia da pedra polida, renovariam o interesse para a pré-história do Brasil central. Hurt e Blasi definiram um “complexo Cerca Grande”, unidade caracterizada essencialmente por lascas brutas mas, que inclui também instrumentos de quartzo como raspadores e pontas bifaciais.

Em várias publicações, Hurt tentou associar o Homem de Lagoa Santa (dos períodos pré-cerâmicos) e os “Homens dos sambaquis” dentro de uma grande tradição cultural comum, sendo que as diferenças tipológicas entre as duas refletiriam apenas adaptações a meios ecológicos diversos. Essa posição é, a nosso ver, insustentável, pois as semelhanças entre as indústrias líticas lascadas explicam-se essencialmente pelo uso da mesma matéria-prima (o quartzo), imposto pelas condições geológicas. As primeiras culturas de Lagoa Santa são bem mais antigas que as dos sambaquis, foram feitas por uma população geneticamente distinta e a tipologia dos

instrumentos não lascados não é tão típica nem parecida com as do litoral para justificar essa aproximação.

A última síntese sobre a região é a de Prous (1978), que tenta dividir a pré-história do período pré-cerâmico em 3 momentos, com características distintas no instrumental. Nas culturas ceramistas, distingue a presença de vestígios das culturas Aratu (hoje em dia, nessa parte do Brasil, a cultura de aldeões que fabricavam cerâmica não decorada é chamada “Sapucaí” e Tupiguarani (cerâmicas decoradas). A possibilidade da presença de cerâmica “Una” é mencionada a propósito dos sítios cerâmicos em abrigo e de Tiãozinho Fernandes.

A tentativa dependia ainda muito dos relatórios das pesquisas realizadas antes de 1970, pois as escavações da Missão Franco-Brasileira na região de Lagoa Santa concentraram-se na Lapa Vermelha, cujo conteúdo cultural não correspondeu ao esperado. Tanto que os pesquisadores da Missão, receosos de não achar mais sítios intactos para serem pesquisados, em razão da pilhagem generalizada, passaram a investir preferencialmente na pesquisa da Serra do Cipó, onde um sítio excepcional tinha sido localizado em 1976. Dessa forma, o trabalho em Lagoa Santa passou a ser essencialmente o levantamento da arte rupestre, também ameaçada de destruição e cuja existência era muito visível. Esses trabalhos originaram o quadro geral da arte rupestre regional apresentados no capítulo anterior. Os arqueólogos da UFMG consideraram que continuar escavações sistemáticas numa região onde não havia nenhuma forma de proteção nem interesse das autoridades locais levaria à destruição dos sítios que estivessem sendo pesquisados. Por isso, os conhecimentos sobre as culturas pré-históricas locais não progrediram sensivelmente desde então, enquanto a depredação dos sítios acelerou-se.

### 2.3.8 - O valor arqueológico da APA e a proteção ao acervo arqueológico: o que fazer?

Salientaremos aqui tanto o valor da APA como registro da História da Arqueologia pré-histórica e dos estudos sobre o Quaternário no Brasil quanto o valor científico dos vestígios ainda existentes e conhecidos e, enfim, as potencialidades para futuros estudos.

### 2.3.8.1 - O valor histórico

Acreditamos ter demonstrado o valor histórico da região: é o local das primeiras pesquisas paleo-antropológicas e da primeira controvérsia sobre a antiguidade do Homem nas Américas, no início do século XIX e sobre sua contemporaneidade com a fauna extinta, com publicações numerosas tratando do tema na Europa e nos Estados Unidos desde o final do século XIX até o início da segunda metade do século XX. Berço da mais antiga população americana com esqueletos disponíveis para estudo; local dos mais antigos achados conhecidos no Brasil em 1969 (Cerca Grande) e de um sítio que apresenta a mais espetacular e didática seqüência estratigráfica do pleistoceno tardio e do holoceno no Brasil, com uma das ocupações humanas atualmente comprovadas mais antigas no país (Lapa Vermelha). Pela primeira vez no Brasil, verificou-se a antiguidade de técnicas como o polimento da pedra. No território da atual APA, foram obtidas as primeiras provas de que os caçadores coletores, há milhares de anos, já decoravam as paredes dos abrigos no território brasileiro. Discussões metodológicas sobre a análise dos grafismos rupestres foram desenvolvidas na França no seminário de A. Laming-Emperaire. A desastrosa morte da pesquisadora a impediu de iniciar a análise estilística e cronológica que seria finalmente tentada pelos pesquisadores da UFMG e da Missão Franco-Brasileira de Minas Gerais a partir de 1979-1980. Esses trabalhos fizeram de Lagoa Santa um dos dois pólos principais de referência para a metodologia de estudo da arte rupestre no país a partir dos anos 80.

Acreditamos ser essencial preservar a memória dessas pesquisas com a proteção especial a alguns locais particularmente significativos:

- Sumidouro e Escrivania, lugar das pesquisas de Lund e do descobrimento dos “Homens de Lagoa Santa”. Nota-se que o segundo destes sítios encontra-se um pouco fora da APA, mas numa região extremamente rica arqueologicamente e que deveria ser protegida. Sugerimos, portanto, que as margens noroeste da atual APA sejam acrescentadas a esta unidade de preservação.

Quanto ao abrigo nº1 de Sumidouro, seus paredões pintados estão num estado deplorável e cada vez mais degradados em

razão do “turismo selvagem” e dos rituais praticados na base dos painéis decorados. Somente uma intervenção imediata poderia salvar algum testemunho para as próximas gerações.

- O abrigo nº VI de Cerca Grande, local das importantes escavações de Hurt e colaboradores, já foi destruído; no entanto, os abrigos vizinhos com arte rupestre, descritos por Lund, continuam razoavelmente preservados, embora insuficientemente fiscalizados apesar da boa vontade dos proprietários. As autorizações dadas pelas autoridades patrimoniais permitem que pessoas não acompanhadas continuem pichando os grafismos, ou até pior, jogando água nas pinturas! (prática regularmente utilizada por profissional de nível superior que, todo ano, leva seus alunos para visitar os abrigos e os destroem). Teria que ser impedida a visita não acompanhada por um guia.
- Os cortes geológicos e arqueológicos da Lapa Vermelha IV deveriam ser absolutamente protegidos; estão desmoronando em razão do pisoteio dos visitantes e da erosão pelas enxurradas. É indispensável um estudo específico para conseguir estabilizar este testemunho fundamental da seqüência quaternária da região.

### 2.3.8.2 - Os sítios conhecidos

Todos os sítios arqueológicos são, por força da lei, bem da nação e, portanto, devem ser preservados. Isso não ocorre de maneira eficaz na APA. Provavelmente, será necessário concentrar as ações fiscalizadoras e protetoras em alguns pontos de maior interesse científico e que apresentem melhores condições de serem protegidos.

De um modo geral, todos os sítios sob abrigo têm sua área facilmente delimitada e seria fácil cercá-los e monitorá-los. É essencial proteger os que ainda apresentam vestígios arqueológicos, seja arte parietal cuja degradação é irreversível, seja sedimento arqueológico ainda suscetível de ser escavado no futuro. A proteção poderia ser feita com tablados em cima dos quais os turistas deveriam andar e barreiras, protegendo as paredes. As formas de exploração econômica que mais ameaçam esses locais são as atividades mineradoras (as

mais fáceis de serem fiscalizadas) e o turismo selvagem (ou seja, qualquer forma de visita não acompanhada por um guia especialmente treinado e legalmente autorizado, categoria inexistente na região).

Os sítios a céu aberto são menos ameaçados pelo vandalismo, pois os turistas nem os notam. Em compensação, os que se encontram em zonas agrícolas são destruídos pela passagem do arado. Provavelmente, seja impossível indenizar os pequenos proprietários que dependem da lavoura para sua sobrevivência, por isso poderia estudar-se a possibilidade de se escolherem apenas alguns sítios - entre os mais preservados - para futuras pesquisas sistemáticas. Montar-se-ia um projeto de pesquisa arqueológica de salvamento para estudar os demais num prazo razoável, liberando a seguir o terreno para os trabalhos agrícolas. Caso existam achados excepcionais, possibilidade bastante remota, deve ser preservada a estrutura.

Obviamente, para que a proteção dos sítios se efetive, seria necessária uma estrutura fiscalizadora eficiente na APA, com funcionários que recebessem uma formação adequada para a tarefa. As atividades ilícitas (escavações ilegais, tráfico de peças, constituição de coleções particulares com artefatos posteriores à lei de 1961...) deveriam ser coibidas e um levantamento completo das coleções deveria ser realizado, o que permitiria realizar uma exposição ou instalação de um museu da APA...

Lembramos que ao IPHAN cabe a proteção dos sítios arqueológicos e o controle das atividades neles realizadas.

### 2.3.8.3 - As potencialidades para futuros estudos

Frisamos que os sítios estudados de maneira adequada, segundo os critérios de cientificidade atual, são raros. Infelizmente, muitos locais favoráveis no início do século já foram destruídos. Poucos abrigos e poucas aldeias a céu aberto, dentre os sítios já registrados, fornecerão informações relevantes para a reconstituição arqueológica das culturas indígenas. Mesmo assim, os testemunhos sedimentares dos abrigos semi-destruídos devem ser preservados, pois mesmo os que não puderem ser estudados de maneira proveitosa nos próximos anos poderão sê-lo quando novas preocupações e técnicas aparecerem no futuro.

Algumas regiões, particularmente no norte e nordeste da APA, são quase totalmente inexploradas pelos arqueólogos, podendo aparecer nelas sítios-chaves para a ciência.

Quanto aos paredões decorados, estão longe de terem sido todos levantados de maneira satisfatória; deveriam ser objeto de um projeto específico interdisciplinar, visando analisar os fatores naturais de degradação regionais e completar o registro arqueológico e artístico.

### 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBANO, R. *Apa do Carste de Lagoa Santa*. Brasília: IBAMA, 1995. 83p. [Coletânea Bibliográfica].
- \_\_\_\_\_. *Lagoa Santa desde a pré-história*. Belo Horizonte: Mazza, 1993. 47p. il.
- \_\_\_\_\_. Mapeamento dos sítios rupestres brasileiros mencionados na bibliografia. *Arq. Mus. Hist. Nat. Univ. Fed. de Minas Gerais*, Belo Horizonte, n. 45-5, p. 188-199, 1979/80.
- ALVIM, Marília de M. e. Os antigos habitantes da área arqueológica de Lagoa Santa, MG. *Arq. Mus. Hist. Nat. Univ. Fed. de Minas Gerais*, Belo Horizonte, n.2, p. 199, 1997.
- ANTHONIOZ, S., COLOMBEL, P. Les oeuvres rupestres de Lagoa Santa, Brésil - Cerca Grande. *Archives et Documents*, Paris, Microfiche n. 750 116/R-74039 116, 1975. [Musée de L'Homme, Institut d'Ethnologie].
- \_\_\_\_\_, CLEMENTE, G. \_\_\_\_\_. Les ouvres rupestres du massif de Caetano, région de Lagoa Santa, Minas Gerais. *Archives et documents*, Paris, Microfiche n.750 116, 1978. [Musée de L'Homme, Institut d'Ethnologie].
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, MONZON, S. Les peintures rupestres de Cerca Grande, Minas Gerais, Brésil. *Chaciers d'Archeologie América Sud*, Paris, v.6, n.303, p. 34, 1978.
- ANTHONIOZ - RUSSEL, S. Une description des la "Lapa do Ballet", Minas Gerais, Brésil. *Journal de la Societé des Américanistes*, Paris, n. 67; p. 30-48, 1980/81.
- BOULET, R., KOULER, H.C., MALTA, J.M., et al. Estudos da cobertura pedológica de uma vertente adjacente à uvala do conjunto cárstico de Lapa Vermelha - Pedro Leopoldo = MG. In: ABEQUA, 3, Belo Horizonte, 1992. *Anais...* Belo Horizonte: s.n.t. p.59-64.
- BAETA, A.M. Arte rupestre de Centro Mineiro: Lagoa Santa. *Rev. de História da UFOP*, Ouro Preto, v.2, n.1, p.196-201, 1991.
- \_\_\_\_\_, PROUS, A. Arte rupestre del Centro de Minas Gerais. *Bol. de la SIARB*, La Paz, n.6, p.41-53, 1992.
- \_\_\_\_\_, SILVA, M.C., PROUS, A. Organização do espaço pictural... Lagoa Santa. In: ABEQUA, 3, Belo Horizonte, 1992. *Anais...* Belo Horizonte: s.n.t. p.417-430.
- CATHOUD, Arnaldo, MATTOS, A. The Confin's América: a contribution to the study of early man in South America. *Early Man*, Philadelphia: Academy of Natural Sciences, p.341, parte 2, 1937.
- \_\_\_\_\_. *A raça de Lagoa Santa e o pleistoceno americano*. Belo Horizonte: Apollo, 1940, 122p. il. [Biblioteca Mineira de Cultura, s.n.].
- CATHOUD, A., MATTOS, A., WALTER, H.V. *A raça de Lagoa Santa e o pleistoceno americano*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1935. 115p.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. *A propósito do homem fóssil de Confins*. Belo Horizonte: Biblioteca Mineira de Cultura, 1939. 49p. [Série, 55].
- CLÉMENT, George. Les ouvres rupestres du Massif de Sumidouro, région de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil. *Archives et Documents*, Paris, Microfiche n. 79 02 12, s.d. [Musée de L'Homme, Institut d'Éthnologie].
- COLOMBEL, Pierre. Método de decalque em arte rupestre aplicado no estudo de sítios da região de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev. do Museu Paulista*, s.l., n.24, p.175-197, 1977.
- \_\_\_\_\_. *Peintures rupestres du Brésil: Mission archéologique Franco-Bresilienne*. Paris: Embaixada do Brasil, 1978. [Catálogo de exposição].
- CORREA, C. Gentil. *Arts de l'Amazone*. Musée Barbier - Mueller Arts Millénaires des Amériques, s.n.t., p.173-186, 1995. [Inclui fotos nºs 128 e 148].
- CUNHA, Ernesto de M. Salles. Afecções alvéolo-dentárias no homem de Lagoa Santa. *Rev. APLLD*, s.n.t., v.15, n.5, 1961.

- CUNHA, F.L. de S., GUIMARÃES, M.L. A fauna sub-recente de vertebrados do abrigo da Lapa Vermelha (P.L.) de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. *Arq. Mus. Hist. Nat./UFMG*, Belo Horizonte, n.3, p.201-240, 1978.
- \_\_\_\_\_. *Posição geológica no grande abrigo Lapa Vermelha Imperaire (PL), Pedro Leopoldo, Estudo de Minas Gerais*. São Paulo: Museu Paulista, 1978. p.275-305. [Coletânea de Estudos em homenagem a Annette Laming - Imperaire/Série Ensaio].
- EVANS, C. A report on recent archeological investigation in the Lagoa Santa of Minas Gerais, Brasil. *A. A.*, Washington, v.15, n.4, p.341-343, 1950.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. *A arte rupestre no Estado de Minas Gerais: a região de Lagoa Santa*. Belo Horizonte: CETEC, 1982. 21p. [Séries de Publicações Técnicas/9 pranchas a cores].
- HURT, W.R. The cultural complexes from the Lagoa Santa region, Brasil. *American Antropologist*, v. 62, n.4, p.569-585, 1960.
- \_\_\_\_\_, BLASI, O. O projeto arqueológico de “Lagoa Santa”, Minas Gerais, Brasil. *Arq. Museu Paranaense*, Curitiba, n.4, 63p., [Série Arqueologia - nota final]. 1969.
- INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO ARTÍSTICO E CULTURA DE MG. - IEPHA. *Inventário do patrimônio histórico e artístico dos municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo*.
- JOURNEAUX, A., PELLERIN, J., LAMING - EMPERAIRE, A., et. al. Formations superficielles, géomorphologie et archéologie dans la régions de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Bulletin APEQ*, s.l., n.50, 1977. [Suplemento Recherches Archéologiques sur le Quaternaire Brésilien].
- KOULER, H.C., CANÇADO, A.M., GOMES, D., et. al. *Carte du Karst*. Caen: Centre de Geomorphologie/ l'Université de Caen, 1978.
- \_\_\_\_\_, PROUS, A.P., RIBEIRO, et.al. Estudos ambientais e propostas de manejo na Região do Carste do Planalto de Lagoa Santa-MG. S.n.t., 1994. [Relatório final].
- LAMING-EMPERAIRE, A. L'Homme de Lagoa Santa. In: CONGRÉS UISPP, 9, Nice, 1976. *Anais...* s.n.t., 1976. p.167.
- LANARI, C.H. A lapa de Caetano. Ouro Preto: UFOP, 1909. p.15-35. [*Anais*, s.n.t.].
- \_\_\_\_\_, PROUS, A., MORAES, A.V. de, et al. Grottes et abris de la région de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil. *Cahiers d'Archéologie d'Amérique du Sud*, Paris, n. 1, p. 185, 1975.
- \_\_\_\_\_. Missions archéologiques franco-brésiliennes de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil: Le Grand abri de Lagoa Vermelha (P.L.). *Rev. de Pré-História*, São Paulo, v.1, n.1, p.53-89, 1979.
- LEME, J.L.M. A fauna malacológica de escavações em Lagoa Santa, Minas Gerais. Rio de Janeiro: Academia Bras. de Ciências, 1977. p. 355. [*Anais*, s.n.t.].
- LOCKS, M., MONTENEGRO, E. *Contribuição à paleontologia do Grande Abrigo da Lapa Vermelha Imperaire, Pedro Leopoldo, MG., Brasil: um novo cavoneo quaternário (Mammalia - rodentia)*. Brasília: DNPM, 1985. p.81-86. [Série geologia DNPM, 27 / Congr. Bras. Paleontologia, 1983].
- LUND, Peter W. *Memórias sobre a paleontologia brasileira: revistas e comentadas por Carlos de Paulo Couto*. Rio de Janeiro: s-e., 1950. [Trad. dos originais em dinamarquês, 1937-1841].
- \_\_\_\_\_. Om de sydamericanske vildes steenoxer annaler for mordisk oldyndighed: udgivre af Kongelige Nordisks oldsdrift - selskab 1838-1839. *Annaler for nordisk oldkyndighed*, Kjobenhavn, s.n.t., p. 159-161, 1939.
- MAPA do Carst de Lagoa Santa. *Arq. Museu de História Natural - UFMG*, Belo Horizonte, n.3, p.93-94, 1978.
- MATTOS, A. *O homem das cavernas de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1961. 263p. il.
- MOURA, M.T.T. As pesquisas em andamento no carste do Planalto de Lagoa Santa. In: SEMINÁRIO SOBRE RELEVOS CÂRSTICOS, Belo Horizonte, 1980. *Anais...* Belo Horizonte: Museu de História Natural / UFMG, 1980. s.p.



- ORLOFF, N. Pour une terminologie de l'art rupestre. *Bolletino del Centro Camuno di studi preistorici*, Capo di Ponte, n.28, p.93-97, 1995. [Inclui figura de Cerca Grande].
- \_\_\_\_\_. Arte rupestre brasileira: uma tentativa de classificação. *Rev. de Pré-História da USP*, São Paulo, n.7, p.9-33, 1989. [Inclui 8 figuras].
- PADBERG-DRENKPOHL, J.H.A. *Relatório de duas excursões à região calcárea de Lagoa Santa em 1926*. Rio de Janeiro: s.n.t., 1926.
- PENNA, Josaphat de P. Pinturas e gravuras rupestres de Minas Gerais. *Origens do homem americano*, São Paulo, Instituto de Pré-História da USP, p. 419-421, 1961.
- PROUS, André. A pré-história do Estado de Minas Gerais. *Rev. de História da Univ. Fed. de Ouro Preto - UFOP*, Ouro Preto, v.2, n.1, p.211-221, 1991.
- \_\_\_\_\_. Estudos del arte rupestre en el Brasil Central. *Boletin de la SIARB*, La Paz, n.4, p.14-15, 1990.
- \_\_\_\_\_. Estudos rupestre du Brésil Central. *Les Dossiers D'Archéologie*, Dijon, n. 145, p.82-85, fev. 1990.
- \_\_\_\_\_. GUIMARÃES, C.M. Recentes descobertas sobre os mais antigos caçadores de Minas Gerais e da Bahia. In: REUNIÃO CIENTÍFICA DA SAB, 1, Rio de Janeiro, 1981. [No prelo].
- \_\_\_\_\_, JUNQUEIRA, P. Rock art of Minas Gerais, Central Brazil. *Bolletino del Centro Canuno di studi preistorici*, Capo di Ponte, n.28, p.75-86, 1995. [Inclui 11 figuras e resumé].
- \_\_\_\_\_, LANNA, A.L., PAULA, F.L. de. Estilística e cronologia na arte rupestre de Minas Gerais. *Pesquisas*, São Leopoldo, n.31, p.121-146, 1980. [Inclui 1 mapa e 5 pranchas].
- \_\_\_\_\_, LANNA, A.L., PAULA, F.L. de. Estilística e cronologia na arte rupestre de Minas Gerais. *Pesquisas*, São Leopoldo, n.31, p.121-146, 1980. [Inclui 1 mapa e 5 pranchas].
- \_\_\_\_\_. L'Homme et la nature dans la région de Lagoa Santa (Brésil): atas do colóquio interdisciplinar Franco-Brasileiro de estudo e cartografia de formações superficiais e suas aplicações. *Arq. Museu História Natural - UFMG*, Belo Horizonte, n.3, p.65-89, 1978.
- \_\_\_\_\_. Missão de estudo da arte rupestre de Lagoa Santa. *Arquivos do Museu de História Natural*, Belo Horizonte, Univ. Fed. de M.G. - UFMG, 1977. [Trad. do francês].
- \_\_\_\_\_. Os artefatos líticos: elementos descritivos classificatórios. *Arq. Museu de História Natural - UFMG*, Belo Horizonte, n.11, p.1-88, 1986/90. [Inclui 20 pranchas].
- \_\_\_\_\_. Os moluscos e a Arqueologia Brasileira. *Arq. Museu de História Natural - UFMG*, Belo Horizonte, n.11, p.241-298, 1986/90. [Inclui 5 figuras].
- SILVA, M. Castro, PROUS, A. Grafismos rupestres na Lapa Vermelha: um ensaio metodológico. In: REUNIÃO SAB, 6, Rio de Janeiro, 1992. *Anais...* Rio de Janeiro: s.n.t., 1992. p.320-327.
- STEWART, T., WALTER, H. Fluor analysis of puatively ancient human and animal bones from Confins Cave, Minas Gerais, Brazil. In: CONGRESSO AMERICANO, 31, São Paulo, 1955. *Anais...* São Paulo: s.n.t., 1955. p.925-937.
- WALTER, H.V. *A pré-história da região de Lagoa Santa, Minas Gerais*. Belo Horizonte: s.ed., 1948. 165p. il. [Inclui 71 figuras].
- \_\_\_\_\_. *Arqueologia da região de Lagoa Santa, Minas Gerais: índios pré-colombianos dos abrigos-rochedos*. Rio de Janeiro: Sedogra, 1958. 227p. il.
- \_\_\_\_\_. The Confins man: a contribution to the study or ealy man in South America. *Maccurdy, George Grant, Early Man*, Philadelphia: Academy of Natural Sciences, p.341-348, 1937.
- VIALOV, H.V. L'art rupestre du Brésil. *L'Archéologue*, Paris, s.n.t., n.17, p.28-32, 1995. [Inclui 7 figuras].

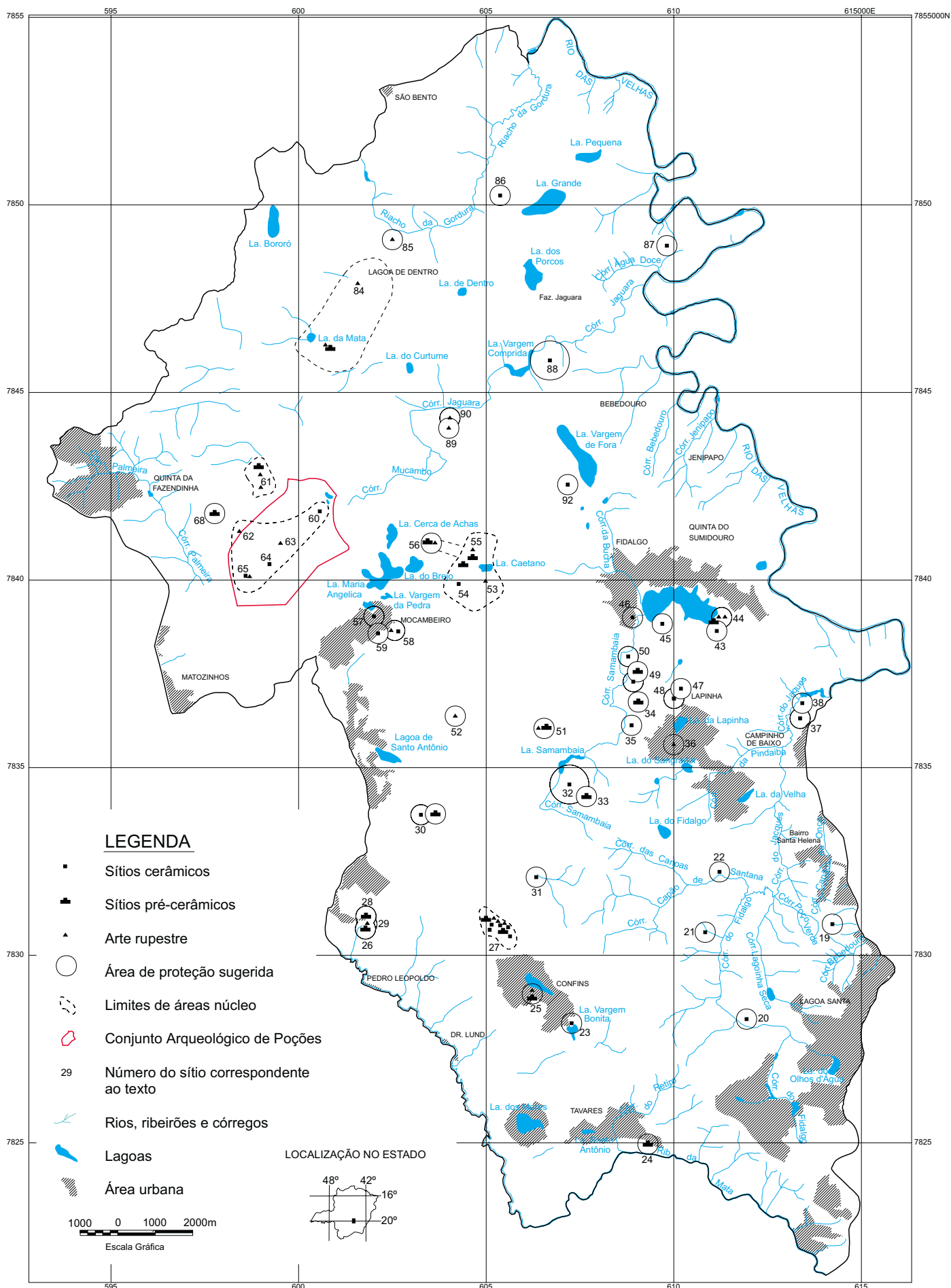


## **ANEXO I**

---

Mapa de Arqueologia







## **ANEXO II**

Relação dos Sítios Arqueológicos Pré-históricos





## SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Nº	Local	Ortofoto	Coordenadas UTM	
			m / Norte	m / Leste
04	Tiãozinho Fernandes	35-17-18	7821270	615090
17 *	Pastinho	35-17-14	7829680	616680
18 *	Sobradinho	35-17-10	7831610/7831930	615380/615280
19	Quebra Cangalha	35-17-10	7830230	614880
20	Olhos D'água	35-17-14	7828210	612100
21	Quebra Prato	35-17-10	7829750	611460
22	Faz. Fidalgo	35-17-09	7832180/7832260	611330/611500
23	Lapa Mortuária	35-17-13	7828150	607320
24	Lapa do Urubu	35-17-13	7824920	609390
25	Abrigo do Galinheiro	35-17-13	7828940	606190
26	Marciano	35-16-12	7830760	601880
27-I	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830680	605460
27-II	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830720	605430
27-III	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830800	605390
27-IV	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830850	605370
27-V	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830990	605230
27-VI	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7831030	605140
27-VII	Conj. Lapa Vermelha	35-17-09	7830920	605020
28	Eucalipto	35-16-12	7830980	601840
30	Carroção (Lapa)	35-16-12	7833610	603020
31	Limeira	35-17-09	7832170	606290
32	Sítio do Engenho	35-17-05	7834640	607270
33	Mãe Rosa	35-17-05	7834430	607640
34	Abrigo do Bodão	35-17-05	7836760	608800
35	Bité	35-17-05	7836310/7836350	608770/608880
36	Vargem da Lapa	35-17-05	7835450	609920
37	Jacques I	35-17-06	7836250	613420
38	Jacques II (transmissão)	35-17-06	7836630	613470
44	Sumidouro	35-17-01	7838970	611080
45	Tamboril	35-17-01	7839280	608950
47	Pedra Falsa	35-17-05	7837160	610090
48	Vaca Prenha	35-17-05	7836800	610070
49	Lapinha II Bis	35-17-05	7837470	608810
50	Arruda	35-17-05	7837890	608680
51	Samambaia	35-17-05	7836130	606330
52	Campinho	35-16-08	7836370	604150
53	Vargem Formosa	35-17-01	7840350	604990
54	Salitre (Caianga)	35-16-04	7839640	604720
55 V	Cerca Grande	35-16-04	7841120	604530
55 VI	Cerca Grande	35-16-04	7840700	604340
55 VII	Cerca Grande	35-16-04	7840670	604320
56	Lapa do Caetano	35-16-04	7841500	603240
57	Santo Antonio II	35-16-04	7839320	602180
58	Vargem da Pedra	35-16-08	7838610	602470
59	João Bárbara	35-16-04	7838940	602460
60	Periperi	35-16-04	7842070	600670
61	Gruta de Caieiras	35-16-04	7842980	598990
61	Abrigo de Caieiras	35-16-04	7842770	599000
62	Porco Preto	35-16-04	7841040	598590
63	Poções I	35-16-04	7841270	599630
64	Poções II e III	35-16-04	7840770	599300
65	Lapa do Ballet	35-16-04	7840270	599030
66	Julião	35-16-03	7840250	596590
70 *	Criciúma I e II	35-10-23	7845150	595600
73 *	Lapa da Pia	35-10-23	7846030	594560
74 *	Capão das Éguas	35-10-23	7846910	595730
75 *	Escrivania	35-10-29	7849240	594380
76 *	Escrivania	35-10-29	7849250	594500
79 *	Vice-Rei	35-10-29	7849910	598130
84	Abr. Mata da Cauaia	35-10-24	7847810	601600
86	Córrego Dantas	35-11-17	7581220	605320
87	Mandiocal	35-11-17	7848860	609720
88	Aç. do Barbosa	35-11-21	7846020	606560
89	Gameleira	35-10-24	7844370	604040
90	Experiência do Jaguará	35-10-24	7843890	604430
93 *	Dolina da Bebida	35-10-29	7848540	597530

\* Sítios Arqueológicos fora do limite da APA

**TIÃOZINHO FERNANDES****SIGLA MGBF 19****N° 04**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Sr. Geraldo Braga - Área I  
Residente no Local - Lagoa Santa - Fora da APA  
Dr. Renato (da Ical) Arrendada para a "MARBRITE"  
Fone: 621 2057 - Área II

**DESCRIÇÃO:**

A área do sítio refere-se à área I, que segundo o proprietário, sofreu anteriormente extração de areia e terraplanagem para construção de via pública. A área estende-se por uns 400 metros da Rodovia para Lagoa Santa até o acesso ao conjunto habitacional, tendo uns 200 metros de largura, abrangendo as duas margens do Ribeirão da Mata.

A área II encontra-se na margem oposta da Rodovia, de onde tivemos informação oral da localização no passado de muito material cerâmico. A área encontra-se hoje sob mineração ativa.

A terra é vermelha e argilosa, mas muito revirada em ambas as áreas.

A área I é de pasto, inteiramente coberta. A área II apresenta vestígios de mata nas margens do córrego.

Apresenta-se já urbanizado, inclusive com a implantação de grandes indústrias (Ex.: Mannesman Demag).

Não encontramos nenhum vestígio, seja pela formação de pasto e terraplanagem na área I, seja pela mineração na área II.

Ambas as áreas ficam às margens do Ribeirão da Mata.

O sítio encontra-se totalmente destruído e acredito que mesmo as áreas de entorno, pouco poderão oferecer para novos estudos.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-18  
Coordenadas UTM: 7821270 mN - 615090 mE  
Trabalhos anteriores realizados: MFB - 1974 (sondagens)  
Local de depósito do material: Museu Nacional do R. de Janeiro.

**Bibliografia:**

Arquivos do MHN-UFMG. Vol. III.

**PASTINHO****SIGLA MGBF 112****N° 17**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio lito-cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Pastinho - já em área urbanizada.  
Sr. José de Matos Viana e Filhas  
Rua Júlio Clóvis Lacerda, 131 - Lagoa Santa.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio prolonga-se desde o curral próximo à residência do proprietário no terço inferior, até a meia encosta do morro, próximo ao prolongamento da Rua Duarte da Fonseca, numa área aproximada de 100m<sup>2</sup>.

A terra é vermelha e argilosa.

A área foi toda arada e coberta por um pasto já há muito anos. Na área próxima ao córrego sazonal há vestígio de mata. O sítio encontra-se à margem direita do córrego canalizado (vertedouro da Lagoa). O local apresenta-se já urbanizado, com ruas e casas. A área da encosta, onde está o sítio, já está loteada, mas há muito poucas construções recentes. Tais lotes encontram-se à venda.

Localizamos cacos cerâmicos da Tradição Sapucaí de vários tipos, finos e grossos, (estes em maior quantidade) e outros de melhor acabamento. Encontram-se concentrados em algumas áreas.

O Sr. Roberto Viana mostrou-nos uma lâmina de machado de pedra polida (fotografada) encontrada na área.

A área já sofreu aradura constante, o que já determinou a fragmentação da cerâmica.

Atualmente a área sofre de assoreamento, o que afeta o sítio. Também a urbanização, com a construção de residências, representa

outra ameaça ao sítio, que ainda apresenta boas possibilidades de estudo.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-14  
Coordenadas UTM: 7829680 mN - 616680 mE  
Trabalhos anteriores realizados: prospecção MFB -1974  
Setor de Arqueologia - 1976  
Local de depósito do material: MHN-UFMG.

**Bibliografia:**

Arquivos do MHN, Vol. IV.

**SOBRADINHO****SIGLA MGBF Não localizada****N° 18**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Sobradinho.  
Dr. Ourives Mariano (herdeiro do Sr. Acácio)  
Endereço não obtido - Lagoa Santa.

**DESCRIÇÃO:**

Prospectamos todas as áreas da fazenda, mas não localizamos os vestígios, portanto não nos foi possível descrever a área específica do sítio.

Terra vermelha e argilosa.

Vasas áreas de pasto, cobertas por capim alto. Poucas áreas voltadas para a agricultura (cana) e inexistência de matas.

Pequeno córrego com a formação de dois açudes artificiais.

Vestígios não localizados, por estarem encobertos e também pela coleta de cacos por Rosângela Albano de Lagoa Santa.

Toda a área sofreu no passado aradura, o que deve ter contribuído para a fragmentação dos vestígios cerâmicos anteriormente encontrados. A formação de pastos deve ter encoberto os vestígios, protegendo-os. Parece não haver ameaça iminente.

**SITIO DO PADRE****SIGLA: Não cadastrada****(Sobradinho II)**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Sobradinho (também chamada Sossego)  
Irmãos Paulo / Jax / Aloísio Ferreira  
Endereço não obtido - Lagoa Santa

**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se no topo de uma colina, recentemente arada para formação de pasto.

Os vestígios encontram-se dispersos numa área de 60m x 5m muito próximos a uma área erudida por forte enxurrada.

Terra vermelha argilosa.

A área do sítio é ocupada por pastagem.

Na parte superior ao sítio, há uma área de mata de onde provém a voçoroca que a separa da área de ocorrência. Talvez os vestígios possam ter sido trazidos pela enxurrada, merecendo esta área uma prospecção mais ampla, não realizada por falta de tempo.

Pequeno Córrego do Sossego, ao sopé da colina a aproximadamente trezentos metros.

Achamos uma concentração de cacos com alta densidade e outros cacos dispersos na proximidade. Apresentam homogeneidade parecendo ser de uma mesma peça e por serem de forma plana sugerem uma "tampa de urna". São grossos, sem decoração.

Os cacos são ainda grandes com 10 a 15cm de diâmetro parecendo possível proceder a remontagem da peça.

Por estar à beira da voçoroca, os vestígios podem ser erodidos e transportados.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-10

Coordenadas UTM: 7831610 mN - 615380 mE  
7831930 mN - 615280 mE

Trabalhos anteriores realizados: - Prospecção do Setor de Arqueologia-UFGM.

Coleta de material cerâmico por Rosângela Albano.

Local de depósito do material: Centro de Arqueologia de Lagoa Santa.

**QUEBRA CANGALHA****SIGLA: Não localizada****Nº 19**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Quebra Cangalha - Lagoa Santa  
Sr. Fabiano  
Fone: 375 6883 (em Belo Horizonte)

**DESCRIÇÃO:**

Prospectamos a área apontada por Rosângela Albano, mas não encontramos nenhum vestígio.

É um pequeno vale, estando o sítio localizado entre a meia encosta e o sopé, na área compreendida entre a estrada de acesso à sede, e um pequeno córrego, tendo aproximadamente 40m de largura por uns 200 de comprimento.

O solo é argiloso.

A vegetação é uma área de pasto já formada.

Fica à margem esquerda do Córrego Bebedouro.

Não encontramos vestígios no local, devido ao crescimento do capim no pasto. Mas foi coletada cerâmica por Rosângela Albano de Lagoa Santa.

Segundo R.Albano, os vestígios coletados estavam bastante fragmentados.

Atualmente, logo acima da área do sítio há uma olaria em atividade com extração de argila em área também próxima, representando uma ameaça ao sítio.

O entorno apresenta possibilidade de estudo, seja na margem oposta ao córrego, coberta por mato e na área acima da estrada com pasto formado. A área acima já se encontra revirada pela olaria.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-10

Coordenadas UTM: 7830230 mN - 614880 mE

Trabalhos anteriores realizados: - Prospecção do Setor de Arqueologia - UFMG

- Coleta de material cerâmico no sítio por Rosângela Albano.

Local de depósito do material: Centro de Arqueologia de Lagoa Santa.

**ÓLHOS D'ÁGUA****SIGLA Não localizada****Nº 20**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Ólhos D'Água - Lagoa Santa  
Roberto João Fonseca de Almeida  
Rua Conde Dolabela, 140 - Centro - Lagoa Santa  
Fone: 681 1414

**DESCRIÇÃO:**

Toda a região é conhecida como Ólhos D'Água. Uma ficha de sítio elaborada informa a presença de um sítio cerâmico mas no local o proprietário disse ter encontrado apenas material lítico quando da construção de uns fornos, numa área localizada na meia encosta próxima à estrada de acesso à sede.

Os fornos estão alinhados numa estreita faixa de 3m de largura por 10m de comprimento. A peça foi encontrada no primeiro forno em direção à sede.

O solo é de terra preta, coberta por pastagem estando o sítio à direita do Córrego Olhos D'Água distante cerca de 80 metros.

Todo o entorno é de área de pasto e uma mata no topo da colina. Como não foi muito remexida, apresenta possibilidades de estudo.

Nos sentimos cercados pelo proprietário, o que impossibilitou uma prospecção maior na área, para a localização de vestígios cerâmicos, insistindo em ter encontrado apenas uma machadinha de pedra polida entregue à Rosângela Albano de Lagoa Santa.

O proprietário manifestou intenção de promover queimada e preparação de área no entorno para plantio de cana-de-açúcar. Seria portanto o caso de realizar uma intervenção arqueológica antes.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-14

Coordenadas UTM: 7828210 mN - 612100 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

Local de depósito do material: Centro de Arqueologia de Lagoa Santa.

**QUEBRA PRATO****SIGLA Não localizada****N° 21**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Sr. Vicente Félix - Rua Carlos Dias Ribeiro, 273 - Várzea - Lagoa Santa  
Sr. Wando Roberto de Melo - Diretor do Ceasa-MG.

**DESCRIÇÃO:**

Os vestígios encontrados estão dispersos desde o topo da colina às margens da estrada até o terço inferior já próximo ao córrego, num extensão aproximada de 300m de comprimento e uns 200m de largura, abrangendo área das duas propriedades.

O solo de terra vermelha argilosa é fofo devido à aradura constante.

Fica à margem esquerda do Córrego Capão de Santana.

A vegetação é de cultivo. No topo da colina na propriedade do Sr. Vicente Félix há um bananal, na área do Sr. Wando Roberto de Melo há vestígios de mata. Já na encosta ambas as áreas estavam aradas para plantio.

No entorno, no outro lado da estrada, há uma área de pasto, com muito mato e vestígios de mata, o que demonstra pouca utilização, que segundo informação oral também apresenta vestígios, não encontrados, pois a área está encoberta pela vegetação.

Entre os vestígios cerâmicos há cacos finos, médios e grossos, que já encontram-se bem fragmentados, mas muitos ainda atingem o diâmetro aproximado de 8cm.

Em comparação com outros sítios da região apresenta maior densidade de cacos dispersos. Nas áreas de maior concentração situadas no alto da colina e em seu terço superior atinge ainda 4 cacos por m<sup>2</sup>. Rosângela Albano informou-nos ter coletado mais de dois mil cacos na área e os vestígios ainda se apresentam em grande quantidade, o que a meu ver torna necessário e interessante uma intervenção no sítio.

A aradura antiga e constante da área deve ter determinado a acentuada fragmentação dos vestígios, não representando então maior risco, pois os danos já foram concretizados.

A área, por ser de declive acentuado, favorece a erosão e transporte do material.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-10

Coordenadas UTM: 7829750 mN - 611460 mE

Local de depósito do material: Centro de Arqueologia de Lagoa Santa.

Coleta por Rosângela Albano.

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

**FAZENDA FIDALGO****SIGLA Não localizada****N° 22**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Fidalgo - Lagoa Santa  
Oliveiros Pereira Campos  
Contabilidade Inconfidentes - Av. Amazonas - Belo Horizonte  
Gerente: Aldo Costa Lara.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio ocupa toda a encosta, desde a sede no topo da colina até o córrego do sopé. Encontramos duas concentrações; a primeira no terço superior a aproximadamente 150m da sede e outra no terço inferior da encosta já mais próximo ao córrego. A primeira concentração tem uma área de 20 x 10m e a segunda uma área de 30 x 10m.

O solo é de terra vermelha, fofo.

Toda a área encontrava-se arada para plantio.

A área está à margem esquerda do córrego cujo nome não nos foi informado.

Todo o entorno é voltado para a agropecuária, não havendo vestígios de mata, a não ser estreita faixa às margens do córrego.

Localizamos cacos cerâmicos em pequena quantidade, apresentando homogeneidade em sua espessura e tratamento. Não apresentam decoração.

Os vestígios encontram-se bem fragmentados, talvez pela aradura constante.

Tal atividade tem provocado a dispersão e rolagem de tais vestígios.

OBS.: Trata-se também de um sítio histórico, pois há uma capela do Sec. XVIII, que sofreu reforma recente com recomposição total de seu telhado.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-09

Coordenadas UTM: 7832180 mN - 611330 mE

7832260 mN - 611500 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

**LAPA MORTUÁRIA DE CONFINS****SIGLA(IPHAN): MGBF 46****N° 23****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo sem pinturas**PROPRIETÁRIO:** Riu de Souza Filho  
Lagoa Santa (Confins)**DESCRIÇÃO:**

A Lapa Mortuária de Confins é uma pequena gruta no maciço da Lagoa de Confins, que se desenvolve por cerca de 25m no sentido Leste-Oeste, localizado bem próximo à área urbana do distrito de Confins.

O sítio tem grande importância na história das pesquisas na região, tendo sido objeto de escavações de Padberg-Drenkpohl e H.V. Walter, que retiraram quase todo o sedimento do interior da gruta. As escavações forneceram valiosas coleções de esqueletos humanos, instrumentos e fauna extinta. Não há pinturas rupestres no sítio, mas há um conjunto de incisões num bloco abatido.

Além da generalizada perturbação no sedimento, o sítio tem sido depredado pela visitação (vêm-se pichações e algum lixo na superfície). O entorno tem sido explorado para agricultura, conservando-se, contudo, a mata imediatamente acima do maciço. Diante do acesso que leva à gruta, uma área tem sido utilizada como bota-fora, acumulando blocos e resíduos de exploração do calcário.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-13

Coordenadas UTM: 7828150 mN - 607320 mE

Local de depósito: Museu de História Natural da UFMG  
Museu Nacional do Rio de Janeiro**Bibliografia:**

Bastos D'Ávila	1941
Hurt & Blasi	1969
Laming-Emperaire et alij	1975
Mattos	1941
Padberg-Drenkpohl,	
Prous	1978
Souza Cunha	1964
Stewart & Walter	1955
Walter	1958
Walter, Cathoud & Mattos	1937

**LAPA DO URUBU****SIGLA****N° 24****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo sem pintura.**PROPRIETÁRIO:** Área de propriedade da Cia. de Cimento Portland Itaú - Vespasiano  
Av. General Sarnoff, 920 - em Belo Horizonte - Fone: 335 1414**DESCRIÇÃO:**

O abrigo encontra-se na base num afloramento calcário. O abrigo tem uma largura aproximada de 15 metros; prolonga-se por um conduto interno que leva a uma outra saída.

Dentro e na boca do abrigo o sedimento é acinzentado, enquanto no exterior, a terra é avermelhada.

Toda a área de entorno é de mata natural, fechada. Há também uma área de reflorestamento (eucalipto) a aproximadamente 300 metros.

Em frente ao abrigo há um córrego intermitente.

O paredão do abrigo apresenta pichações por incisão e carvão, algumas com data recente, o que demonstra visitação contínua e predatória.

Não encontramos nenhum vestígio no abrigo, mas há indícios de escavações antigas. Pelo relatório inédito de Bastos d'Ávila, foram encontrados 12 sepultamentos e uma indústria lítica com material lascado e polido, que podem ter sido realizados neste local.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-13

Coordenadas UTM: 7824920 mN - 609390 mE

Trabalhos anteriores realizados: Bastos d'Ávila - Museu Nacional do R. de o (escavações) em 1937

Local de depósito do material: O material coletado por B.d'Ávila neste local encontra-se no Museu Nacional. Na coleção H.Walter, ente no MHN/UFMG, há um anzol de osso em proveniência deste local.

**ABRIGO DO GALINHEIRO SIGLA(IPHAN): MGBF 50****N° 25****CARACTERIZAÇÃO:** abrigo com pinturas**PROPRIETÁRIO:** Zilda Bastos Veloso  
Lagoa Santa (Confins)**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se na área urbana do distrito de Confins, no quintal de uma residência. Trata-se de um pequeno afloramento na borda da dolina da Lagoa de Confins, onde se desenvolve um abrigo com cerca de 25m de largura, por 8m de profundidade, atualmente com o teto de 3m a 4m de altura. Da vegetação nativa resta apenas a mata estritamente sobre o maciço.

O sítio foi parcialmente escavado por H.V. Walter e pela Missão Arqueológica Franco-Brasileira (esta última localizou vestígios de pinturas rupestres que não foram por nós encontradas) nos anos 80.

Parte do sedimento do sítio (uma espessura de aproximadamente 2m) foi retirada, com uso de um trator, pelo proprietário, que transformou o abrigo na extensão de seu quintal, utilizando-o como garagem e depósito. Na oportunidade, M. Banyai teria retirado do local vários esqueletos. A destruição que poderia ser causada ao sítio já ocorreu, sendo que agora o proprietário zela pelo abrigo como quem zela pelo quintal de sua casa.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-13

Coordenadas UTM: 7828940 mN - 606190 mE

Local de depósito: Museu de História Natural da UFMG  
Museu da Lapinha - Lagoa Santa**Bibliografia:**Laming-Emperaire et alii 1975  
Walter**MARCIANO****SIGLA MGBF 41****N° 26****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com vestígios de ocupações pré-históricas em estratigrafia.**PROPRIETÁRIO:** Cauê Minas.  
Rodovia MG 424 - Km 18.**DESCRIÇÃO:**

O abrigo situa-se em testemunho calcário próximo a uma grande dolina seca. A vegetação em torno é de mata rala e não há, atualmente, ponto d'água nas proximidades. Suas dimensões aproximadas são 12 metros de largura por 3 metros de profundidade.

Os vestígios arqueológicos do sítio foram encontrados por H.V. Walter em escavações na década de 50 e são 1 caco de cerâmica decorado, ossos, conchas trabalhadas e pontos de projétil de quartzo, além de outras peças líticas.

Segundo informações de funcionário da Cauê - Romídio - os abrigos Marciano e Eucalipto são protegidos pela empresa desde o EIA-RIMA da lavra (1990 - Brandt - Meio Ambiente) e não há interesse da empresa em explorar na região dos sítios.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-12

Coordenadas UTM: 7830760 mN - 601880 mE

Local de depósito: MHN-UFMG (algum material da coleção Walter)

**Bibliografia:**Walter- 1958  
Laming-Emperaire et alii 1975

**Conjunto de LAPA VERMELHA****SIGLA(IPHAN): MGBF 35  
MGBF 36  
MGBF 37  
MGBF 38****N° 27****CARACTERIZAÇÃO:** Conjunto de abrigos com grafismos rupestres**PROPRIETÁRIO:** Mineração Lapa Vermelha  
Pedro Leopoldo**DESCRIÇÃO:**

O conjunto da Lapa Vermelha é formado por sete locais num afloramento calcário voltado para SW, numa extensão de cerca de 1km. O afloramento limita uma grande dolina, que conta com uma lagoa ainda ativa. A vegetação nativa encontra-se limitada ao topo do maciço, tendo sido removida em toda a dolina, inclusive nos talude dos abrigos. As pastagens ocuparam toda a área onde não há afloramento rochoso.

**Lapa Vermelha I SIGLA(IPHAN): MGBF 35**

O sítio corresponde à grande gruta do conjunto, onde se encontra o sumidouro atual da lagoa. Há grafismos rupestres no piso da entrada (gravuras), que oferece diversos patamares com sedimento de potencial arqueológico e existem pinturas na parede norte. Há alguns arbustos próximos à entrada e remanescentes da vegetação nativa ao lado da gruta.

A Missão Arqueológica Franco-Brasileira realizou uma sondagem no sítio.

A gruta é muito visitada: tem suas paredes completamente coberta de grafismos modernos e o sedimento muito pisoteado. Há postes de energia elétrica no interior da gruta, provavelmente para uma antiga captação de água. Pode ser encontrado algum lixo na superfície e algumas depredações ameaçam diretamente as gravuras.

**Lapa Vermelha I bis SIGLA(IPHAN): MGBF 36**

O sítio é um patamar abrigado a Leste da grande gruta, com antigos sumidouros desativados que dão acesso a seu interior. Sem vegetação, está exposto diretamente ao sol da tarde. Há diversas pinturas nas paredes, muito alteradas devido à precipitação de calcita. O patamar conta com uma camada não muito espessa de sedimento, aparentemente não perturbado.

Não há pichações, nem outros sinais de visitação.

**Lapa Vermelha II**

O sítio é constituído de um patamar cuja parede é coberta por pinturas rupestres, e que se sobrepõe ao patamar I bis e uma pequena gruta. Na gruta não há qualquer sinal de pinturas rupestres, encontradas somente no patamar, em situação semelhante àquelas do abrigo I bis. O mesmo pode ser dito em relação à visitação. A mata que cobria a encosta, o talude que dá acesso ao abrigo, foi destruída, substituída por pasto, entremeados por alguns poucos arbustos.

**Lapa Vermelha III**

O local é uma gruta com cerca de 20m em sua entrada e mais de 6m de altura, com uma profundidade de algumas dezenas de metros. Há algumas pichações e pouco lixo, que denunciam a visitação, não muito intensa. A mata da vertente foi destruída, restando poucas árvores, incapazes de proteger a gruta. Não é sítio arqueológico.

**Lapa Vermelha IV SIGLA(IPHAN): MGBF 37**

O sítio é formado por uma parede calcária que oferece um abrigo pouco profundo no alto da vertente da dolina. Tendo sido removida grande parte da vegetação nativa, algumas das pinturas que se distribuem pelo abrigo ficam diretamente expostas ao sol da tarde. A Missão Arqueológica Franco-Brasileira promoveu uma grande escavação no local. No sítio foi encontrado o mais antigo esqueleto datado das Américas (cerca de 11.000 anos) e restos de fauna extinta. As datações radiocarbônicas vão desde o período sub atual até mais de 25.000 anos atrás. Os barrancos da escavação de até 10m de altura estão expostos à erosão. Não há, entretanto, indícios de visitação.

**Lapa Vermelha V**

A Lapa Vermelha V é um pequeno afloramento, situado numa discreta parede calcária a 50m da Lapa Vermelha IV. Não há indícios de visitação, sendo este o ponto mais protegido pela vegetação em todo o conjunto. Não houve intervenções arqueológicas no local. Não se trata de um sítio arqueológico

**Lapa Vermelha VI**

O sítio é uma pequena gruta com cerca de dez metros de profundidade, cuja entrada em arco tem cerca de 3m de largura por 1,80m de altura. Não foram feitas intervenções no sedimento, mas há sinais de visitação (algumas pichações e lixo), tendo sido usada recentemente como abrigo (vêem-se restos de uma fogueira recente). A gruta dista cerca de 20m da Lapa Vermelha VII, no sopé da mesma parede rochosa. Foi escavado pela Academia de Ciências de Minas Gerais que retirou do local vários esqueletos e material lito-cerâmico.



**Lapa Vermelha VII**

O sítio é formado por um abrigo com uma superfície sedimentar de cerca de 20m por 7m, que antecede o desenvolvimento de uma grande gruta. A gruta estende-se por cerca de 50m, num nível inferior ao piso do abrigo (vide croqui), com 20m de largura e altura variando entre 10m e 20m. o piso da gruta é sedimentar, tendo sido objeto de grandes perturbações. A extremidade NE é uma dolina de desabamento - a gruta forma portanto um túnel.

Na dolina de desabamento a vegetação encontra-se em bom estado, o que não pode ser dito para a vertente que dá acesso ao abrigo.

**Lapa Vermelha Soleil****SIGLA(IPHAN): MGBF 38****CARACTERIZAÇÃO:** sítio cerâmico a céu aberto

O sítio cerâmico encontra-se diante da Lapa Vermelha I, do outro lado da lagoa. Foram localizados pouquíssimos cacos, muito erodidos e fragmentados numa área hoje ocupada por pastagens e roça de milho. Distribuídos de modo mundo esparsos, os cacos se encontravam ao longo de uma linha de 100m de comprimento, na vertente da dolina em direção à lagoa. Não foi possível encontrar nenhuma área de maior concentração.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-09

Coordenadas UTM: Lapa Vermelha I	- 7830680 mN - 605460 mE
Lapa Vermelha II	- 7830720 mN - 605430 mE
Lapa Vermelha III	- 7830800 mN - 605390 mE
Lapa Vermelha IV	- 7830850 mN - 605370 mE
Lapa Vermelha V	- 7830990 mN - 605230 mE
Lapa Vermelha VI	- 7831030 mN - 605140 mE
Lapa Vermelha VII	- 7830920 mN - 605020 mE
Local de depósito:	Museu de História Natural da UFMG

**Bibliografia:**

Cunha & Guimarães	1978
Evans	1950
Laming-Emperaire et alii	1975
Laming-Emperaire	1979
Prous	1986
Prous	1992
Silva e Prous	1992
Walter	1958

**EUCALIPTO****SIGLA MGBF 33****Nº 28****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com vestígios de ocupações pré-históricas em estratigrafia.**PROPRIETÁRIO:** Cauê Minas.  
Rodovia MG 424 - Km 18.**DESCRIÇÃO:**

Abrigo calcário situado na vertente do maciço, próximo ao cume. A vegetação em frente em torno é de mata rala e gramínea - não há mais a mata de eucaliptos que deu nome ao sítio.

O abrigo dista 1,0 km do Ribeirão da Mata.

Aberto para oeste, o abrigo possui 36m de largura e 12m de profundidade; a área abrigada teve seu sedimento completamente retirado por escavações nas décadas de 40 e 50.

Os vestígios arqueológicos de Eucalipto são fragmentos ósseos animais, cerâmica, material lítico lascado e polido, pontas de osso e de quartzo e numerosos sepultamentos.

O abrigo foi escavado sucessivas vezes, em 1948 por Cristiano Otoni, em 1948, 49 e 54 por H.V.Walter; foi visitado em 1975 pelos membros do recém-criado Setor de Arqueologia do MGN-UFMG quando foi coletada uma plaina de concha.

O local tem sido visitado indiscriminadamente e o lixo deixado em grande quantidade pelos turistas vem se acumulando no sítio. O acesso é fácil, a estrada da pedreira que passa em frente ao sítio chega próxima a um bairro da periferia de Pedro Leopoldo.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-12

Coordenadas UTM: 7830980 mN - 601840 mE

Locais de depósito MHN-UFMG (parte do material da coleção Walter e plaina de concha)

**Bibliografia:**

Evans	1950
Hurt	1960
Walter	1958
Prous	1978

**CARROÇÃO (LAPA)****SIGLA MGBF 32****N° 30****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo.**PROPRIETÁRIO:** Gabriel Sales

Cx. Postal 33 - Fone: 661 3175/661 1290

Fazenda Mineradora Borges. Mun.: Pedro Leopoldo.

Dificultou ao máximo a pesquisa, exigindo ordem judicial para autorizar a entrada.

**DEFINIÇÃO:**

O abrigo domina uma dolina profunda. Na sua entrada há um resto de mata e sua parte meridional é ocupada por um colúvio e rejeitos de mineração (?) provenientes de uma pedreira, aparentemente desativada, situada a 50m do abrigo.

O abrigo tem cerca de 30m de largura, e entre 5 e 7m de profundidade. A água mais próxima é uma lagoa sazonal, transformada em açude no início dos anos 70. Um sumidouro próximo indica um antigo nível do fundo da dolina. Antigamente, havia uma mata calcícola no talude, que foi cortada. Não há vestígio de grafismos rupestres. O sedimento superficial, pulverulento e cinzento, cobre uma camada mais compacta marrom. Este pacote, de idade holocênica tem uma espessura de 50cm, repousando sobre um nível de lages desabadas.

O setor de Arqueologia da UFMG escavou 13m<sup>2</sup> em 1976, verificando a existência de várias ocupações holocênicas, com restos de estruturas, de artefatos e vestígios alimentares típicos das culturas pré-históricas da região. O material, em grande parte inédito, está depositado no MHN/UFMG (cerâmica, lítico, concha trabalhada, fauna).

O proprietário do Museu da Lapinha coletou vasos de cerâmica antes de 1976, e o sítio foi parcialmente perturbado para exploração de salitre no início do século XX (pelo avô do proprietário atual).

Ainda há sedimento arqueológico intacto.

A proximidade de uma exploração de calcário parece ser a maior ameaça ao sítio.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-12

Coordenadas UTM: 7833610 mN - 603020 mE

Locais de depósito: UFMG/MHN n° 54

Museu da Lapinha

**Bibliografia:**

Junqueira, P. &amp; Malta, I 1978

Veloso &amp; Resende 1972

**LIMEIRA****SIGLA MGBF 39****N° 31****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo.**PROPRIETÁRIO:** Jacimão.

Fazenda Lapa Vermelha. Mun.: Pedro Leopoldo.

**DEFINIÇÃO:**

O sítio é um abrigo rochoso na parte mais baixa do terreno. De frente pro sítio se eleva a colina onde se instala a nova sede da fazenda Lapa Vermelha.

Na extremidade esquerda do paredão ocorre um processo de erosão devido ao desmatamento próximo à dolina e à inundação periódica da lapa. Também ocorre uma sedimentação a partir de cone de dejeção.

A região é usada para pasto. O abrigo apresenta sinal de depredação por visitantes. A cerca de 300m está a mineração da pedreira da Lapa Vermelha.

O sítio foi escavado em 1952 e 3 por H.V.Walter.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-09

Coordenadas UTM: 7832170 mN - 606290 mE

Locais de depósito:

**Bibliografia:**

Arqueologia da Região de Lagoa Santa (MG)

H.V.Walter 1958 (p.72-75)

Junqueira, P. &amp; Malta, I 1978

Sítios cerâmicos da região de Lagoa Santa.

**SÍTIO DO ENGENHO****SIGLA(IPHAN): sem nº****Nº 32****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto**PROPRIETÁRIO:** Mineração Lapa Vermelha  
Pedro Leopoldo.**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se na vertente da margem esquerda do Córrego Samambaia, estendendo-se desde o alto da vertente (limite com a dolina do abrigo Mãe Rosa) até o ponto onde hoje se encontra a estrada. O ponto de água atual mais próximo é o Córrego Samambaia, que dista cerca de 600m da extremidade oeste do sítio.

A área de ocorrência dos cacos de cerâmica corresponde a uma superfície de, aproximadamente, 250m (Leste-Oeste) por 500m (Norte-Sul), na qual observa-se uma concentração média de 4 fragmentos por metro quadrado, cujo tamanho não ultrapassa 4cm. Dentro dessa ampla área há pontos de maior concentração de cacos, onde se chega a 10 ou 15 cacos por metro quadrado.

O sítio foi prospectado por JUNQUEIRA & MALTA, em 1978.

O sítio está coberto de pastagem, sofrendo um processo de erosão, não muito acentuada, em função de uma pequena estrada que o atravessa e das trilhas de gado. Nada resta da vegetação nativa e a terra parece ter sido arada diversas vezes. Os ricos imediatos são o pisoteio do gado e novas ações do arado para eventuais replantios do pasto. O processo erosivo pode, a médio ou longo prazo, promover o deslocamento dos vestígios em direção às margens da estrada.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-05

Coordenadas UTM: 7834640 mN - 607 270 mE

O sítio não foi fotografado.

Local de depósito: Museu de História Natural-UFMG.

**Bibliografia:**

Junqueira &amp; Malta 1978.

**MÃE ROSA****SIGLA(IPHAN): MGBF 40****Nº 33****CARACTERIZAÇÃO:** abrigo sem pinturas**PROPRIETÁRIO:** Mineração Lapa Vermelha  
Pedro Leopoldo**DESCRIÇÃO:**

O sítio Mãe Rosa é um conjunto de pequenos abrigos no sopé do maciço calcário de uma dolina próxima ao vale do Córrego Samambaia. O maciço é voltado para Oeste e os pequenos abrigos (todos com menos de 20m<sup>2</sup>) distribuem-se numa extensão de, aproximadamente, 200m. A vegetação nativa foi preservada no bojo da dolina e sobre o maciço, oferecendo boa proteção aos sítios. Os abrigos de NW possuem fendas e/ou sumidouros ativos, por onde o sedimento tem sido erodido. Não há água na dolina, sendo o ponto de água mais próximo o Córrego Samambaia (cerca de 500m a Oeste).

H.V. Walter escavou no local, retirando farto e precioso material arqueológico. As marcas das sondagens são visíveis em alguns dos abrigos (vide croqui).

O sítio não é visitado, não havendo lixo ou depredações. Os riscos aos quais se encontra exposto são um eventual desmatamento da vegetação nativa e o próprio processo de erosão natural (sobretudo nos abrigos de NW).

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-05

Coordenadas UTM: 7834430 mN - 607640 mE

Local de depósito: Museu de História Natural da UFMG

**Bibliografia:**Laming-Emperaire et alli 1975

Prous 1978

Walter 1958

**ABRIGO DO BODÃO****SIGLA MGBF 129****Nº 34****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Lapinha - Lagoa Santa/Lapinha  
Marco Aurélio Guimarães  
Endereço não obtido.**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se num maciço calcário que prolonga-se por aproximadamente 500 metros. Localizamos sete abrigos, dos quais apenas dois são amplos, todos na base do maciço.

Nos abrigos há poucas áreas com sedimento acinzentado. A área em frente ao abrigo é argilosa e vermelha, estando inteiramente desmatada, sendo ocupada por pasto e pequenas áreas de plantio.

Encontra-se à margem esquerda do Córrego Samambaia, distante aproximadamente 150 metros.

Não encontramos vestígios nítidos. No abrigo maior achamos sinais de possível incisão e manchas que podem ser da rocha.

O paredão encontra-se totalmente exposto devido ao completo desmatamento da área.

Um dos abrigos aparenta ter sido dinamitado e houve retirada de blocos abatidos recentemente. E possivelmente neste abrigo em que foram localizadas as pinturas registradas na ficha de prospecção de 22.03.79. Neste caso foram destruídas nos últimos anos.

Há também depredações de paredão por incisão e carvão. Ainda há sedimentos ainda intactos nos abrigos, que podem permitir futuras escavações.

No entorno a área só apresenta vestígios de mata a uns 600m já na região do outro sítio intitulado Lapinha II bis. O entorno próximo já sofreu aradura constante estando revirado e hoje encoberto por pastagem.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05

Coordenadas UTM: 7836760 mN - 608800 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

**BITÉ****SIGLA MGBF 112****Nº 35****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Saulo Wanderley - Lagoa Santa/Lapinha  
Construtora Cowan  
Fone: 448 8000 / 273 2011 - em Belo Horizonte**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se numa área de forte declive próximo ao córrego, ao fim de uma encosta que inicia-se na Estrada da Gruta da Lapinha.

A área do sítio compreende uma área de 100m por 300m, afunilando-se próximo à pequena mata.

A terra é vermelha e argilosa.

Localizamos os vestígios na área de pasto e alguns poucos na pequena mata vizinha.

Encontra-se à margem direita do Córrego Samambaia a 50m de distância.

Todo o entorno é de pasto, restando apenas uma pequena mata, na área do sítio onde o declive é mais acentuado.

Localizamos boa quantidade de cacos cerâmicos da Tradição Sapucaí dispersos pela área, de vários tipos: uns finos com melhor acabamento, outros mais grossos, sem decoração.

A aradura deve ter provocado a fragmentação dos vestígios. O pasto e a mata fechada podem proteger o material enterrado, mas o declive acentuado favorece a erosão e o transporte do material superficial.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05

Coordenadas UTM: 7836310 mN - 608770 mE

7836350 mN - 608880 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

**VARGEM DA LAPA****SIGLA(IPHAN): MGBF 51****N° 36****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres**PROPRIETÁRIO:** José de Souza Assunção  
Lagoa Santa (Lapinha)**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se na lapa (afioramento calcário) de uma dolina no limite da área urbana do distrito de Lapinha (município de Lagoa Santa). O maciço ergue-se até dezenas de metros de altura, oferecendo uma área abrigada no fundo da dolina - que alaga sazonalmente. Sobre o maciço há mata nativa em bom estado, apesar de algumas intervenções antrópicas (antigo forno de cal e uma pequena estrada abandonada). A vegetação no entorno da dolina foi retirada para pastagem ou pequenas culturas.

As pinturas foram calcadas por uma equipe do CETEC, mas não se fizeram escavações no local.

As pinturas encontram-se num estreito patamar do paredão, voltadas para SW, a cerca de 7m de altura. Portanto, embora o acesso à Lapa seja muito fácil e a população a frequente assiduamente, as pinturas encontram-se protegidas pelo difícil acesso ao patamar. A parte baixa do maciço é alvo de frequentes depredações (pichações), mas não há acúmulo de lixo no sítio.

Em resumo, o sítio não corre riscos imediatos, desde que não se promovam outras intervenções na mata de cobertura do maciço.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-05  
Coordenadas UTM: 7835450 mN - 609920 mE

**Bibliografia:**

Laming-Emperaire et alii 1975

**JACQUES I****SIGLA Não há.****N° 37****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Bar "Balneário do Campinho" ("caminho da gruta")  
Gilson (nome completo desconhecido)  
Endereço: só se sabe que mora em Belo Horizonte.  
Leônidas Vieira de Souza é o vizinho que toma conta.  
Telefone comunitário: 680-1003.**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se num matagal no meio de uma encosta suave na margem esquerda do córrego do Jacques, à ± 100m nos fundos do Bar "Balneário do Campinho". O solo é argilo-arenoso, bastante erodido devido à frequente atividade de lavoura. Não foi possível em 1995 localizar os vestígios de superfície, assinalados em 1993, pois o mato impedia a visualização. O local está abandonado e muito próximo ao entulho de lixo, provavelmente descartado pelos usuários do Balneário.

OBS.: Há dois anos atrás, em 1993, vistoriamos a área e foram coletados alguns cacos de cerâmica simples, não decorada.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-06  
Coordenadas UTM: 7836250 mN - 613420 mE  
Coleções: Setor de Arqueologia da UFMG - 1993.

**Bibliografia:**

Não há.

**JACQUES II (transmissão)****SIGLA: Não há.****N° 38****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Tarcísio (nome completo desconhecido)  
Região do Campinho, estrada de terra para a Fazenda Fidalgo.  
Só se sabe que mora em Vespasiano.**DESCRIÇÃO:**

O sítio está situado numa área de plantação, a meia vertente de uma colina suave, cerca de 150m acima do córrego do Jacques, na margem direita do mesmo.

Na superfície do solo argiloso, foram encontrados poucos cacos cerâmicos não decorados, espalhados numa área de 50m de diâmetro. O local está sendo arado constantemente.

OBS.: Há dois anos atrás a densidade de material aflorando era maior. Ocorria em dois pontos de concentração e foi colhida cerca de uma centena de fragmentos de cerâmica. Hoje sequer uma dezena de cacos pode ser encontrada.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-06  
Coordenadas UTM: 7836630 mN - 613470 mE  
Coleções: Setor de Arqueologia da UFMG - 1993.

**Bibliografia:**

Não há.

**LAPA DO SUMIDOURO I****SIGLA MGBF 18****Nº 44****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo.**PROPRIETÁRIO:** Sebastião Pereira da Conceição.  
Quinta do Sumidouro - Matozinhos.**DESCRIÇÃO:**

Afloramento calcário exposto para W, de aproximadamente 100m de extensão e 30m de altura, na margem (E) da lagoa em dolina que fica a 10m do paredão com pinturas.

Vegetação herbácea para pastagem e resto de mata em torno.

A água mais próxima é da Lagoa do Sumidouro e do Córrego Samambaia.

Embasamento geológico - calcário.

Abrigo sob rocha, bastante irregular e pouco profundo.

No paredão Norte do abrigo, há centenas de pinturas rupestres geométricas e zoomorfas.

A cerâmica também é encontrada na superfície. São poucos cacos pequenos, fragmentados simples.

Na década de 50 H.V.Walter escavou este sítio, retirando grande quantidade de material arqueológico como machados polidos, material lascado, pontas de osso, adornos e vários tipos de cerâmica decorada.

Vários danos a este sítio já foram causados:

- pichações sobre os grafismos
- fuligem e restos de fogueiras de turistas atuais
- grande quantidade de lixo
- descamação do paredão meridional
- escorrimentos causados, falta ação da água sobre a rocha, chegam a mascarar as figuras.

Fatores de risco:

- turismo descontrolado
- desmatamento das áreas em torno
- avanço da área residencial para próximo do sítio.
- baixo nível da água facilitando o acesso
- estradas muito próximas.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-01

Coordenadas UTM: 7838970 mN - 611080 mE

Trabalhos realizados:

- Missão Franco-Brasileira de Arqueologia 1971 e 1974 (sondagem)
- H.V.Walter - década de 50.

Local de depósito: Museu Nacional do Rio de Janeiro MHN/UFMG.

**Bibliografia:**

Clement, G.	1979
Hurt Jr., W. & Blasi, O	1969
IBGE	1939
Junqueira, P. & Malta, I.M.	1978
Laming-Emperaire, A. et alii	1975
Prous, A.	1977
Prous, A. et alii	1979
Prous, A. & Paula, F.	1980
Walter, H.V.	1948
Walter, H.V.	

**LAPA DO SUMIDOURO II****SIGLA MGBF 18****Nº 44****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo.**PROPRIETÁRIO:** Sebastião Pereira da Conceição.  
Quinta do Sumidouro - Matozinhos.**DESCRIÇÃO:**

Sítio em forma de gruta. Uma galeria que se divide em dois corredores, sendo que um deles leva à lagoa subterrânea, cujas margens foram escavadas por Lund. O outro dá acesso ao local escavado por Diniz.

Contornando a Lagoa do Sumidouro I exatamente do lado oposto, há uma gruta que foi escavada por Lund em 1841 e mais tarde por Diniz, na década de 60 de onde foram retirados aproximadamente 30 esqueletos. Dentre eles 15 são de adultos muito bem conservados.

Vegetação com resto de mata em torno.

A água mais próxima é da Lagoa do Sumidouro e do Córrego Samambaia.

Embasamento geológico - calcário.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-01

Coordenadas UTM: 7838970 mN - 611080 mE

Local de depósito: Copenhag - Londres (esqueletos encontrados por Lund).

**Bibliografia:**

Junqueira, P. & Malta, I.M.	1978
Lund, P.W.	1950
Neves, W.	199.

**TAMBORIL****SIGLA: Não há.****N° 45**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Antiga Fazenda Tamboril.

Amâncio (nome completo desconhecido)  
Nicanor (nome completo desconhecido)  
Cecília (nome completo desconhecido)  
José Toledo Sobrinho (o mesmo do Sítio Tamboril I)  
Rua da Lagoa, 234 - Fidalgo.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio está à cerca de 20m, na margem, da Lagoa do Sumidouro e à 50m da sede do sítio do Sr. Amâncio, nos fundos. Localiza-se numa lavoura de milho, onde o solo é argiloso e o relevo ligeiramente em declive. A área de dispersão dos vestígios atinge aproximadamente 100m de diâmetro, sem pontos de concentração de material. Ocorre uma pequena quantidade de cerâmica fragmentada simples, sem decoração e alguns cristais de quartzo hialino bruto, não trabalhado.

Há muitos anos o local vem sendo explorado para o plantio, sofrendo o efeito de aradura constante e erosão. Existe uma estrada aterrada exatamente na área, interrompendo uma provável ligação com os vestígios do sítio arqueológico Tamboril 1 (n° 50), que se localiza do outro lado desta estrada.

OBS.: O Sítio Tamboril tem vários proprietários atualmente. Não percorremos o terreno da propriedade do Sr. José Toledo Sobrinho por não conseguirmos contactá-lo. Neste, na década de 70 foram encontradas lascas de quartzo, além de cacos cerâmicos com decoração, pela equipe da UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-01  
Coordenadas UTM: 7839280 mN - 608950 mE  
Coleção: Setor de Arqueologia da UFMG (década de 70).

**Bibliografia:**

Junqueira, P.A. & Malta, I.M.  
Sítios cerâmicos da região de Lagoa Santa. *Arquivos do Museu de História Natural-UFMG*, Vol. III, Belo Horizonte, 1978.

**PEDRA FALSA****SIGLA Não localizada****N° 47**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Morro das Piabas - Lagoa Santa

Antônio Estevão Costa  
Endereço no local.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se numa área de declive pouco acentuado atrás do curral próximo à sede. Os vestígios concentram-se numa área de 20 x 30m.

O solo é argiloso e de terra vermelha.

A vegetação é de pasto e pequenas áreas de plantio de cana. Não há vestígios de mata.

Ao sopé do declive há uma lagoa intermitente a aproximadamente 200m.

No entorno há afloramentos calcários com vestígios de mata. O restante da área é de pasto.

Encontramos cacos cerâmicos fragmentados pela aradura. O pasto já formado pode esconder o material enterrado, estando a área estabilizada, não havendo maiores riscos de erosão.

Os cacos são pequenos, em boa quantidade e apresenta diversidade de espessura e tratamento, sem decoração, da Tradição Sapucaí. Localizamos também algum material lítico.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05  
Coordenadas UTM: 7837160 mN - 610090 mE  
Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (prospecção)

**VACA PRENHA****SIGLA Não localizada****N° 48**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Morro das Piabas - Lagoa Santa  
Antônio Estevão Costa  
Endereço no local.

**DESCRIÇÃO:**

Área no topo de uma colina onde encontra-se um cruzeiro. A área mais plana é muito limitada.

A terra é avermelhada e argilosa, sendo toda constituída de pasto.

Ao Norte, aproximadamente 400m, há uma lagoa intermitente.

Todo o entorno é de pasto, havendo alguns vestígios de mata próximo aos afloramentos calcários.

Não localizamos nenhum vestígio. Na ficha de prospecção anterior, foi registrada a localização de apenas 2 cacos cerâmicos. Trata-se provavelmente de um sítio totalmente destruído.

O material de superfície já deve ter sido rolado devido ao relevo acidentado da área.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05

Coordenadas UTM: 7836800 mN - 610070 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (prospecção)

**LAPINHA II bis****SIGLA(IPHAN): MGBF 49****N° 49**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo sem pinturas e sítio cerâmico a céu aberto

**PROPRIETÁRIO:** Marco Aurélio Guimarães  
Lagoa Santa (Lapinha)

**DESCRIÇÃO:**

O abrigo encontra-se próximo à várzea do Córrego Samambaia, protegido por vegetação nativa em bom estado na frente e sobre o maciço. Não tem perturbações no sedimento, tampouco parece ser visitado ( não há lixo ou depredações). Voltado para Sul, suas dimensões são reduzidas, cerca de 20m de comprimento, e a área abrigada tem uma profundidade de menos de 3m. Abaixo de uma fogueira, foram achados nele vestígios de 1 ocupação pré-cerâmica e, acima do mesmo, de 1 ocupação ceramista; havia restos de um sepultamento, adornos (um pingente de concha). Escavações anárquicas foram feitas no sítio desde os anos 60 por Orlando, de Lagoa Santa, e mais tarde, por outras pessoas da região. Uma sondagem foi realizada pela Missão Franco-Brasileira em 1971. Restos de um esqueleto perturbado foram retirados pela equipe da UFMG em 1977.

O sítio cerâmico encontra-se sobre uma pequena elevação no limite da várzea do Córrego Samambaia (bem diante do abrigo), sobre a qual se vêem três áreas de concentração, que distam cerca de 50m umas das outras.

A vegetação nativa foi removida para o plantio de pastagem. O maior conjunto de vestígios cerâmicos repousa sobre o lado SE da pequena elevação, numa superfície de cerca de 80m<sup>2</sup>, e conta com uma concentração de, aproximadamente, 4 cacos por metro quadrado, muito fragmentados (de comprimento inferior a 4cm). As duas outras áreas de concentração estão localizadas no lado W da elevação, com cerca de 20m<sup>2</sup> cada uma. A concentração média de cacos, nas três áreas gira em torno de dez cacos por metro quadrado.

O sítio foi prospectado por JUNQUEIRA & MALTA, em 1978.

O plantio de pastagem e a intervenção do arado expõe o sítio à erosão, podendo estar o material deslocado de sua posição original. A área é constantemente pisoteada pelo gado, acelerando a degradação das peças, já muito fragmentadas (cacos de comprimento inferior a 4cm).

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-17-05

Coordenadas UTM: 7837470 mN - 608810 mE

Legenda - Vista do sítio cerâmico com o maciço do abrigo ao fundo, encoberto pela vegetação

Local de depósito: Museu de História Natural-UFMG

Museu Nacional do Rio de Janeiro.

**Bibliografia:**

Junqueira & Malta 1978 (sítio a céu aberto)

Laming-Emperaire, et alii 1975(abrigo)



**ARRUDA****SIGLA MGBF 70****Nº 50**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Vizinho à Fazenda Lapinha - Lagoa Santa

Não foram obtidas informações sobre o proprietário, pois não há residências próximas.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se na meia encosta de uma colina numa área arada para plantio de milho a que tivemos acesso pela Fazenda Lapinha. Encontra-se aproximadamente a 600m do Sítio Lapinha II bis, a 50m do Córrego Samambaia. Encontramos várias concentrações numa área de 100 x 100m.

O solo é de terra argilosa e acinzentada, muito fofo pela aradura recente e de embasamento calcário.

Há também um canal artificial que margeia o sítio em sua faixa inferior.

No entorno predominam áreas da pastagem e algumas áreas voltadas para a agricultura. Há vestígios de mata, principalmente próximo ao maciço calcário na região mais elevada ao sítio.

A área é pouco remexida, apresentando boas perspectivas para estudo.

Localizamos cacos cerâmicos da Tradição Sapucaí com diâmetro médio de 5cm em boa quantidade e de vários tipos. Não percebemos decoração.

Os cacos encontram-se já muito fragmentados pela aradura constante. A ameaça atual refere-se à possibilidade de erosão e transporte do material devido ao declive acentuado da área.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05

Coordenadas UTM: 7837890 mN - 608680 mE

**SAMAMBAIA I SIGLA:****MGBF 78****Nº 51**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com arte rupestre e vestígios de ocupação humana em estratigrafia.

**PROPRIETÁRIO:** MBR ou Luciano Dias Teixeira (arrendador)

Leonardo Neri Pereira (sócio)

Fone: 661 1033 - Pedro Leopoldo.

**DESCRIÇÃO:**

O abrigo encontra-se em maciço na borda de dolina, hoje seca e com lavoura de milho em seu fundo, e a aproximadamente 100m de um sumidouro desativado, temos no entanto informações de que certos anos, a lagoa forma-se de novo, com grande extensão. A vegetação em frente ao abrigo foi parcialmente destruída, restando apenas algumas árvores de grande porte.

Voltado para leste o abrigo tem um comprimento em torno de 40 metros; apresenta um sedimento da superfície pulverulenta e espessa, tendo sido sondado em 1946 por H.V.Walter. Foram encontrados nestas escavações cacos de cerâmica, ossos polidos, lítico e um esqueleto de criança. O abrigo foi visitado em 1973 por membros da Missão Franco-Brasileira e, no refugio das escavações anteriores foram encontrados fragmentos de ossos humanos e material lítico (quartzo). As pinturas foram em parte copiadas por membros da M.F.B. em 1973, 74.

Os grafismos do sítio são pouco visíveis, as pinturas apagadas e as gravuras desgastadas. Há concrecionamento e escorrimentos no suporte pintado.

Segundo informações orais, o local vem sendo frequentado por caçadores de papagaios que pegam os filhotes no sumidouro próximo ao abrigo.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-08

Coordenadas UTM: 7836130 mN - 606330 mE

Local de depósito: MHN-UFMG (parte do material do Walter) Musée de l'homme (calques)

**Bibliografia:**

Prous e Paula	1980
Laming-Emperaire et alii	1977
Prous	1977
Hurt et Blasi	1969
Matos	1961
Walter	1961

**SAMAMBAIA II****SIGLA: MGBF 78****N° 51**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com arte rupestre.

**PROPRIETÁRIO:** MBR ou Luciano Dias Teixeira (arrendador)  
Leonardo Neri Pereira (sócio)  
Fone: 661 1033 - Pedro Leopoldo.

**DESCRIÇÃO:**

Localizado no mesmo maciço que Samambaia I a cerca de 100 metros de distância. Aberto para leste, o abrigo possui 15 metros de comprimento e 3 de profundidade. Há vestígios de uma sondagem, que teria sido feita por M. Banyai. A parede pintada sofre descamações e há manchas de escorrimento sobre as figuras. À cerca de 10m de altura existe um pequeno patamar abrigado de acesso difícil, cuja parede foi decorada com pinturas zoomorfas. Estes grafismos foram copiados pelo CETEC no final dos anos 70. Aparentemente o abrigo é pouco visitado, e está semi-protegido pela mata ainda existente no local.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05  
Coordenadas UTM: 7836130 mN - 606330 mE  
Local de depósito: CETEC (calques)

**Bibliografia:** inédito.

**SAMAMBAIA III****SIGLA: MGBF 23****N° 51**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso.

**PROPRIETÁRIO:** MBR ou Luciano Dias Teixeira (arrendador)  
Leonardo Neri Pereira (sócio)  
Fone: 661 1033 - Pedro Leopoldo.  
(Existe uma cerca separando Samambaia III dos abrigos I e II. Poderia marcar um limite de propriedade).

**DESCRIÇÃO:**

Abrigo localizado na ponta do maciço de Samambaia I (cerca de 200 metros deste). A mata em frente acha-se devastada, mas ficou preservada nas imediações do abrigo. Aberto para oeste e com cerca de 12m de comprimento, o abrigo teve todo o sedimento de seu interior retirado por escavações. Não encontramos menção a este sítio nas publicações, portanto não se sabe quem foi o responsável pelas escavações. Encontramos no refugio das sondagens sílex lascado, quartzo, fragmentos de ossos e grafismos possivelmente históricos. Aparentemente o local é pouco visitado, não há vestígios de visitantes (lixo e pichações).

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-05  
Coordenadas UTM: 7836130 mN - 606330 mE

**Bibliografia:** inédito.

**CAMPINHO****SIGLA Não há****N° 52**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Raul Fontana Alvim - Pedro Leopoldo.

**DESCRIÇÃO:**

O abrigo abre-se a meia encosta de um afloramento de calcário, dominando uma grande dolina. A vegetação circundante apresenta restos de mata calcícola. Não há proteção vegetal ao local. As pinturas encontram-se num paredão vertical que domina um patamar elevado, mas de fácil acesso. O suporte é muito descamado e a maioria das pinturas deve ter sido destruída em razão da exposição direta ao sol. As poucas que sobraram estão em perigo de desaparecer. Não há sedimento arqueológico no patamar. O calque das figuras foi realizado pela UFMG, em 1996. O abrigo encontra-se numa área potencial de mineração; há uma proposta de se realizar um "pit" de lavra pela CIMINAS/Campinho a 100m do sítio e há configuração de lavra a cerca de 60m, do outro lado do mesmo afloramento.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-08  
Coordenadas UTM: 7836370 mN - 604150 mE  
Local de depósito: MHN/UFMG (calques)

**Bibliografia:** foi elaborado um "diagnóstico arqueológico" em 1995 a pedido da Mineração Campinho, com o objetivo de obtenção de "Licenciamento Ambiental" para a expansão do "pit" de Lavra da CIMINAS/Campinho no maciço.

**VARGEM FORMOSA****SIGLA MGBF 173****N° 53****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pintura rupestre.**PROPRIETÁRIO:** Bolívar Inácio Alvarenga Câmara  
Fone: 261 1812 - Fax: 261 4156 (em Belo Horizonte)**DEFINIÇÃO:**

O abrigo rochoso é formado por uma alta galeria paralela, domina uma lagoa sazonal. Este ocupa o fundo de uma dolina cercada por paredões abruptos. O conjunto lembra as "janelas" de Cerca Grande.

Os painéis de pinturas ocupam grandes nichos mais ou menos alinhados em estreito patamar, ao longo da galeria uma dezena de metros acima do chão na base do paredão. O acesso às pinturas é difícil quando o nível da lagoa está baixo, sendo então difícil até mesmo avistar grafismos externos a partir do fundo da dolina, devido à distância e à escarpa.

Apenas uma escalada com cordas permitiria alcançar a galeria em tempo normal. Em caso de enchentes excepcionais, pode-se chegar de barco 3m abaixo das aberturas que dão acesso à galeria.

Alguns painéis estão sujeitos à ação de escorrimentos naturais, à destruição causada por microorganismos (líquens); as figuras externas são expostas aos raios solares.

Não há vegetação alta que sirva de proteção.

Em 1977 foram feitos trabalhos de decalques das pinturas por P.Colombel & N. Orloff da Missão Franco-Brasileira. Os calques, na época foram levados para Paris, mas não chegaram a ser trabalhados para publicação ou análise; em 1996, foram trazidos de volta para o Brasil, sendo depositados na UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-17-01

Coordenadas UTM: 7840350 mN - 604990 mE

Locais de depósito:

Bibliografia:

**SALITRE (CAIANGA)****SIGLA MGBF 92****N° 54****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo.**PROPRIETÁRIO:** Dr. Lúcio Resende**DEFINIÇÃO:**

O sítio se instala em um conjunto de grutas com sumidouros em atividade e lapas, em maciço próximo do sítio Cerca Grande. A região é colinar bastante irregular e coberta por pasto. Ao redor do maciço há uma mata rala e estreita, mal cercada com arame, facilitando o acesso de turistas, que vêm riscando os paredões.

Em 1977, foi feita uma escavação, pela equipe da UFMG. O sítio está com a superfície remexida e um pouco regularizado. A sondagem é de difícil localização.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7839640 mN - 604720 mE

Locais de depósito: MHN/UFMG - 197 e 112

Bibliografia:

**CERCA GRANDE****SIGLA MGBF 24, 25 e 26****N° 55****CARACTERIZAÇÃO:** Conjunto de abrigos com arte rupestre e vestígios em estratigrafia.**PROPRIETÁRIO:** Bolívar Inácio Alvarenga Câmara  
Fone: 261 1812 - Fax: 261 4156 (em Belo Horizonte)**DEFINIÇÃO:**

O Cerca Grande comporta vários abrigos e galerias com vestígios arqueológicos. Apresentamo-los com a numeração proposta pela Missão Americano-Brasileira.

O sítio é o único sítio pré-histórico de Minas Gerais tombado pelo IPHAN, sendo que o proprietário do sítio exige dos turistas a autorização escrita do IPHAN para deixá-los entrar.

**Abrigo n° 1**

O abrigo 1 localiza-se numa interrupção do paredão com largura de 14 metros e altura de ± 15 metros. O teto apresenta projeções de estalactites; e no interior, a oeste estreita-se até uma pequena sala. Bem acima localizam-se as "janelas" do maciço em alinhamento. Em frente a vegetação é composta de árvores e arbusto diversos.

A superfície geral do abrigo encontra-se bastante remexida devido aos trabalhos de escavações da Academia Americana (Hurt & Blasi em 1956 e ao trânsito de turistas).

Os vestígios de ocupação pré-histórica humana encontrados foram poucos: restos alimentares queimados e dois fragmentos cerâmicos.

**Abrigo 2****MGBF 24**

Área pouco protegida, na base do paredão e logo abaixo das “janelas”(galerias pintadas, abertas a 10m de altura). A parede é pintada até cerca de 7m de altura com grafismos da Tradição Planalto (“Painel IV” da Missão Franco-Brasileira). O sedimento foi completamente revirado por escavações sucessivas nos anos 40 e 50 (foram encontrados sepultamentos nesta área em 1956 pela Missão Americano-Brasileira). As pinturas sofrem da exposição direta ao sol, pois as árvores da mata baixa que chega até o limite do abrigo são mirtáceas, de baixa altura. Escorrimentos de calcita contribuem para dificultar a visualização dos grafismos. As pinturas mais baixas foram quase completamente destruídas pela descamação do paredão. As pinturas mais altas encontram-se em melhor estado. O gado e os turistas chegam facilmente no local, o que contribuiu para a destruição do sedimento arqueológico. A lagoa sazonal não chega a alcançar o abrigo.

As pinturas do sítio foram levantadas pela Missão Franco-Brasileira em 1974 e publicadas na França.

**Bibliografia:**

Hurt & Blasi 1969.  
Anthonioz, Colombel 1975.  
Anthonioz, Colombel & Monzon 1978.

O material coletado por Hurt & Blasi encontra-se depositado no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

**Abrigo 3****MGBF 25**

Área fracamente abrigada na base de um paredão vertical. A mata de mirtáceas chega até o local.

Parece haver vestígios de pinturas no paredão, destruídas pelas descamações.

O chão é coberto pelo refugo das antigas escavações dos anos 40 e 50; sofre o pisoteio dos turistas e do gado. A lagoa sazonal pode chegar, em anos excepcionais, a poucos metros de distância do abrigo.

**Abrigo 4**

Não se trata de um sítio arqueológico, embora tenha sido sondado em 1954.

Este local encontra-se na garganta que permite o acesso às “janelas” de Cerca Grande.

**Janelas**

As “janelas” de Cerca Grande são formadas por uma densa rede de galerias altas que se abrem para o exterior numa altura de 10 a 12m acima do nível da dolina. Várias aberturas receberam pinturas da Tradição Planalto, enquanto que 2 figuras incisivas encontram-se numa galeria.

As pinturas foram reproduzidas pela Missão Franco-Brasileira em 1974 e publicadas em microfichas na França.

**Bibliografia:**

Anthonioz, Colombel & Monzon 1978.  
Anthonioz & Colombel 1975.

**Abrigo 6**

Trata-se de um grande abrigo bem aberto, delimitado externamente por blocos desabados, com uma pequena gruta na extremidade leste e uma parte mais alta a oeste. A parte central, muito baixa, é sazonalmente inundada pela lagoa de fundo de dolina, a qual chegou a apagar parcialmente as pinturas mais baixas que cobrem o paredão (Painel II de arte rupestre da Missão Franco-Brasileira). A pequena gruta apresenta pinturas bem visíveis no teto e incisões numa das paredes (Painel III de arte rupestre da Missão Franco-Brasileira). A parede ocidental apresenta três momentos de pintura e importantes descamações (Painel I de arte rupestre).

O desmatamento recente expõe as pinturas ao sol a partir do final da manhã e facilita a descamação do paredão.

Apesar da exigência de uma autorização prévia as pinturas de Cerca Grande continuam sendo depredadas, pois não há nenhum fiscal acompanhando os visitantes, alguns dos quais jogam água nas pinturas para aumentar o contraste de cor com o paredão (inclusive um professor que leva todo aluno para visitar o sítio)

O sedimento argiloso foi escavado pelos amadores nos anos 40 e 50, e pela Missão Americano-Brasileira em 1956. Vários sepultamentos foram encontrados neste local.

O material coletado pela Missão Americano-Brasileira é conservado no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

As pinturas foram levantadas pela Missão Franco-Brasileira em 1973/74 e publicadas na França.

**Bibliografia:**

Anthonioz & Colombel 1975  
Anthonioz, Colombel & Monzon 1978.

**Abrigo nº 6**

O abrigo (na realidade, uma gruta) abre-se na base do escarpamento calcário, dominando uma encosta hoje desmatada, cerca de 60m acima do nível da lagoa. O teto cobre uma área de 42 x 40m.

A exploração da calcita destruiu a maior parte do sedimento no início dos anos 50, deixando intacto apenas dois setores protegidos por grandes blocos desabados.

Estes setores intactos foram escavados pela Missão Americano-Brasileira em 1956. Encontraram-se vestígios de uma ocupação ceramista superficial e de uma ocupação pré-cerâmica (datada em 9028 ± 120 e 9720 ± 128 BP) com vários sepultamentos.

A exploração da calcita prosseguiu abaixo do piso estalagmítico sobre o qual pararam as escavações de Hurt & Blasi; segundo Hélio Diniz, vestígios arqueológicos teriam aparecido nestes níveis pleistocênicos. Uma visita da Missão Franco-Brasileira em 1971 permitiu verificar a presença de carvões presos abaixo do resto da capa estalagmítica ainda fixada na parede.

O material arqueológico está depositado no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

**Bibliografia:**

Hurt & Blasi 1969

**Abrigo nº 7**

Este pequeno abrigo encontra-se logo a sudoeste do abrigo nº 6; um sepultamento foi escavado pela Missão Americano-Brasileira em 1956.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM 7841120 mN - 604530 mE

7840700 mN - 604340 mE

7840670 mN - 604320 mE

**LAPA DO CAETANO****SIGLA MGBF 21****Nº 56****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas.**PROPRIETÁRIO:** Bolívar Inácio Alvarenga Câmara

Fone: 261 1812 - Fax: 261 4156 (em Belo Horizonte)

**DEFINIÇÃO:**

Abrigo aberto na face NW do maciço de Caetano.

Domina cerca de 7m a dolina, no fundo da qual há uma lagoa sazonal. Pastos ocupam atualmente as vertentes da dolina.

O maciço apresenta falhas labirínticas, dentro das quais foram realizadas desde o século XIX pesquisas, cujos locais não foram localizados. P.Lund teria escavado na dolina; U.Lanari retirou de um abrigo restos esqueléticos de pelo menos 3 indivíduos. Em 1926, Padberg-Drenkpol escavou na "caverna do Cássio", no maciço de Caetano, restos de 6 pessoas, dentro de pisos estalagmíticos. Carlos de Paula Couto realizou uma sondagem na mesma gruta em 1956, abaixo do piso estalagmítico. Encontrou apenas restos faunísticos fósseis.

O abrigo com pinturas tem cerca de 15m de largura e até 5m de largura; seu piso é formado pela rocha calcária e o teto muito baixo (cerca de 1,5m); não se trata, portanto, de um local de moradia. O teto e parte das paredes foram pintados por figuras zoomorfas e geométricas, destacando-se peixes bicrômicos (a bicromia é raríssima na região da APA) e uma representação de machado semilunar com seu cabo, infelizmente coberto por graffiti.

A sudeste abre-se um pequeno corredor com piso estalagmítico e raras pinturas. As pinturas foram levantadas em 1974 pela Missão Franco-Brasileira e publicadas em 1978.

O acesso ao abrigo se faz subindo íngremes degraus naturais de pedra. Desta forma, as pinturas são pouco visíveis a partir do fundo da dolina e poucas pessoas notam a existência do sítio. Mesmo assim, existem pichações recentes na área das pinturas.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7841500 mN - 603240 m.e

Locais de depósito: Museu do Homem (Paris) - calques.

Material de escavação: - Padberg-Drenkpol - Museu Nacional (Rio) - Lanari - Ouro Preto? (Museu de Mineralogia?)

**Bibliografia:**

IBGE 1939

Anthonioz, Colombel &amp; Monzon 1978

Laming-Emperaire & alli 1975

Matos 1961

**SANTO ANTÔNIO II****SIGLA MGBF 87****Nº 57****PROPRIETÁRIO:** José Salim Mattar Júnior.

Fazenda Hora Sahara - Matozinhos.

**DESCRIÇÃO:**Localiza-se em local plano, próximo a uma lagoa ( $\pm$  300m N.) em dolina.

Vegetação de pasto.

A água mais próxima é da lagoa da dolina.

Embasamento geológico - calcário.

Em uma área de 50m x 40m encontramos alguns poucos cacos cerâmicos sem decoração de espessuras que variam entre 3,0cm e 0,5cm em média.

O local do sítio encontra-se intensamente arado para formação de pasto que é renovado em intervalo curto de tempo. O que pode vir a causar completa destruição do sítio.

A intensa utilização do local onde está o sítio para pasto e agricultura pode vir a destruí-lo completamente.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7839320 mN - 602180 mE

**Bibliografia:**

Junqueira, P. &amp; Malta, I.M. 1978

**VARGEM DA PEDRA****SIGLA MGBF 31****Nº 58**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Antônio José da Costa.

Fazenda da Vargem da Pedra - Matozinhos/Mocambeiro.

**DESCRIÇÃO:**

Afloramento em hume entre duas dolinas.

Vegetação de pasto e plantação ao redor do sítio.

A água mais próxima é da lagoa temporária em dolina que chega a cobrir parte do paredão NW do afloramento.

Embasamento geológico - calcário.

Os vestígios picturais deste abrigo estão localizados nas paredes externas, abertas para NW, NE, SW e nas galerias internas.

São mais de uma centena de figuras dispostas em maior quantidade na parede NW, numa altura de aproximadamente 10 metros do chão.

Segundo informações orais foi retirada uma urna com ossos humanos.

O estado de conservação do sítio é bastante precário devido aos danos já causados:

- pichações sobre as figuras da paredes.
- lixo deixado por visitantes no interior das áreas abrigadas e na externa.
- fuligem nas paredes, causadas por fogueiras dos turistas, que chegam a cobrir as pinturas.
- exposição das figuras às intempéries em decorrência do total desmatamento em torno do sítio causando descamações da rocha.
- escorrimentos causados pela dissolução do calcário, rocha suporte.

Detectamos também alguns fatores que consideramos como sendo de risco para a conservação do sítio, caso não sejam interrompidos rapidamente:

- desmatamento periódico no topo do afloramento devido à existência de um poste para rede de transmissão, causando erosão pluvial.
- turismo descontrolado.
- lavoura e pasto em processo de erosão.
- grande depósito de lixo a 100m do sítio.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-08

Coordenadas UTM: 7838610 mN - 602470 mE

Trabalhos realizados:

- Levantamento das pinturas pela Missão Franco-Brasileira de Arqueologia (1977)
- Levantamento feito pelo CETEC (1980)
- Baeta, A.M.; Castro e Silva, M.M. & Prous, A. - "Organização do espaço pictural nos sítios rupestres da região de Lagoa Santa- MG." - Anais do III Congresso ABEQUA, Belo Horizonte, 1992, p.417-430. Local de depósito: Museu do homem
- França (calques) Setor de Arqueologia do MHN/UFMG (calques)

---

**JOÃO BÁRBARA****SIGLA: MGBF 105****Nº 59**

**CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Paulo Ferreira Pinto - Mocambeiro.

**DESCRIÇÃO:**

Situado no alto de suaves vertentes de dolinas, no limite da área urbana do distrito de Mocambeiro. A lagoa de Vargem da Pedra dista @ 200m a Sul do sítio e a 500m para Norte há outra lagoa. A área do sítio é hoje parcialmente construída, sendo uma pequena área usada para plantio (horta). Nesta área (@ 50m x 25m) foi encontrada a maior concentração de cacos com alguns dispersos no lote vizinho (a Sudoeste). Os vestígios, pouco densos (aproximadamente 2 cacos por m<sup>2</sup>) são muito fragmentados (cacos com até 4cm de comprimento).

Possivelmente o arado detruíu as extremidades Norte e Leste do sítio nos lotes vizinhos e parte do material deve ter sido soterrado pelas construções do lote.

O sítio foi prospectado por membros do Setor de Arqueologia em 1978 e o material coletado encontra-se depositado no MHN-UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7838940 mN - 602460 mE

**Bibliografia:**

Junqueira 1976.

**PERI-PERI SIGLA(IPHAN):****MGBF 69****N° 60****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto**PROPRIETÁRIO:** ?

Matozinhos

**DESCRIÇÃO:**

O sítio situa-se a meia vertente da dolina da Lagoa da Fazenda Peri-Peri, não restando vegetação nativa sobre a área de ocorrência de material cerâmico ou no entorno. A área do sítio é ocupada pelo plantio (no momento da visita, uma parte coberta por roça de milho e pastagem, outra parte arada) e cortada pela estrada.

A área de concentração visível do material cerâmico (superfície arada no momento da visita) ocupa uma extensão de 200m por 100m, mas o material parece se estender além desses limites, sob o pasto fechado. O sítio pode cobrir uma área de 500m por 300m. Na área visível, a concentração de cacos é grande e constante, atingindo 50 peças por metro quadrado. A maioria dos fragmentos não ultrapassa 5cm de comprimento, mas foram encontradas peças de até 10cm. No barranco da estrada é visível uma grande peça parcialmente conservada, o que sugere a existência de material em bom estado sob uma certa espessura de sedimento. O sítio foi prospectado por JUNQUEIRA & MALTA, em 1978.

Os riscos a que o sítio se encontra exposto são a ação do arado e o pisoteio do gado bovino. A abertura da estrada destruiu parte do sítio e a partir dela pode-se desenvolver um processo mais drástico de erosão.

Seria urgente proceder a uma operação arqueológica de "salvamento" neste sítio.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-16-04

Coordenadas UTM: 7842070 mN - 600670 mE

filme: 1 foto: 22 Legenda: Cacos de cerâmica no barranco da estrada

Local de depósito: Museu de História Natural-UFMG.

**Bibliografia:**

Junqueira &amp; Malta

1978

**GRUTA DE CAIEIRAS****SIGLA: MGBF 23****N° 61****CARACTERIZAÇÃO:** Gruta com arte rupestre.**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Peri-Peri.**DESCRIÇÃO:**

A gruta localiza-se na base de um paredão vertical dominando suave vertente de uma dolina.

A vegetação em frente e em torno da gruta compõe-se de mata rala e a água atual mais próxima dista aproximadamente 1,5km a leste de Caieiras - Córrego Mucambo. Em frente ao maciço e a 60° Nordeste existem duas dolinas, hoje secas.

Aberto para Leste, a pequena gruta possui oito metros de largura por no máximo 20m de profundidade. O sedimento no interior da gruta é argiloso e muito compactado, os dois pontos ideais para sondagens foram escavados em 1971 pela Missão Franco-Brasileira, revelando-se estéril ao ponto de vista arqueológico.

A maioria dos grafismos que decoram as paredes da gruta são gravados, havendo apenas em 1 ponto alto vestígios de pintura vermelha. As gravuras situadas mais no fundo da gruta são as mais visíveis e melhor conservadas. Todas as paredes receberam pichações (a carvão, giz e incisão) que apesar de numerosas não chegam a desfigurar os grafismos. Os visitantes modernos da gruta vêm deixando suas marcas nas paredes desde 1948; em alguns pontos há marcas recentes de picareta e há restos de fogueira e algum lixo no interior da gruta (latas, garrafas, plástico etc.).

O forno da antiga caieira ficava próximo à estrada e dele restam blocos abatidos próximo ao maciço, 5 metros.

As gravuras foram copiadas por Josaphat Penna no decênio de 50 e pelo Setor de Arqueologia em 1994 - calques no MHN-UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofo: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7842980 mN - 598990 mE

**Bibliografia:**

Penna

1960

Laming-Emperaire et alii 1977

**ABRIGO DE CAIEIRAS****SIGLA: MGBF 23****N° 61**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com arte rupestre e vestígios de ocupação pré-histórica em estratigrafia.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Peri-Peri.

**DESCRIÇÃO:**

Localizado no mesmo maciço que a Gruta de Caieiras, a aproximadamente 150 metros deste. O abrigo está aberto para teste e possui 25 metros de comprimento por no máximo 4m de profundidade.

O sedimento no interior no abrigo é fino e pulverulento de cor cinza em superfície, e argiloso de cor vermelha em profundidade.

As escavações realizadas em 1971 pela Missão Franco-Brasileira expuseram camadas arqueológicas até 90cm de profundidade sendo que a datação para a mais antiga delas é de 9.600 B.P., uma das mais antigas da região de Lagoa Santa. Entre os vestígios pré-históricos encontram-se artefatos líticos (lâmina de machado lascado e polido), raspador, lascas de quartzo, ossos, 1 fragmento de mandíbula humana. Um bloco com "cupule" é visível na superfície.

Existem pinturas nas partes mais altas das paredes e um grande painel de gravuras na base do paredão.

No suporte rochoso onde foram feitas as pinturas há descamação e escorrimentos. Devido à pouca vegetação (arbustos) a parede decorada está exposta diretamente ao sol pela tarde, o que provoca descamações. As gravuras na parte baixa da parede estão muito rasa e a poeira as esconde quase por completo.

A cópia das gravuras e pinturas do abrigo vem sendo realizada pelo Setor de Arqueologia do MHN-UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7842770 mN - 599000 mE

Locais de depósito: Museu Nacional - Rio de Janeiro

Museu de História Natural-UFMG (calques)

**Bibliografia:**

Penna 1964

Laming-Emperaire et alii 1977

**PORCO PRETO****SIGLA MGBF 170****N° 62**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com pinturas e gravuras.

**PROPRIETÁRIO:** SOEICOM.

Padre Rolim, 531 - Belo Horizonte - Fone 222 1240 / 273 2855

**DESCRIÇÃO:**

O Abrigo Porco Preto situa-se na base do afloramento calcário em vertente pouco íngreme. A vegetação na entrada e em torno do abrigo é rala e  $\pm$  5 metros adiante a vegetação existente é pasto. A 400 metros do sítio há um sumidouro, seco quando da nossa visita.

As dimensões aproximadas do abrigo são 40 m de largura por 15 de profundidade; está aberto para leste. O chão do abrigo é coberto por uma espessa camada de estrume já que o sítio vem sendo utilizado como curral.

As pinturas e gravuras de Porco Preto vem sofrendo depredações de diversos tipos: muitas das pinturas desapareceram (descamação do paredão) ou estão coberto por fuligem, restando apenas vestígios; as pichações a carvão cobrem alguns desses vestígios e se espalham pelas paredes do abrigo; ao lado de um dos blocos desabados decorados com gravuras restam fragmentos de blocos destruídos para exploração da rocha. É possível que estes blocos contivessem gravuras.

As gravuras e pinturas de Porco Preto foram copiadas pela equipe do Setor de Arqueologia e os calques encontram-se depositados no MHN-UFMG.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7841040 mN - 598590

Bibliografia: inédito



**POÇÕES I****SIGLA MGBF 73****Nº 63****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo rochoso com pinturas.**PROPRIETÁRIO:** SOEICOM.

Padre Rolim, 531 - Belo Horizonte - Fone 222 1240 / 273 2855

**DESCRIÇÃO:**

O abrigo encontra-se no alto de uma vertente abrupta à beira de um ago sazonal. A vegetação na vertente é arbustiva, pouco fechada. Há uma mata rala no fundo do vale e a vertente oposta encontra-se completamente desmatada.

Formado por uma falésia calcárea, o abrigo possui 25 metros de largura por 6 de profundidade, sendo aberto par noroeste. Seu sedimento foi completamente remexido, não havendo mais superfície escavável.

Além das pinturas rupestres, os vestígios pré-históricos encontrados referem-se a algumas lascas de quartzo encontradas pela Missão Franco-Brasileira nos anos 70, quando foi observado um corte deixado por escavações anteriores e realizada a cópia dos grafismos.

A entrada de visitantes nas terras da SOEICOM só é permitida com autorização por escrito da empresa. Há um porteiro - Sr. Didi - a quem a permissão deve ser entregue.

Na parte baixa do paredão vêem-se várias inscrições modernas, cobrindo o período de 1932 à 1990, feitas por incisão e carvão. Logo acima do patamar, onde encontram-se as pinturas mais belas e visíveis, as pichações sobrepõem-se ao conjunto rupestre. O paredão é exposto diretamente ao sol; toda a parede está bastante descamada, sobrando pinturas apenas nas partes patinadas restantes. O desmatamento do topo do maciço vem escorrimto no paredão, enquanto as enxurradas provocam a erosão do sedimento do sítio.

O conjunto de Poções foi tombado pelo IEPHA/MG pelo Decreto Lei 26193 de 24.09.86.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7841270 mN - 599630 mE

Local de depósito: MHN/UFMG (calques)

**Bibliografia:**

Mattos	1940
Penna	1961
Silveira	1931
IBGE	1936
Junqueira	1978

**POÇÕES II****SIGLA****Nº 64****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** SOEICOM.

Padre Rolim, 531 - Belo Horizonte - Fone 222 1240 / 273 2855

**DESCRIÇÃO:**

Poções II está localizado no limite entre duas dolinas, na parte mais alta da encosta, próximo aos "poções" onde há água permanente. Devido às construções da SOEICOM - casa onde mora o porteiro, Sr. Didi, curral, etc. - foi impossível delimitar o sítio, apenas encontramos alguns cacos cerâmicos misturados ao refugio das construções.

Coordenadas UTM: 7840770 mN - 599300 mE

**POÇÕES III****SIGLA MGBF 103****Nº 64****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** SOEICOM.

Padre Rolim, 531 - Belo Horizonte - Fone 222 1240 / 273 2855

**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se em espaço relativamente plano, limitado por dois paredões que formam um "canyon" nas proximidades de lagoas sazonais.

O terreno vem sendo usado para lavoura e pasto. É na área cultivada que se encontra o material cerâmico.

Encontramos cacos numa área de @ 100m x 30m, onde se vê grande quantidade de cacos muito fragmentados (máximo 6cm de comprimento); é, no entanto, possível que a extensão do sítio seja maior.

Foi coletada pela equipe do Setor de Arqueologia uma mão de pilão polida fraturada.

O sítio foi prospectado em 1975 pela Missão Franco-Brasileira e o material coletado foi depositado no MHN-UFMG.

A declividade do terreno pode ocasionar a erosão do solo e o fator de risco mais imediato é a continuidade da exploração agrícola sem que o sítio seja delimitado e algum levantamento sistemático seja feito.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7840770 mN - 599300 mE

**LAPA DO BALLETT****SIGLA MGBF 28****N° 65****CARACTERIZAÇÃO:** Gruta com arte rupestre.**PROPRIETÁRIO:** Cimento Mauá S.A.  
Rodovia MG 424 - Km 31. tel. 721 1344 - Matozinhos.**DESCRIÇÃO:**

A Lapa do Ballet encontra-se na base do afloramento calcário dominando o vale cárstico de Poçoões. A vegetação em frente ao sítio constitui-se de uma mata rala logo em frente e, mais adiante, aradura e plantio em fundo e vertente de dolina. Aproximadamente 200m encontra-se o rio subterrâneo de Poçoões e a 1 km o abrigo com pinturas (Poçoões I).

A gruta possui uma abertura de 10 m de largura, orientada para nordeste, e 36 m de profundidade. Há uma sedimentação argilosa em seu interior que possibilitaria escavações.

Os vestígios de ocupação humana mais espetaculares são sem dúvida as obras rupestres que decoram a parede à direita da entrada da gruta. As sondagens realizadas revelaram poucos vestígios ósseos, líticos e cerâmicos; foram encontrados, no início da década de 80, cacos cerâmicos esparsos e um pote quase inteiro na parte externa do abrigo.

Os trabalhos arqueológicos realizados na gruta referem-se a sondagens feitas em 1956 por Hurt e Blasi, cópias das pinturas em 1960 por Josaphat Penna (não publicados), novas sondagens e cópias feitas pela Missão Franco-brasileira na década de 70, e calques das figuras antropomorfas realizadas pelo CETEC, também nos anos 70.

Para visitar a gruta é necessário permissão da Cimento Mauá e a entrada é feita pela portaria da fábrica - a boca da gruta encontra-se fechada com portão e cadeado.

Praticamente em todas as paredes internas da gruta vêem-se pichações - inclusive uma datada de 17.12.95, três dias antes da visita dos membros do Setor de Arqueologia da UFMG. As pinturas rupestres mais acessíveis, na parte mais baixa da parede pintada, também foram pichadas. Os painéis mais altos, cujas figuras não são vistas a não ser que se suba na cornija, não contêm "graffite", mas suas pinturas estão bastante desbotadas e muitas cobertas por fuligem. Há ocorrência de líquens na extremidade direita da parede, próxima à entrada da gruta. Seria conveniente verificar se esta colônia está em expansão e poderia ameaçar as pinturas no futuro.

A Lapa do Ballet faz parte do Conjunto de Poçoões tombado pelo IEPHA/MG pelo Decreto 26.193 de 24.09.86.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-04

Coordenadas UTM: 7840270 mN - 599030 mE

Locais de depósito: Museu Nacional do R.J. (Sondagens - 1956)

Museu Nacional do R.J ( Sondagens - 1973)

MHN/UFMG - Calques

CETEC - Calques

**Bibliografia:**

Hurt et Blasi - 1969

Prous - 1992

Prous - 1986

Prous - 1994

Prous - 1977

Prous &amp; Paula - 1980/81

Laming-Emperaire et alii 1975

**JULIÃO****SIGLA MGBF 89****N° 66****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Retiro das Palmeiras - Matozinhos  
Sebastião e João Pezzini  
Rua Donato da Fonseca, 744/1001 - Fones: 349 32 11 (serv.) 342 2518 (resid.)**DESCRIÇÃO:**

A fazenda localiza-se ao lado da Cia. de Cimento Mauá na encosta a partir da Estrada para Sete Lagoas até o córrego no sopé. Os vestígios localizam-se entre o terço superior e a meia encosta, à esquerda da estrada de acesso em direção à sede, numa área de 40 x 40m. O nome Julião refere-se a um antigo proprietário.

O solo é vermelho, fofo e argiloso.

A área encontra-se totalmente arada e semeada recentemente, localizada na margem direita do Córrego Raiz, distante aproximadamente 300 metros.

No entorno toda a área encontra-se arada. Próximo ao Córrego há hortas já em produção. Na margem oposta há uma mata junto a um enorme paredão calcário. Informação anterior relata a localização de vestígios cerâmicos nesta área próximo a um grande abrigo sem pinturas que não foi prospectada pela dificuldade de acesso. A oeste, a uns 200m há um reflorestamento de eucalipto da Cimento Mauá.

Os cacos cerâmicos cerâmicos já encontram-se muito fragmentados pela aradura cuja ação causa a fragmentação e a dispersão dos cacos já pequenos e de tipos variados. Há boas condições de estudo na área.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-16-03

Coordenadas UTM: 7840250 mN - 596590 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (Prospecção)

**CRICIÚMA I e II****SIGLA MGBF 177****Nº 70**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Quinta das Fazendinhas, acesso II  
Paulo da Mata - Fone 225 1245 / 344 0174

**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se num maciço onde ocorrem três abrigos, dois dos quais decorados na face de exposição noroeste. Os abrigos são próximos uns dos outros numa faixa de 100 metros e muito pequenos.

O solo é argiloso e acidentado e de embasamento calcário. A área em frente ao sítio foi inteiramente desmatada e constantemente arada, sendo um vale com uma vertente fluvial que vem provocando forte erosão.

Percebemos apenas a vertente fluvial a uns 30 metros do sítio.

O entorno apresenta ainda mata seca, típica das áreas calcárias.

As pinturas encontram-se bastante danificadas, sendo poucas aquelas cujas formas são ainda legíveis. Ocorre descamação das pinturas talvez pelo desmatamento da área e sua exposição direta ao sol. O número de figuras é também reduzido.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-23

Coordenadas UTM: 7845150 mN - 595600 mE

Trabalhos anteriores realizados: O sítio foi calcado pelo CEBEL,  
extinto e há também citações de P.W.Lund.

grupo espeleólogo já

Local de depósito do Material: MHN - UFMG (cópia das pinturas e

gravuras do sítio).

**LAPA DA PIA****SIGLA Não localizada****Nº 73**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Paraíso  
José Américo Carvalho  
Fone comercial: 621 1427 - Vespasiano  
Gerente: João Santos de Moraes

**DESCRIÇÃO:**

O sítio é formado por 3 abrigos, sendo 2 decorados com pinturas e incisões. Os abrigos estão próximos uns dos outros numa faixa de 80m em exposição leste, sendo um maior e dois pequenos.

O sedimento no interior do abrigo é argilo-arenoso.

Toda a área em frente do maciço encontrava-se arada para plantio e assim, totalmente desmatada. Só há vestígios de mata no afloramento rochoso.

A água mais próxima dista aproximadamente 700 metros da dolina da Lagoa Verde.

O entorno é todo utilizado para atividades agropecuárias mais ainda há vestígios de mata seca.

As figuras estão bastante deterioradas seja pela descamação da pintura ou pelo escorrimento calcita, seja pela ação de fungos e líquens. O sítio possui aproximadamente 250 figuras, somando pinturas e as incisões, estas últimas sem similares em outros sítios.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-23

Coordenadas UTM: 7846030 mN - 594560 mE

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (calque dos painéis). Local de depósito do material: MHN/UFMG (reprodução dos painéis e calques).

**CAPÃO DAS ÉGUAS****SIGLA MGBF 180****Nº 74****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas.**PROPRIETÁRIO:** José Ubaldó.  
Praça Melo Viana, 33 - Sete Lagoas.  
Fazenda da Pia (divisa com Fazenda Topázio) - Prudente de Moraes.**DESCRIÇÃO:**

Afloramento calcário de aproximadamente 200m de extensão.

Vegetação de mata secundária.

A água mais próxima é da lagoa temporária em dolina a 200m.

Embasamento geológico - calcário.

O sítio é composto por quatro abrigos denominados: Abrigo Superior, Conduto das Abelhas, Abrigo Médio e Abrigo Inferior. As figuras ali distribuídas, de forma desigual, chegam a 150.

De 1m até 3m do chão encontramos pinturas nos abrigos.

O estado de conservação do sítio é regular. Principalmente devido às inúmeras pichações realizadas por turistas. Os "fatores naturais" também contribuem para a deteriorização dos vestígios. Dentre eles destacamos as descamações da rocha, os fungos, os escorrimentos provenientes da dissolução do calcário etc.

As consequências de todos estes fatores somados foram extremamente danosas, fazendo com que as figuras ficassem desbotadas e até desapareçam.

O sítio está a 200m de uma extração de calcário atualmente desativada. Segundo informação do gerente da fazenda o proprietário tem intenção de reativar a lavra.

Ocorre também extração de cascalho e areia em área próxima.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-23

Coordenadas UTM: 7846910 mN - 595730 mE

- Projeto Grutas - CETEC.

Local de depósito: Setor de Arqueologia do MHN/UFMG - calques das figuras.

Reprodução no CETEC.

**Bibliografia:**

- Baeta, A.M. - "Levantamento e estudo de alguns sítios de pintura rupestre do centro mineiro" - Relatório final do projeto de pesquisa. Bolsa de Iniciação Científica-CNPq (MHN-UFMG).

**ESCRIVANIA****SIGLA MGBF 67p****Nº 75 e 76****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Topázio  
Lélio Roberto Rezende  
Prudente de Moraes - Fone 771 0207 / 981 0700(celular)**DESCRIÇÃO:**

Trata-se de um grande maciço calcário, com vários abrigos, sendo três deles decorados com pinturas e incisões, à borda de uma dolina de Exposição SW.

O primeiro abrigo apresenta brecha fossilífera nos condutos e um sedimento acinzentado e pulverulento rochoso. Neste abrigo encontram-se um grande número de figuras localizadas no patamar estalagnítico de difícil acesso.

No segundo abrigo, que apresenta várias brechas não localizamos vestígios arqueológicos, apenas depredações por incisão, uma delas sendo um texto antigo.

No terceiro abrigo, um pequeno conjunto de pinturas encontra-se a partir de 2m de altura, elevando-se aproximadamente até 8m. Há marcas de picareta no paredão, provavelmente restos de escavação paleontológica (P.Lund trabalhou neste local).

No quarto abrigo localizamos incisões num patamar baixo em seu piso patinado e vestígios de pintura no patamar mais elevado e de difícil acesso.

Nas áreas abrigadas o solo é cinza e pulverulento. Todo o entorno é desmatado e utilizado para atividades de agropecuária. São muito reduzidos os vestígios de mata no entorno do maciço que encontra-se bastante exposto.

O maciço localiza-se à borda de dolina cárstica utilizada para plantio de capim.

Dois abrigos apresentam grande quantidade de figuras zoomorfas no 1º abrigo, antropomorfas no outro..

O sítio é de fácil acesso e apresenta depredações principalmente incisões, mas felizmente, não nas áreas de pinturas. Estas localizadas em sua maioria em partes altas e de difícil acesso ao turista eventual, sofrem contudo com agressões naturais: descamação das pinturas com alta densidade de líquens e escorrimentos de calcita que em muito atuam para a degradação das pinturas. Sem controle dos líquens, é provável que os grafismos deste importante abrigo desapareçam nos próximos anos.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-29

Coordenadas UTM: 7849240 mN - 594380 mE

7849250 mN - 594500 mE Trabalhos anteriores realizados: Lund (séc. XIX)

MFB/MHN/UFMG - realização de calques - 1976

MHN/UFMG - 1988. Local de depósito do material: MHN/UFMG (reprodução dos painéis e montagem pronta para publicação).

**Bibliografia:**

Arquivos do MHN - UFMG, Vol. IV.

**VICE REI****SIGLA:****N°79**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Topázio  
Lélio Roberto Rezende  
Prudente de Moraes - Fone 771 0207 / 981 0700(celular)

**DESCRIÇÃO:**

Trata-se de um pequeno abrigo num maciço calcário localizado à esquerda na Estrada entre as Fazendas Topázio e Bebida, mais próximo a esta última.

Suas dimensões não ultrapassam a 3,0 x 2,0m. A exposição é noroeste.

No abrigo o sedimento é pulverulento e acinzentado não tendo indícios de remeximento. Fora do sítio, o solo é argiloso e avermelhado estando inteiramente arado para plantio.

O abrigo localiza-se à margem esquerda de um pequeno córrego distante aproximadamente 400 metros.

Toda a área é voltada para a atividade agropecuária. Restam alguns vestígios de matas junto aos afloramentos calcários que se manifestam em grande número na área.

Os vestígios de pinturas são em pequeno número e de pouca nitidez, não permitindo a recuperação de suas formas. A parede apresenta sinais de descamação, fungos e escorrimentos de calcita.

O local recebe visitantes, pois localizamos lixo no local.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-19

Coordenadas UTM: 7849910 mN - 598130

Trabalhos anteriores realizados: Setor de Arqueologia - MHN/UFMG (prospecção)

**ABRIGO DA MATA DA CAUAIA****SIGLA MGBF 75****N° 84**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Cauaia - Matozinhos  
José Nicolau  
Av. Prudente de Moraes, 44 - sala 51 - Belo Horizonte.  
Fone: 296 7448

**DESCRIÇÃO:**

Abrigo na base de um afloramento calcário com aproximadamente 25m de extensão, aberto para oeste, tendo seu suporte decorado. Apresentam também duas áreas escavadas junto ao paredão e outra sondagem ainda na área abrigada.

O sítio encontra-se numa área cercada, com mata nativa preservada em todo seu entorno. As árvores grandes são escassas próximo ao abrigo, o que determina uma exposição parcial à insolação dos painéis pintados. Encontra-se à margem de uma lagoa sazonal, mas acima da área inundável. Seu solo é de argila de decomposição e embasamento calcário.

Existem cerca de 130 figuras pintadas destacando-se os cervídeos, peixes e antropomorfos.

As pinturas encontram-se bastante depredadas aparentemente por fatores naturais. Ocorre descamação do suporte sobre a qual foram feitas as pinturas e recobrimento de certas áreas por calcita encobrendo as mesmas. Percebemos também algumas poucas depredações mais antigas com uso de tinta, por incisão; houve uso de óleo sobre algumas pinturas talvez para realçá-las para fotos. Faz-se necessário manter a vegetação da área para evitar a aceleração da depredação das pinturas evitando assim sua exposição ao sol.

O sedimento do abrigo encontra-se quase totalmente perturbado por escavações anárquicas. As escavações principais encontram-se ainda abertas com acúmulo de terra ao redor. A área intacta para uma possível escavação é reduzida.

A área é toda cercada, não há sinais de visitação recente. É necessário autorização para visitação do sítio.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-24

Coordenadas UTM: 7847810 mN - 610600 mE

Local de depósito do material: MHN/UFMG

Musée de l'Homme - Paris/França (reprodução dos painéis pintados)

Trabalhos anteriores realizados: - MHN/MFB - 1979 (prospecção e calque das pinturas. - Vandalismo - escavações

**Bibliografia:**

Arquivos do MHN-UFMG, Vol. IV. - 1979

**CÓRREGO DANTAS****SIGLA(IPHAN): MGBF 70****N° 86****CARACTERIZAÇÃO:** Sítio cerâmico a céu aberto**PROPRIETÁRIO:** Raimundo Costa  
Matozinhos**DESCRIÇÃO:**

O sítio encontra-se numa suave colina, vertente do córrego Riacho Dantas. Nada resta da vegetação nativa, estando a área, no momento da visita, arada para plantio de roça de milho. O curso d'água mais próximo é o Riacho (ou Córrego) Dantas, cerca de 300m a oeste.

A área de ocorrência de material cerâmico corresponde a uma superfície elíptica de 200m (NW-Se) por 150m (SW-NE). Nesta área os cacos estão distribuídos do modo muito disperso, sendo pouco numerosos (cerca de três cacos por metro quadrado), bastante fragmentados (poucos cacos excedem 5cm de comprimento) e erodidos. Há pequenas áreas de maior concentração, onde se observam até 10 cacos por metro quadrado.

O sítio foi prospectado por JUNQUEIRA & MALTA, em 1978, não tendo sido objeto de outras intervenções.

Os riscos a que o sítio se expõe são a ação do arado e a erosão provocada pela retirada da vegetação nativa. Há marcas acentuadas de erosão, incluindo o desenvolvimento de uma pequena vossoroca.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto 35-11-17

Coordenadas UTM: 7851220 mN - 605320 mE

O sítio não foi fotografado.

Local de depósito: Museu de História Natural-UFMG.

**Bibliografia:**

Junqueira &amp; Malta 1978

**MANDIOCAL****SIGLA MGBF 29****N° 87****CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo a céu aberto.**PROPRIETÁRIO:** Desconhecido.  
Fazenda Jaguará - Matozinhos.**DESCRIÇÃO:**

Localiza-se no terço médio de uma vertente, numa área de 20 x 20m (limites desconhecidos).

Vegetação de pasto, em torno mata ciliar.

A água mais próxima fica a 1.200m do Rio da Velhas.

Embasamento geológico - calcário.

Área de pasto onde foram encontrados alguns cacos pequenos de cerâmica não decorados.

Sítio em local já muito gradeado, sucessivamente utilizado como área de pastagem. Atualmente encontra-se em estado adiantado de degradação.

Área continuamente usada como pasto e na confluência de duas estradas que dão acesso a fazendas e áreas de extração de cascalho.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-11-17

Coordenadas UTM: 7848860 mN - 609720 mE

**Bibliografia:**

Junqueira, P. &amp; Malta, I.M.

**AÇUDE DO BARBOSA****SIGLA MGBF 30****Nº 88**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** José Mário  
Fazenda Jomafre Agropecuária - Matozinhos.

**DESCRIÇÃO:**

Localiza-se no terço inferior da vertente a 100m do córrego.

Vegetação de mata ciliar - plantação de milho e mandioca.

A água mais próxima é do Córrego Jaguara e do açude.

Embasamento geológico - calcário.

Solo de terra vermelha.

Enorme concentração de cacos cerâmicos simples e decorados de várias espessuras distribuídos numa área de aproximadamente 600m x 300m, sendo que a maior concentração inicia-se a 100m do córrego.

Encontram-se também parte da lâmina de um machado de pedra polida e uma lasca com a face interna também polida.

O terreno onde está o sítio foi arado e plantado dezenas de vezes, o que contribuiu para a erosão do terreno.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-11-21

Coordenadas UTM: 7846020 mN - 606560 mE

Trabalhos realizados:

- Junqueira, P.A. & Malta, I.M. - "Sítios cerâmicos da região de Lagoa Santa." Arquivos do Museu de História Natural-UFMG, Vol.III, p. 117-172.

**GAMELEIRA****SIGLA:****Nº89**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Experiência da Jaguara - Matozinhos  
Djalma Vilela  
Alvarenga Peixoto, 564 - Fone: 337 6500  
Obs.; requer autorização para visita.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se no maciço com dolina ocupada por uma lagoa, sito uns 400m atrás da sede. A área do abrigo é pequena e escura e existem poucas figuras.

O abrigo com pinturas não apresenta sedimento pois encontra-se em conduto no calcário, aproximadamente 2,5m acima do chão. No entorno a terra é vermelha e argilosa, tendo sido totalmente desmatada e encontrava-se arada com semeadura recente de milho. Recebe irrigação com retirada de água da dolina.

Fica distante 100m da dolina, no mesmo afloramento calcário onde há uma lagoa.

As pinturas são poucas, pouco visíveis pela falta de luz e também devido à fuligem de fogo; há sinais de ritos de umbanda, inclusive com desenhos de carvão nos suportes rochosos.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-24

Coordenadas UTM: 7844370 mN - 604040 mE

Filme: 4 foto: 9 à 15.

Trabalhos anteriores realizados: Calque e reprodução dos painéis - Setor de Arqueologia - UFMG.

Local de depósito do material: Setor de Arqueologia do MHN/UFMG.

**EXPERIÊNCIA DA JAGUARA****SIGLA MGBF****Nº 90**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo a céu aberto.

**PROPRIETÁRIO:** Djalma Vilela  
Rua Professor Carlos Pereira Silva, 723 - Belvedere  
Belo Horizonte - Fone: 286 1882  
Fazenda Experiência da Jaguará - Matozinhos.

**DESCRIÇÃO:**

Afloramento/torre cárstica próximo à dolina.

Vegetação de pasto e plantação.

A água mais próxima é do Córrego Jaguará.

Embasamento geológico - calcário.

Os poucos vestígios deste sítio são em baixo relevo e estão nas colunas em área escura da gruta.

O abrigo está muito exposto, seja pelo total desmatamento a sua volta para formação de pasto e plantação, ou seja pela presença de gado e colocação de ganchos chumbados na rocha, de utilização desconhecida.

Apresenta também muitas pichações em suas paredes, feitas com giz, carvão e incisões.

- Muitos entulhos foram jogados próximo à entrada do abrigo.
- Foi escavado, a 50m do abrigo, um grande abrigo.
- Encontramos junto à estrada, próximo à porteira da entrada, alguns cacos cerâmicos.
- Os fatores de risco identificados são a intensa mecanização do terreno em torno e a utilização da água do córrego Jaguará para irrigação.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-24

Coordenadas UTM: 7843890 mN - 604430 mE

**Bibliografia:**

Junqueira, P. & Malta, I.M.

**DOLINA DA BEBIDA****SIGLA: Sítio novo, não cadastrado****Nº 93**

**CARACTERIZAÇÃO:** Abrigo com pinturas rupestres.

**PROPRIETÁRIO:** Fazenda Bebida - Prudente de Moraes.  
Afonso Celso França Costa  
Av. Alvares Cabral, 344 - Fone 224 9242 (em Belo Horizonte)  
Gerente: Wanderley Alves Freitas.

**DESCRIÇÃO:**

O sítio localiza-se num grande maciço dominando aproximadamente 1km distante da sede.

O paredão com abrigos tem aproximadamente 400 metros. As 2 áreas de pinturas separadas 5m entre si, estão à esquerda do abrigo maior, distante do mesmo uns duzentos metros, junto a um patamar abrigado.

Na área das pinturas há um forte declive em direção à dolina. O sedimento do abrigo é acinzentado e pulverulento.

A vegetação é de Mata Seca e fechada em todo o contorno do maciço.

Há uma lagoa temporária na base do afloramento.

Só do lado oposto da dolina, a aproximadamente 200m é que há áreas de pastagem, estando preservada a mata no entorno do maciço.

O grande abrigo recebe visita humana e do gado, apresentando sedimento. Não encontramos vestígios de depredações a não ser algumas pinturas pretas que parecem ligadas a rituais umbandistas.

São poucas as figuras localizadas em dois painéis. O primeiro apresenta-se com figuras nítidas destacando-se a de um cervídeo. O outro painel já apresenta vestígios cujas formas são de difícil recuperação.

Não há sinas de visita na área de pintura, pois se encontra em área de forte declive e mata fechada, mas, já nas proximidades, as figuras são muito visíveis.

O maciço precisa ainda de uma prospecção complementar e de um levantamento mais detalhado, pois não é conhecido não havendo trabalhos anteriores.

**DOCUMENTAÇÃO:**

Ortofoto: 35-10-19

Coordenadas UTM: 7848540 mN - 597530 mE

Local de depósito do material: MHN-UFMG (calque e reprodução de um painel)



## **ANEXO III**

Documentação Fotográfica





**Tiãozinho Fernandes** - Ação da Mineradora Marbrite - nº 04.



**Tiãozinho Fernandes** - Material coletado em 74 por membros da MFB - nº 04.



**Sítio Cerâmico Pastinho** - nº 17.



**Sítio Cerâmico Pastinho** - nº 17.



**Pastinho** - Instrumento lítico achado no local - nº 17.



**Sobradinho I** - Pasto e açude (atrás pequeno pasto)- nº 18.





**Sobradinho I** - Pequeno pasto atrás da sede - nº18.



**Sobradinho II** - Concentração de cacos cerâmicos - nº 18.



**Sobradinho II** - Vista do sítio, junto à concentração dos cacos cerâmicos para a Rodovia MG 10: Lagoa Santa - Lapinha - nº 18.



**Sobradinho II** - Cacos cerâmicos furados - nº 18.



**Sítio Cerâmico Quebra Cangalha** - nº 19.



**Sítio Cerâmico Olhos D'água** - nº 20.





**Quebra Prato** - Demonstrativo da variedade da cerâmica, seja pela espessura ou antiplástico etc - nº 21.



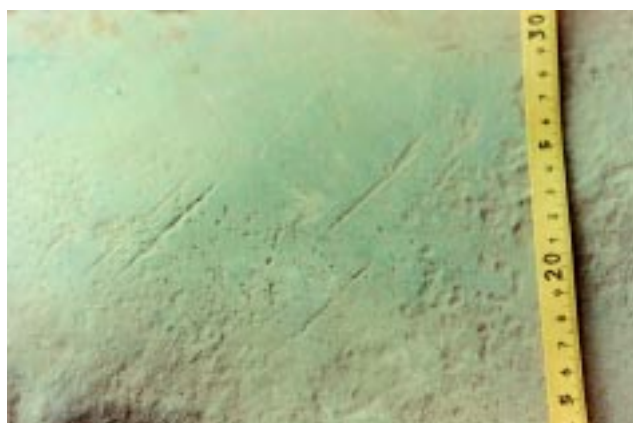
**Sítio Cerâmico Fazenda Fidalgo** - nº 22.



**Lapa Mortuária** - Vista geral - nº 23.



**Lapa Mortuária** - Vista do interior da gruta - nº 23.



**Lapa Mortuária**- Incisões em bloco caído - nº 23.



**Abrigo do Galinheiro** - nº 25.







**Abrigo do Galinheiro - nº 25.**



**Abrigo Marciano - nº 26.**



**Maciço de Marciano - Lavras da “Cauê Cimentos” - nº 26.**



**Lapa Vermelha I - Vista da dolina com L.V.I. e L.V.II - nº 27.**



**Lapa Vermelha - nº 27.**



**Lapa Vermelha I bis - nº 27.**





**Lapa Vermelha I** - Gravura no piso nº 27.



**Lapa Vermelha II** - Pinturas vistas desde a II bis nº 27.



**Lapa Vermelha IV** - Corte estratigráfico nº 27.



**Lapa Vermelha IV** - Vista geral do sítio cerâmico em frente à Lapa Vermelha nº 27.



**Lapa Vermelha** - Pintura (cervídeo) nº 27.





Lapa do Eucalipto - nº 28.



Lapa do Eucalipto - Detalhe da Galeria com pichações nº 28.



Mãe Rosa - Escavações antigas - nº 30.



Bodão - Vista a partir da estrada de acesso da Fazenda Lapinha - nº 34.



Bodão - Entrada do abrigo com sinais de uso de explosivo. Desmatamento e retirada de blocos nº 34.

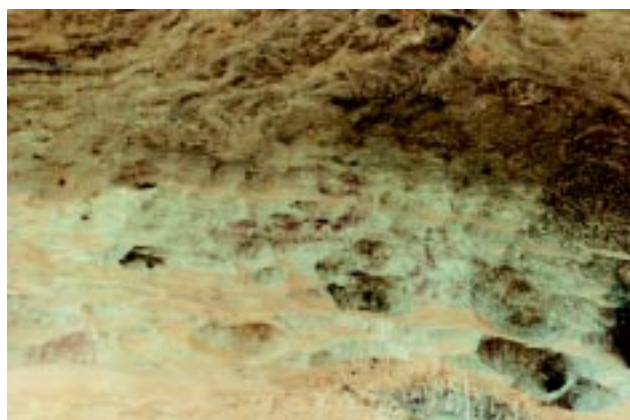


Sítio Cerâmico Bité - nº 35.

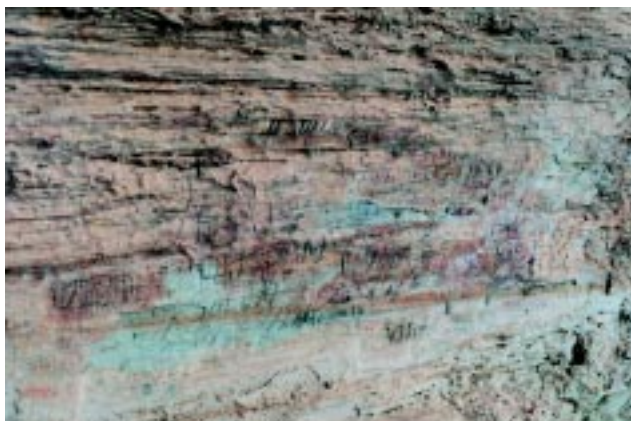




**Vargem da Lapa - Vista Geral do maciço - nº 36.**



**Vargem da Lapa - Sinalações rupestres - nº 36.**



**Lapa do Sumidouro - nº 44.**



**Lapa do Sumidouro - Depredações das pinturas rupestres nº 44.**



**Lapa do Sumidouro - nº 44.**



**Lapa do Sumidouro - Depredações no paredão - nº 44.**







**Sítio Cerâmico Sumidouro** - nº 44.



**Sítio Cerâmico Pedra Falsa** - nº 47.



**Sítio Cerâmico Vaca Prenha** - nº 48.



**Lapinha II bis - Maciço** - nº 49.



**Lapinha II bis** - Cacos cerâmicos localizados na área atrás das casas, à esquerda desde o centro até proximidades da Mata e Paredão com abrigo - nº 49.



**Sítio Arruda** - Milharal com incidência de cacos cerâmicos - nº 50.





**Abrigo Samambaia I - nº 51.**



**Samambaia I - Pintura porco pontilhado - nº 51.**



**Samambaia I - Maciço - nº 51.**



**Sumidouro - Próximo à Samambaia I - nº 51.**



**Abrigo Samambaia II - nº 51.**



**Samambaia II - Pinturas e descamação - nº 51.**





**Samambaia III - Escavações antigas - nº 51.**



**Abrigo do Campinho - nº 52.**



**Vargem Fomosa - Vista geral - Maciço e Lago Sazonal nº 53.**



**Cerca Grande - "Janelas" com pintura e depredações nº 55.**

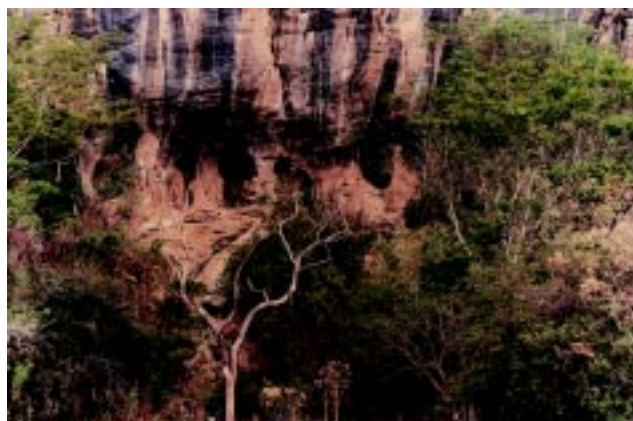


**Cerca Grande - Vista geral das entradas dos abrigos VI e VII - nº 55.**



**Cerca Grande VI - nº 55.**

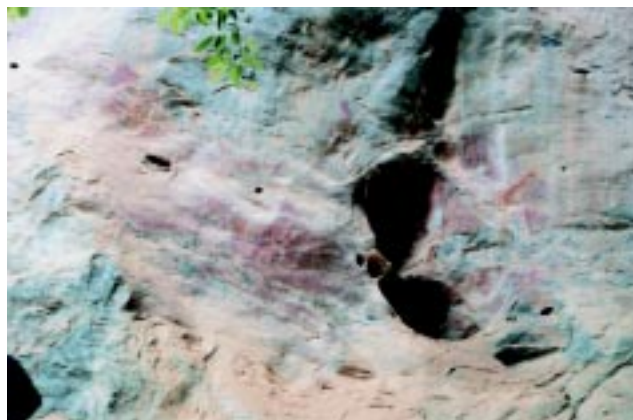




**Cerca Grande** - “Janela” sobre Abrigo II - nº 55.



**Cerca Grande** - “Janelas”, cervídeos pintados - pichações - nº 55.



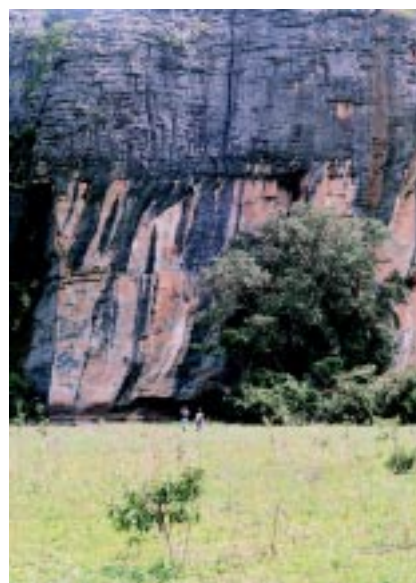
**Cerca Grande Abrigo II** - Pinturas rupestres - nº 55.



**Cerca Grande Abrigo III** - nº 55.



**Cerca Grande V** - Linha d'água no painel rupestre e decorações - nº 55.



**Cerca Grande V** - Abrigo V, vista geral do paredão - nº 55.







**Cerca Grande V - Abrigo V - Porco fechado - nº 55.**



**Lapa do Caetano - nº 56.**



**Santo Antônio II - (Atrás da casa do João Bárbara) Área de dispersão de material na periferia da dolina - nº 57.**



**Vargem da Pedra - Maciço - nº 58.**



**Vargem da Pedra - Sinalações rupestres e picha-ções - nº 58.**



**Sítio cerâmico Peri-Peri - Cacos de cerâmica no barranco da estrada - nº 60.**





Gruta de Caieiras I - Pichações - nº 61.



Abrigo de Caieiras - Cervídeo pintado sob escorrimento nº 61.



Abrigo de Caieiras - "Cupules" em bloco em frente à parede gravada - nº 61.



Porco Preto - Maciço - nº 62.



Porco Preto- Pedra desabada com gravuras, parcialmente destruída a golpes de picareta - nº 62.



Poções - Paisagem vista em frente ao abrigo (direção NW) - nº 64.





**Lapa do Ballet** - Painel I inferior A e B e depredações - nº 65.



**Lapa do Ballet** - Alinhamento de antropomorfos - Painel I superior e depredações (incisões) - nº 65.



**Sítio cerâmico Julião** - nº 66.



**Lapa da Criciúma** - nº 70.



**Lapa da Criciúma** - nº 70.



**Lapa da Pia** - Maciço - nº 74.





Capão das Éguas - Maciço - nº 74.



Capão das Éguas - Cervídeo pintado - nº 74.



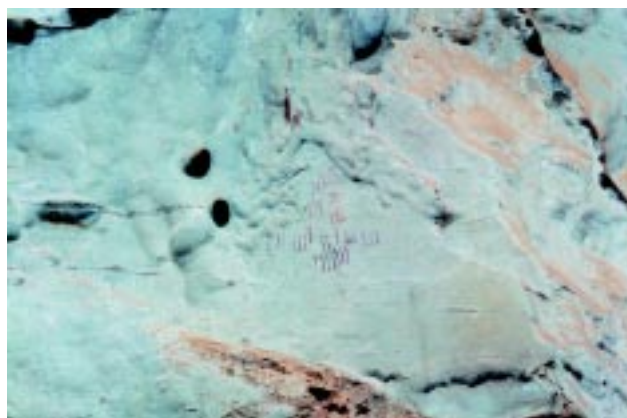
Lapa da Escrivania - Abrigo principal - nºs 75 e 76.



Lapa Escrivania - Incisões (afiadores) - nºs 75 e 76.



Lapa Escrivania - Cervídeos pintados - nºs 75 e 76.



Lapa Escrivania - Conjunto de antropomorfos - nºs 75 e 76.







**Sítio Cerâmico Açude do Barbosa - nº 88.**



**Gameleira - Sistema de irrigação da Fazenda Experiência da Jaguará, com a retirada da água da dolina do maciço da Gameleira - nº 89.**



**Fazenda Experiência da Jaguará - Maciço - nº 90.**



**Experiência da Jaguará - Detalhe de depredações: gancho pregado na pedra depredações por incisão - nº 90.**





**Dolina da Fazenda Bebida - Novo Sítio Rupestre localizado - nº 93.**



**Dolina da Fazenda Bebida - Localização do cervídeo no paredão - nº 93.**



**Dolina da Fazenda Bebida - Cervídeo - nº 93.**



## **LEVANTAMENTO PALEONTOLÓGICO**

---

Professor Dr. Castor Cartelle  
Professora Virgínia Abuhid  
Professor Mauro Agostinho C. Ferreira  
Professor Rodrigo Lopes Ferreira

Ficha Catalográfica

---

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS - IBAMA

Levantamento paleontológico; organizado por Prof. Dr. Castor Cartelle, Profa. Virgínia Abuhid, Prof. Mauro Agostinho C. Ferreira [et al.]. – Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1998.

32p.: mapas e anexos, (Série APA Carste de Lagoa Santa - MG).

Conteúdo: V.1. Meio físico – V.2. Meio biótico - V.3. Patrimônio espeleológico, histórico e cultural – V.4. Sócio-economia.

1. APA de Lagoa Santa - MG - 2. Meio ambiente - 3. Paleontologia. I - Título. II - Cartelle, Castor, Prof. Dr. III - Abuhid, Virgínia, Profa. IV - Ferreira, Mauro A. C. [et al.]

CDU 577-4

---

---

Direitos desta edição: CPRM/IBAMA

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

---

## 1 - INTRODUÇÃO

Desde a chegada de Peter W. Lund a Lagoa Santa em 1835, as grutas da região da APA Cárstica adquiriram enorme importância científico-cultural. A criação efetiva da APA agrega-lhes, agora, o valor histórico. Tal afirmativa é justificada pelo fato de que três ciências relacionadas com as grutas, arqueologia, paleontologia e espeleologia, tiveram sua origem na América do Sul, precisamente na região da APA Cárstica e com Lund.

O naturalista dinamarquês abandonou as pesquisas de campo em 1855. Passou-se muito tempo até que fossem retomadas. Nunca, porém, com a intensidade que ele desenvolvera. Na década de 1940, componentes da extinta Academia Mineira de Ciências dedicaram-se esporadicamente à pesquisa em grutas. O centro de interesse maior era o achado do homem fóssil. Não obstante, coletaram peças da mastofauna do Pleistoceno que hoje se encontram depositadas na coleção paleontológica do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais.

Foi nesse mesmo período que P. Drenkpol (Museu Nacional do Rio de Janeiro) fez alguns trabalhos de campo na área, coletando, especialmente, material humano e uns poucos fósseis da fauna pleistocênica. Posteriormente, já na década de 1960, Souza Cunha (Museu do Rio de Janeiro), Paulo Couto e Hart coletaram, também, algumas peças da fauna fóssil na área de Cerca Grande.

As pesquisas continuaram de maneira esporádica a partir da década de 1970, como as realizadas pela expedição Franco-Brasileira (tendo sido coletados uns poucos fósseis na Lapa Vermelha de Pedro Leopoldo), pelo Prof. Ronaldo Teixeira (UFMG) e pelos autores deste relatório.

Por essa breve introdução, deduz-se que, finalmente, uma região de grande interesse irá receber tratamento especial. Para isso, parece imprescindível a valorização da pesquisa.

## 2 - METODOLOGIA

Além de visitas técnicas às grutas nas quais Lund trabalhara, foram feitas diversas vistorias, prospecções e até pequenas coletas em diversas grutas listadas adiante. Na listagem, são omitidas grutas nas quais não foram encontrados vestígios paleontológicos. Há um grande potencial para descobertas paleontológicas na área da APA. As limitações de tempo e de custo impediram uma pesquisa de campo mais aprofundada, uma vez que a pesquisa paleontológica é, por natureza, muito lenta. Como norma geral, pode-se estabelecer que toda gruta com sedimentos e sem cursos de água permanentes é potencialmente fossilífera.

Foi dada ênfase especialmente às grutas consideradas “históricas”, correspondentes àquelas exploradas por Lund. Não é fácil rastrear os trabalhos de campo de Lund através da geografia da APA Cárstica. Usamos, para isso, trabalhos fundamentais como os artigos do próprio Lund, recolhidos nas “Memórias da Paleontologia Brasileira”, publicadas por Paula Couto; os trabalhos de Winge, publicados em “E Museu Lundi”, que registra a procedência dos materiais por ele estudados e que Lund remetera para a Dinamarca; a caderneta-catálogo manuscrita por Lund, onde lista os achados e sua procedência e, finalmente, um roteiro dos trabalhos de campo realizados por Lund e escrito por Reinhardt.

A dificuldade principal na identificação das localidades ocorre por ter havido mudanças nas denominações ao longo do tempo. Geralmente, as grutas exploradas por Lund receberam

denominações relacionadas com as das fazendas. Conseguiu-se localizar a maioria em mapas antigos, pesquisas de campo e levantamento de pistas com pessoas conhecedoras da região.

As grutas da APA foram divididas em três grandes grupos:

- a) grutas históricas desaparecidas e preservadas;
- b) grutas com registros-indícios de material paleontológico;
- c) grutas a serem ainda pesquisadas por apresentarem potencial fossilíferas e que não foram pesquisadas pela equipe.

São listadas as grutas dos dois primeiros itens, constando localização e espécies identificadas. Também fez-se uma listagem registrando a ocorrência de espécies por grutas. Além da plotagem das grutas citadas, constam do mapa respectivo ícones representativos das diversas famílias, o que facilita a identificação das espécies e do conteúdo aproximado da fauna fóssil, de cada gruta. Concluiu-se com uma série de recomendações como subsídios ao zoneamento da APA cárstica de Lagoa Santa.

Nas figuras, preferiu-se representar, entre as diversas grutas com ocorrências fósseis, a Gruta do Baú, ressaltando sua importância. Quanto à fauna representada, escolheu-se espécies fundadas por Lund. É uma maneira de chamar a atenção para a grande importância científica da área.



### 3 - RECOMENDAÇÕES

1. Infelizmente, algumas grutas “históricas” e de grande importância científica desapareceram pela ação de mineradoras. Esse vácuo histórico - científico é lamentável, e é necessário que seja, pelo menos, didático. Sugere-se que as que permaneceram recebam tratamento especial como será indicado em outro item. Dentre essas, recomendamos tratamento especial à trilogia Sumidouro, Baú e Cerca Grande. Esta última, mesmo requisitada freqüentemente para exploração de calcário, parece estar protegida, pois além de tombamento específico, há uma guarda prática exercida pelos seus proprietários.

Quanto à Gruta do Baú, sugere-se que seja delimitado um entorno no qual se impeça a ação antrópica. Deve-se evitar que ela se torne refúgio acidental de gado. Recomendamos que seja, decididamente, vocacionada para pesquisa e educação. Quanto à gruta-lagoa do Sumidouro, área teoricamente protegida, é necessário especial cuidado quanto ao zoneamento. Na medida do possível, deve-se manter as condições peculiares da área. Além da ocupação antrópica que começa a se tornar caótica, houve a construção de uma estrada-dique, sobre a qual a FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente) está tomando providências legais cabíveis. É necessário que o zoneamento exija do executivo-legislativo de Pedro Leopoldo medidas efetivas quanto ao uso do solo, evitando interferências que possam avolumar-se com loteamentos e bota-fora de serraria e de pedras, presentes no entorno. Obviamente, esses fatos têm interferência continuada no regime natural do sumidouro-sifonamento natural.

2. As grutas do segundo grupo, com registros paleontológicos, deveriam ser também identificadas (como será recomendado), correspondendo àquelas que devem ser objeto de projetos de pesquisa. Destacamos que a interferência dessas pesquisas nas grutas tem impactos negativos mínimos quando realizadas tecnicamente. Além de somente ocorrer retirada de material exógeno, a importância dos conhecimentos

que venham a ser adquiridos através dessas pesquisas compensa, folgadoamente, seus impactos negativos. Pensamos que, sendo uma APA com forte conteúdo histórico - científico, pesquisas realizadas conforme os moldes técnicos deveriam ser incentivadas e nunca dificultadas.

3. As grutas do terceiro grupo, desconhecidas sob o ponto de vista paleontológico, devem ser consideradas como “reservas técnicas” que poderão vir a integrar o segundo grupo e, quando forem consideradas como pertencentes a esse grupo, deverão receber o mesmo tratamento.
4. Poder-se-ia adotar para todas as grutas o critério de que seja dificultada a atividade antrópica no seu entorno, estabelecendo-se faixas em relação aos paredões ou, quando dolinadas, em raio do seu perímetro, de maneira análoga ao que se faz com os cursos d’água. Não obstante é necessário deixar a possibilidade de autorização de plantio de culturas temporárias.
5. Outras medidas devem ser introduzidas para a ocupação antrópica ordenada sendo necessário prever uma ação de monitorização e de vigilância continuada que, com agilidade, corrija ou coíba ações pontuais como ocupação indevida de encostas, remoção de cobertura vegetal, assoreamentos dos cursos de água, (situadas além dos limites da APA), dentre outras.
6. Maciços com cavernas no entorno em relação aos limites da APA Cárstica de Lagoa Santa devem ser, também, levados em conta no zoneamento. Como ocorre continuidade, não podem ser desconsiderados os limites naturais.
7. Nas áreas da APA, é necessário que seja estimulada uma continuidade das explorações paleontológicas. Belo Horizonte possui instituições (UFMG e PUC-MG) capacitadas para realizar tal trabalho. Para que isso seja possível, sugerimos uma mudança no modelo de controle sobre áreas cársticas que, na atualidade, é usado pelo IBAMA. Exige-se, com pouco realismo, autorização

“ad hoc”, isto é, para cada local e cada pesquisa desenvolvida. Na prática, isso é irrealizável. Além disso, são poucas as pessoas envolvidas nesse tipo de pesquisa, uma vez que a ela implica, além de vocação, uma dedicação exclusiva, investimentos e profundos estudos. Recomendamos que, pelo menos para a APA Carste de Lagoa Santa, sejam licenciados os pesquisadores e não as pesquisas. Isso incluiria a paleontologia, arqueologia, bioespeleologia e ciências afins. As pessoas que trabalham nessas áreas, uma vez ligadas a Instituições sérias, não precisam ser fiscalizadas. A fiscalização deveria recair sobre aquelas que não tiverem preparação profissional específica ou tentarem subtrair bens que pertencem ao patrimônio científico-cultural da nação.

8. Somos favoráveis à visitação das grutas pela população e, para tal, sugerimos o cadastramento de grupos de espeleologia, empresas de ecoturismo ou similares junto a APA Cárstica de Lagoa Santa. Tais grupos deveriam receber autorização em aberto para visitas, adquirindo, em contrapartida, o compromisso de notificar descobertas, depredações ou observações que julgarem pertinentes. Seria essa uma maneira inteligente de incluir cidadãos conscientes no estudo, vigilância e ocupação da área. Diversos grupos desenvolvem magníficos trabalhos, por exemplo, de mapeamento de grutas. Paulatinamente, poder-se-ia fazer mapoteca das grutas na sede da APA.

9. Sugerimos um trabalho metódico e continuado de plotagem e prospecção das grutas. Na administração da APA Cárstica, devido à sua peculiaridade, seria ideal a alocação de espeleólogos.

10. Sugerimos um estudo aprofundado em conjunto com a Prefeitura de Lagoa Santa,

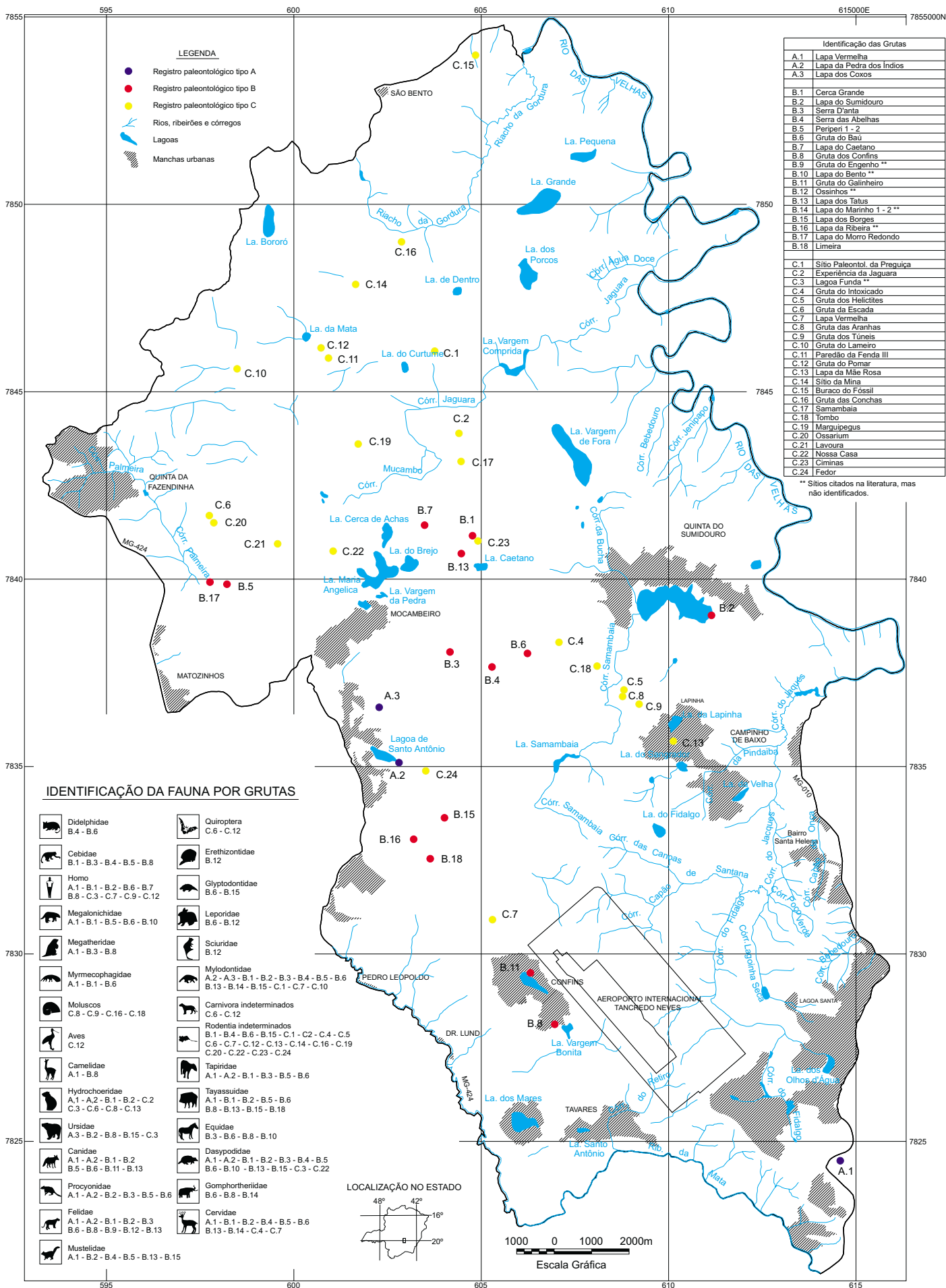
para melhor aproveitamento turístico da Gruta da Lapinha. Ela poderia tornar-se um centro, além de “visual”, informativo, isto é, além da visitação em si, é necessário aproveitar o fluxo de turistas para transmitir conhecimentos arqueológicos e paleontológicos entre outros, sobre a APA.

11. Recomendamos especialmente a caracterização das grutas:

- cadastramento e identificação em pequenas placas padronizadas, de cimento, na entrada, com sigla, número, se foi pesquisado por Lund, etc.;
- fichamento onde constem as principais características;
- registros fotográficos apropriados, para se ter uma maneira de se fazer uma memória histórica.

12. Criar, na sede da APA, uma biblioteca especial/específica. No tocante à paleontologia, esta equipe se dispõe a fornecer a bibliografia a respeito.

13. Recomendamos o estudo técnico para a escolha de uma gruta com o intuito de levar os conhecimentos paleontológicos à população “in loco”. Sugerimos a Gruta do Baú ou, por facilidade de apoio logístico-vigilância, a Gruta da Lapinha (ainda que seja considerada estéril). Poder-se-ia expor uma série de réplicas perfeitas da nossa fauna extinta, aproveitando-se, na entrada da gruta, espaços naturais em ambiente já descaracterizado. Seria uma espécie de mini-museu. Esclarecemos que existe, em Belo Horizonte, a única Equipe no país capaz de realizar réplicas perfeitas da fauna extinta.





## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERBERT - BORN, M.I.C., HORTA, L.C. de S. *Informações básicas para a gestão territorial: espeleologia*.
- CERTELLE, C. *Tempo passado: mamíferos do pleistoceno em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Palco / Acesita, 1994. 132 p.
- LUND -PAULA COUTO, C. *Memórias sobre a paleontologia brasileira*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 591 p. [Revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto].
- LUND, W. Catálogo manuscrito. s.n.t., 1845. [Depositado no Zoologiske Museum de Copenhagen].
- MATOS, A. *Pré história brasileira*. São Paulo: Companhia Editora Nacional Brasileira, 324 p. [Série 5].
- PADBERG-DENKPOL, J.A. *Relatórios de excursões à região calcária de Lagoa Santa: seção de antropologia e etnografia do Museu Nacional*. Rio de Janeiro: s.n.t., 1926-29.
- PAULA COUTO, C. *Tratado de paleomastozoologia*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1979. 590 p.
- REINHARDT, J. *Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandling*. s.n.t., 1989. p. 201-210.
- SOUZA CUNHA, F.L. de *Sobre o hippidion da Lapa Mortuária de Confins, Lagoa Santa - Minas Gerais*. Rio de Janeiro: Sul-America S.A. 55 p.
- WALTER, H.V. *Arqueologia da região de Lagoa Santa*. Rio de Janeiro. Sedrega, 1958. 227 p.
- WINGE, H. *Jordgundne og nulevende Gumlere (edentata) fra Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasilien*. E Museo Lundii. 1915, v.3, n.2, p.1 - 321.
- \_\_\_\_\_. *Jordgundne og nulevende Hovdyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas Gerais - Brasilien*. Med udsigt over gumbernes indbyrdes slaegtskab. E Museo Lundii. 1906, v.3, n.1, p.1-239.



## **ANEXO I**

---

Relação de grutas com registro paleontológico





## A - Grutas históricas destruídas

A.1 - Lapa Vermelha de Lagoa Santa. Jazida da SOEICOM

Espécies encontradas:

*Nasua nasua*, *Galictis*, sp., *conepatus semistriatus*, +*Smilodon populator*, *felis onca*, +*Tapirus cristatellus*, +*Procyon Troglodytes*, *hydrochoerus hydrochaeris*, +*Pampatherium humboldti*, *Tayassu tajacu*, +*Palaeolama major*, +*Scelidodon cuvieri*, +*Eremotherium laurillardi*, *euphractus sexcinctus*, +*Nothrotherium maquinense*, *Mazama* sp, +*Nechoerus sulcidens*, *Tamandua tetradactyla* e *Homo sapiens*.

A.2 - Lapa da Pedra dos Índios (Pedro Leopoldo. Jazida da Ciminias)

Espécies encontradas:

+*Procyon troglodytes*, +*Scelidodon cuvieri*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nasua nasua*, +*Smilodon populator*, +*Propraopus punctatus*, +*Tapirus cristatellus*, *felis onca* e +*Arctotherium brasiliense*.

A.3 - Lapa dos coxos (Pedro Leopoldo, perto de Mocambeiro)

Espécie registrada:

+*scelidodon cuvieri*.

## B - Grutas históricas

B.1 - Cerca Grande (Matozinhos)

Espécies encontradas:

+*Speothos pacivorus*, +*Scelidodon cuvieri*, +*Nothrotherium maquinense*, *Cuniculus pacas*, +*smilodon populator*, *Tayassu tajacu*, *Callithryx* sp., +*Nechoerus sulcidens*, *Blastocerus dicotomus*, *Myrmecophaga tridactyla* e *Homo sapiens*.

B.2 - Lapa e Lagoa do Sumidouro (Pedro Leopoldo e Lagoa Santa).

Espécies encontradas:

+*scelidodon cuvieri*, *mazama* sp., *speothos venaticus*, +*Pampatherium humboldti*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, +*Procyon*

*troglodytes*, *Felis onca*, *Cerdocyon thous*, *Lontra brasiliensis*, +*Propraopus sulcatus*, +*Propraopus punctatus*, +*Smilodon populator*, *Tayassu tajacu*, +*Arctotherium brasiliense*, *Blastocerus dichotomus*, *Tapirus cristatellus*, +*Nechoerus sulcides*, +*Equus (Amerhipus) neogeus* e *Homo sapiens*.

B.3 - Serra D'Anta (Matozinhos, entre Baú e Mocambeiro)

Espécies encontradas:

*Cebus apella*, +*Scelidodon cuvieri*, *Tapirus terrestris*, *Felis* sp., *Myocastor coypus*, +*eremotherium laurillardi*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Nasua nasua*, *Euphractus sexcinctus*.

B.4 - Serra das Abelhas (Fidalgo, Pedro Leopoldo, perto do conjunto Baú-Caixaão)

Espécies encontradas:

*Eira* sp., *Didelphis albiventris*, +*Propraopus punctatus*, +*Scelidodon cuvieri*, +*Pampatherium humboldti*, *Callithryx* sp., *Myocastor coypus*, *Cercomys*, sp., *Mazama americana*,

B.5 - Periperi 1-2 (Matozinhos. Caieiras; caminho da fazenda dos Borges).

Espécies encontradas:

+*Scelidodon cuvieri*, +*Pampatherium humboldti*, *tapirus terrestris*, *Mazama gouazoubirta*, +*Nothrotherium maquinense*, *Eira* sp., *Tayassu tajacu*, +*Protopithecus brasiliensis*, *Nasua nasua* e *Speothos pacivorus*.

B.6 - Gruta do Baú (Pedro Leopoldo)

Espécies encontradas:

*tapirus terrestris*, +*Scelidodon cuvieri*, +*Propraopus punctatus*, +*Hoplophorus euphractus*, +*Pampatherium humboldti*, +*Smilodon populator*, *Panthera onca*, *Nasua nasua*, +*Speothos pacivorus*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Myocastor coypus*, *Nelomys* sp., *Didelphis albiventris*, *Tamandua tetradactyla*, *Dasyus novemcinctus*, +*Equus (Amerhippus) neogeus*, *Lagostomus brasiliensis*, +*Nothrotherium maquinense*, *Tayassu tajacu*, +*Nechoerus sulcidens*, +*Haplomastodon waringi*, *Cabassus uncinatus*, *Mazama*

*americana, Mazama gouazoubira e Homo sapiens.*

B.7 - Lapa do Caetano (Matozinhos)

Espécie registrada:

*Homo sapiens.*

B.8 - Lapa de Confins (Município de Confins)

Espécies encontradas:

*+Hippidion principale, +Eremotherium laurillardi, +Smilodon populator, Tayassu tajacu, Hydrochoerus hydrochaeris, +Haplomastodon waringi, +Palaeolama major, +Arctotherium brasiliense, Alouatta sp., e Homo sapiens.*

B.9 - Gruta do Engenho (Confins)

Espécie registrada:

*+Smilodon populator.*

B.10 - Lapa do Bento (Vargem Formosa, Pedro Leopoldo. Estrada para Fidalgo-Lagoa de Santo Antonio)

*Espécies registradas:*

*Dasyfus sp., e +Nothrotherium maquinense.*

B.11 - Gruta do Galinheiro (Denominação de Lund: Cavalho). Sede do Município de Confins.

Espécies encontradas:

*+Protocyon troglodytes e + Equus (Amerhippus) neogeus.*

B.12 - Ossinhos (fidalgo, Pedro Leopoldo).

Espécies encontradas:

*Felis sp., Lagostomus brasiliensis e Echymis sp.*

B.13 - Lapa dos Tatus (Mesmo maciço do Baú, Pedro Leopoldo).

Espécies encontradas:

*Sciurus aestuans, Coendou sp., Mazama americana, Mazama gouazoubira, +Propraopus sulcatus, +Propraopus punctatus, Speothos venaticus, +Protocyon troglodytes, Tayassu tajacu, Conepatus semistriatus, Hydrochoerus hydrochaeris, felis sp., e +Scelidodon cuvieri.*

B.14 - Lapa do Marinho 1 e 2. (Entre Prudente de Moraes e Matozinhos).

Espécies encontradas:

*+scelidodon cuvieri e Mazama americana.*

B.15 - Lapa dos Borges (Pedro Leopoldo)

Espécies encontradas:

*+scelidodon cuvieri, +Hoploplorus euphractus, +Arctotherium brasiliense, +Haplomastodon waringi, Lontra longicaudis, Tayassu pecarim +Tetrastylus walteri e Brasiliochoerus stenocephalus.*

B.16 - Lapa da Ribeira (Pedro Leopoldo)

Lund relaciona: "poucos fósseis" sem discriminá-los.

B.17 - Lapa do Morro Redondo (Matozinhos, perto de Poções).

Lund relaciona: "poucos fósseis" sem discriminá-los.

B.18 - Limeira (Pedro Leopoldo. Fundo da jazida da mineração Lapa Vermelha)

Lund relaciona: "poucos fósseis" sem discriminá-los.

### **C - Grutas não "históricas" com registro fossilífero**

C.1 - Cauaia (Matozinhos) / Sítio paleontológico da Preguiça

Espécies encontradas:

*+Scelidodon cuvieri e Agouti paca*

C.2 - Experiência da Jaguará (Matozinhos)

Espécies encontradas:

*Agouti paca, Panthera onca e rodentia indeterminados*

C.3 - Lagoa funda (Pedro Leopoldo)

Espécies encontradas:

*+Arctotherium brasiliense, +Pampatherium humboldti e Homo sapiens.*

## C.4 - Gruta do Intoxicado (Matozinhos)

Espécie registrada:

*Mazama* sp.

## C.5 - Gruta dos Helictites (Lagoa Santa. Do lado da Lapinha)

Táxon registrado: *Rodentia* indeterminado

## C.6 - Gruta da Escada (Matozinhos)

Táxon registrados:

*Carnivora*, *Rodentia* e *Chiroptera* indeterminados

## C.7 - Lapa Vermelha (Pedro Leopoldo)

Espécies encontradas:

+*scelidodon cuvieri*, *Mazama gouazoubira*, *Antifer* sp. *Homo sapiens* e *Rodentia* (numerosos não determinados).

## C.8 - Gruta das Aranhas (Lagoa Santa)

Achados:

Moluscos diversos.

## C.9 - Gruta dos Túneis (Lagoa Santa)

Achados:

Moluscos diversos.

## C.10 - Gruta do Lameiro (Matozinhos)

Espécie encontrada:

+*Scelidodon cuvieri* (ref. Equipe espeleologia Projeto APA)

## C.11 - Paredão da Fenda III (Matozinhos)

Achados:

Além de *Homo Sapiens* (ref. Equipe espeleologia Projeto APA), foram encontradas poucas peças de mamíferos, mas não foi possível determiná-los.

## C.12 - Gruta do Pomar (Matozinhos)

Táxon encontrados:

*Tayassu pecari*, *Carnivora* indeterminado, *Chiroptera* indeterminados e *Aves* indeterminadas.

## C.13 - Lapa da Mãe Rosa (Perto da Fazenda Samambaia)

Espécies encontradas:

*Tayassu tajacu* e *Homo sapiens*.

## C.14 - Sítio Arqueológico da Mina (Córrego da Gordura)

Táxon encontrados: *Rodentia* indeterminada. (ref. Equipe de espeleologia do Projeto APA)

## C.15 - Buraco do Fóssil (Estrada de Pedro Leopoldo)

Achados: ossos de microfauna concrecionados. (ref.: Projeto VIDA)

## C.16 - Gruta das Conchas I

Achados: Moluscos e Ossos de *Rodentia* indeterminada. (ref.: Projeto VIDA)

## C.17 - Samambaia (Pedro Leopoldo, 19 km a nordeste, em direção à Lapinha)

Espécie registrada:

*Brasiliochoerus stenocephalus*.

## C.18 - Tombo

Achados: moluscos. (ref.: Projeto VIDA)

## C.19 - Marquipegus

Achados: *Rodentia* indeterminada.

## C.20 - Ossarium

Achados: *Rodentia* indeterminada.

## C.21 - Lavoura

Achados: Carapaça de tatu indeterminado.

## C.22 - Nossa Casa

Achados: ossos indeterminados em brecha. (ref.: Projeto VIDA)

## C.23 - Ciminas

Achados: ossos indeterminados em brecha. (ref.: Projeto VIDA)

## C.24 - Fedor

Achados: ossos indeterminados em brecha. (ref.: Projeto VIDA)

\* As espécies com + são extintas.



## **ANEXO II**

---

Relação das espécies por grutas



MOLUSCA: C.9; C.10; C.6; C.8.

AVES: C.12.

MARSUPIALIA: B.4; B.6.

CHROPTERA: C.6; C.12.

#### PRIMATES

*Callithrix penicillata*: B.1; B.4.

*Alouatta sp.*: B.8

*Cebus apella*: B.3

*Protopithecus brasiliensis*: B.5.

*Homo sapiens*: A.1; B.1; B.2; B.6; B.7; B.8; C.3; C.7; C.11; C.13.

#### EDENTATA INDETERMINADA: C.22

*Nothrotherium maquinense*: A.1; B.1; B.5; B.6; B.10.

*Eremotherium laurillardii*: A.1; B.3; B.8.

*Scelidodon (=Catonyx) cuvieri*: A.1; A.2; A.3; B.1; B.2; B.3; B.4; B.5; B.6; B.13; B.14; B.15; C.1; C.7; C.10.

*Myrmecophaga tridactyla*: B.1.

*Tamandua tetradactyla*: A.1; B.1; B.6.

*Euphractus sexcinctus*: A.1; B.3.

*Cabassous unicinctus*: B.6.

*Dasypus novemcinctus*: B.6; B.10.

*Propraopus punctatus*: A.2; B.2; B.4; B.6; B.13.

*Propraopus sulcatus*: B.2; B.13.

*Pampatherium humboldtii*: A.1; B.1; B.2; B.4; B.5; B.6; C.4; C.22.

*hoplophorus euphractus*: B.6; B.15.

#### LAGOMORPHA

*Sylvilagus brasiliensis*: B.6; B.12.

RODENTIA INDETERMINADA: B.4; B.6; C.2; C.5; C.6; C.7; C.14; C.16; C.19; C.20; C.22; C.23; C.24.

*Sciurus aestuans*: B.13.

*Coendou sp.*: B.13

*Hydrochoerus hydrochaeris*: A.1; A.2; B.2; B.3; B.6; B.8; B.13.

*Neochoerus sulcidens*: A.1; B.1; B.2; B.6.

*Agouti paca*: B.1; C.1; C.2.

*Myocastor coypus*: B.3; B.4; B.6.

*Echimys brasiliensis*: B.12.

#### CARNÍVORA INDETERMINADA: B.6; B.12.

*Cerdocyon thous*: B.2.

*Protocyon troglodytes*: A.1; A.2; B.2; B.11; B.13.

*Speothos venaticus*: B.2; B.13.

*Speothos pacivorus*: B.1; B.5; B.6.

*Arctotherium brasiliense*: A.1; B.2; B.8; B.15; C.2.

*Nasua nasua*: A.1; A.2; B.3; B.5; B.6.

*Galictis vitatta*: A.1.

*Conepatus semistriatus*: A.1; B.13.

*Eira barbara*: B.14; B.5.

*Lontra longicaudis*: B.2; B.15.

*Felis sp.*: B.3; B.12; B.13.

*Panthera onca*: A.1; A.2; B.2; B.6; C.2.

*smilodon populator*: A.1; A.2; B.1; B.2; B.6; B.8; B.9.

#### PROBOSCIDEA

*Hapломastodon waringi*: B.6; B.8.

#### PERISSODACTYLA

*Equus (amerhippus) neogeus*: B.2; B.6; B.11.

*Hippidion principale*: B.8.

*Tapirus terrestris*: B.3; B.5; B.6.

*Tapirus cristatellus*: A.1; A.2; B.1.

#### ARTIODACTYLA

*Tayassu pecari*: B.15; C.18.

*Tayassu tajacu*: A.1; B.1; B.2; B.5; B.6; B.8; B.13; C.13; C.15.

*Brasiliochoerus stenocephalus*: B.15; C.18.

*Palaeolama major*: A.1; B.8.

*Antifer sp.*: C.7

*Mazama sp.*: A.1; B.2; B.4; B.5; B.6; B.13; B.14; C.4; C.7.

*Blastocerus dichotomus*: B.1; B.2.





### **ANEXO III**

---

Espécies fósseis registradas pela  
primeira vez em Lagoa Santa por Lund





**Fig.1** - Dentário com terceiro e quarto pré-molares e primeiro molar de *Tapirus terrestris*. Comprimento da peça: 28 cm



**Fig. 2** - Esqueleto completo do taiassuideo *Tayassu pecari*. Comprimento: 1,10m



**Fig. 3** - Crânio e mandíbula do marsupial *Didelphis albiventris*. Comprimento: 8 cm.



**Fig. 4** - Dentário de mastodonte *Haplomastodon waringi*. Comprimento da peça: 70 cm



**Fig. 5** - Crânio e mandíbula de cervídeo *Mazama sp.* Comprimento: 14 cm



## **ANEXO IV**

Espécies fósseis fundadas por Lund a partir de material coletado em Lagoa Santa





**Fig. 1** - Dentário e fragmento de crânio de capivara *Neochoerus sulcidens*. Comprimento do dentário: 27 cm



**Fig. 2** - Crânio do eqüideo *Hippidion principale*. Comprimento 50cm



**Fig. 3** - Dentição superior (do terceiro pré-molar ao terceiro molar) do camélídeo *Palaeolama major*. Medida da série dentária completa: 9 cm



**Fig. 4** - Mão da preguiça terrícola - *Scelidodon cuvieri*. Comprimento aproximado: 30 cm



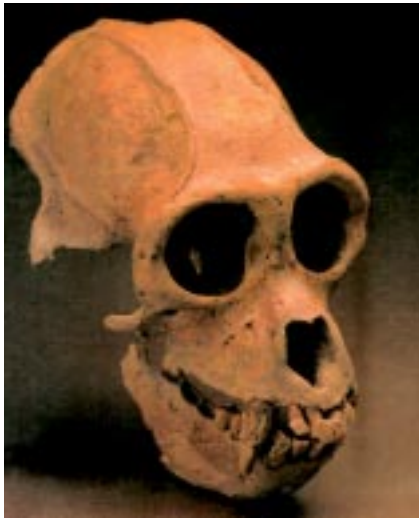
**Fig. 5** - Crânio de tatu gigante *Pampatherium paulacoutoi*. Comprimento: 29m



**Fig. 6** - Esqueleto completo da preguiça gigante *Eremotherium laurillardi*. Comprimento, em linha, do crânio à extremidade da cauda: 6m







**Fig. 7** - Crânio e mandíbula de primata *Protopithecus brasiliensis*. Comprimento: 16 cm



**Fig. 8** - Crânio e mandíbula do cão *Protocyon troglodytes*. Comprimento do crânio: 21 cm



**Fig. 9** - Esqueleto completo de tigre-dente-de sabre *Smilodon populator*. Comprimento aproximado: 2m



**Fig. 10** - Crânio e mandíbula de cachorro-vinagre *Speothus venaticus*. Comprimento aproximado: 12 cm



**Fig. 11** - Crânio e mandíbula de pequena preguiça terrícola. *Nothrotherim maquinense*. Comprimento: 34 cm



## **ANEXO V**

---

Levantamento Paleontológico  
no Maciço do Baú





**Fig. 1** - Vista geral do afloramento do Baú.



**Fig. 2** - Membros da equipe em trabalho de campo



**Fig. 3** - Horizonte fossilífero



**Fig. 4** - Peças coletadas de gliptodonte *Hoplophorus eufractus*



Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos  
e da Amazônia Legal