



ANAIS do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Eldorado SP, 15-19 de julho de 2015 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/33cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

FALEIROS-SANTOS, T.; ROCHA, M.R.S.; TEODORO, H.G.; MADEIRA, T.J.A.; AZEVEDO, B.Z.; BERNARDES, V.H.R.; PIRES, L.O.. A Lapa do Capão Grande e o patrimônio espeleológico da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, Sete Lagoas/MG. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. *Anais...* Campinas: SBE, 2015. p.257-266. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_257-266.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

A LAPA DO CAPÃO GRANDE E O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DA FAZENDA MILHO E SORGO DA EMBRAPA, SETE LAGOAS/MG

THE 'LAPA DO CAPÃO GRANDE' AND EMBRAPA MILHO E SORGO'S FARM SPELEOLOGICAL HERITAGE, SETE LAGOAS/MG

Thiago FALEIROS-SANTOS (1,2); Márcio Roberto Sousa ROCHA (1);
Hugo Guimarães TEODORO; Thiago José Augusto MADEIRA (2);
Bárbara Zambelli AZEVEDO (2); Vítor Hugo Rios BERNARDES (2), Lorena de Oliveira PIRES (2)

(1) GEOEMP Geologia Empreendimentos Ltda., Belo Horizonte MG.

(2) Sociedade Excursionista e Espeleológica / SEE (SBE G001), Ouro Preto MG.

Contatos: thiago@geoemp.com.br; thiago_nakapa@yahoo.com.br.

Resumo

O presente trabalho foi elaborado para divulgar o patrimônio espeleológico da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, constituído de 17 grutas, 06 abrigos e 01 abismo, além de feições exocársticas de entorno. Destaca-se a Lapa do Capão Grande com mais 890 metros de desenvolvimento horizontal, ornamentados por espeleogens e espeleotemas diversos. O carste da área de estudos é caracterizado pela presença de calcários calcíticos, cristalinos, acamadados, (sub) horizontalizados, cortados por fraturamento vertical. Feições cársticas como diáclases, sumidouros, reentrâncias no maciço e cavidades naturais subterrâneas desenvolvem-se segundo essas fraturas. Até que se conclua os estudos de área de influência das cavidades, o entorno imediato de 250 metros da área da projeção horizontal de cada caverna está isolado, sem utilização.

Palavras-Chave: patrimônio espeleológico, Lapa do Capão Grande, fazenda da Embrapa.

Abstract

This case study was designed to promote the speleological heritage for the Embrapa Milho and Sorgo's farm, consisting on 24 caves besides the karst features surrounding. In Lapa do Capão Grande there are over 890 meters of horizontal development, ornamented by several speleothems. The area which is considered to be studied is characterized by karst limestone calcite, crystalline, layered, almost horizontal, cut by a vertical fracturing. Karst features as large fractures and sinkholes on limestone outcrop and caves are developed along these trend's fracture.

Key-words: speleological heritage, Lapa do Capão Grande, Embrapa's farm.

1. INTRODUÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisas de Milho e Sorgo da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa) localiza-se na Província Cárstica do Bambuí (KARMAN & SACHEZ, 1979), mais precisamente, a cerca de 10 km para oeste/noroeste da APA Carste Lagoa Santa (IBAMA & CPRM, 1998), no município de Sete Lagoas/MG, importante e clássica região com ocorrências espeleológicas.

Como parte do licenciamento ambiental de seu centro de pesquisa, a Embrapa Milho e Sorgo contratou a GEOEMP Geologia Empreendimentos Ltda. para a realização de estudos espeleológicos complementares ao diagnóstico ambiental (GEOEMP, 2012 e GEOEMP, 2015), o que permitiu a identificação e caracterização preliminar

de um patrimônio espeleológico até então ausente dos bancos de dados espeleológicos oficiais do Brasil — CANIE do CECAV e CNC da SBE.

O presente trabalho foi elaborado para divulgar esse patrimônio espeleológico constituído de 17 grutas, 06 abrigos e 01 abismo — doravante, cavidades naturais subterrâneas (CNS) —, além de feições exocársticas de entorno. Destaca-se a Lapa do Capão Grande, um labirinto anastomosado, com perfil edificado-horizontal e cortes retangulares-verticais e triangulares, distribuídos em condutos com mais 890m de desenvolvimento horizontal, ornamentados por espeleogens e espeleotemas diversos e configurando-se uma das maiores cavernas da região, segundo SBE (2015).

Os levantamentos espeleológicos foram realizados em duas campanhas: 1) janeiro de 2012 — execução de prospecção espeleológica e

caracterização endo/exocárstica preliminar; e, 2) janeiro de 2015 – prospeção espeleológica complementar, incluindo o mapeamento das cavernas.

geomorfológico do carste em questão e as ações que vem sendo tomadas para a conservação desse patrimônio espeleológico.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar o patrimônio espeleológico existente na área da fazenda da Embrapa Milho e Sorgo, constituído por 24 CNS (17 grutas, 06 abrigos e 01 abismo) e o exocarste no qual se inserem, com destaque para a Lapa do Capão Grande cujo conjunto de condutos e níveis se desenvolve por mais de 890m de desenvolvimento horizontal, configurando-se como uma das maiores cavernas da região e do Estado de Minas Gerais.

Os objetivos específicos desse trabalho visam, além disso, descrever o contexto geológico-

1.2 Localização e vias de acesso

O principal acesso à área de estudos, partindo-se de Belo Horizonte, é feito pela rodovia federal BR-040 no sentido Brasília até a sede municipal de Sete Lagoas. A área localiza-se na divisa leste dessa cidade com o município de Prudente de Moraes. O acesso a partir da sede municipal de Sete Lagoas é feito pela rodovia estadual MG-424 sentido Prudente de Moraes onde, após deslocar-se cerca de 10 km, acessam-se as instalações da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa (Figura 1).



Figura 1. Localização e vias de acesso até a área de estudo, fazenda Milho e Sorgo da Embrapa (modificado de www.google.com.br/maps, acesso em 10/05/2015).

2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE TRABALHO

Os estudos espeleológicos executados englobaram duas grandes fases: (I) Prospeção e Caracterização Espeleológica Preliminar, realizada em janeiro de 2012; e, (II) Prospeção Espeleológica Complementar (janeiro de 2015). Em seguida, serão descritos os trabalhos executados em cada uma dessas fases e que permitiram a organização dos dados no presente trabalho para divulgação à comunidade espeleológica.

2.1 Prospeção e Caracterização Espeleológica Preliminar

Os trabalhos iniciaram com estudos preliminares a partir de dados existentes e levantamentos bibliográficos na literatura, além de confecção de mapas-base com auxílio de imagens de satélite *Google*, *SRTM* e de mapas topográficos da região.

Mapas topográfico (IBGE, 1976) e geológico (CPRM, 2009, *in* TULLER *et al.*, 2012) foram utilizados para orientação e localização das atividades de campo, além de bússola Brunton e

GPSMap Garmin 76CSX, lupas de 20x, martelo geológico, rádio comunicador e carro de apoio.

Durante os trabalhos de campo, a equipe executou caminhamentos com descrições dos pontos de observações espeleológicas, percorreram os maciços rochosos e penetraram em todas as CNS encontradas. Foram descritas as feições geomorfológicas externas (exocarste) e internas (endocarste).

No que tange as descrições de campo, todos os pontos descritos foram georreferenciados com aparelho GPS e receberam uma codificação alfanumérica. As cavidades encontradas foram caracterizadas segundo a ficha para prospecção endocárstica sugerida por FEAM (2005) e documentadas por fotografias digitais.

Para compilação, tratamento e apresentação de todos os dados e resultados obtidos em campo, foi redigido e protocolado no órgão ambiental responsável o relatório final de atividades: “Prospecção espeleológica na Área Diretamente Afetada (ADA) da Fazenda Embrapa Milho e Sorgo, acrescida de um raio de 250m a partir de seus limites” (GEOEMP, 2012).

2.2 Prospecção Espeleológica Complementar

Foi realizada a organização para conferência em campo dos dados da Prospecção Espeleológica realizada em 2012 e elaborado um mapa de potencialidade espeleológica da área;

Complementarmente, houve a realização de caminhamento em busca de CNS e/ou feições de interesse espeleológico nas áreas aonde não havia recobrimento direto da prospecção espeleológica; e, adensamento do caminhamento nos maciços calcários, bem como nas porções que estavam alagadas e nos locais que não estavam acessíveis em função dos alagamentos em 2012;

Para todas as CNS encontradas foi executado o mapeamento espeleológico / levantamento topográfico. A técnica utilizada para o levantamento topográfico das CNS foi a alternância entre os métodos para mapeamento de cavernas da Triangulação, da Poligonal Aberta e da Poligonal Fechada (KRUGER, 1969, CAVALCANTI, 1996, RUBBIOLI, 2011), com grau de precisão BCRA-4C — classificação da *British Cave Research Association* —, executado com estações topográficas fixas e erros de leitura de ângulos +/- 2°00', de distância +/- 10cm e de posicionamento das estações topográficas +/- 30cm.

Sobre as estações topográficas foram realizados cortes transversais ao caminhamento topográfico. Entre as estações topográficas e os pontos visados, exceto nas visadas sub-horizontais, foram realizados perfis longitudinais paralelos ao caminhamento topográfico. Ao longo de toda a CNS foram cartografados os elementos espeleológicos — espeleotemas, declividades, abruptos, claraboias, sedimentos, etc. —, registrados na planta baixa.

Em escritório, foi realizada a vetorização e georreferenciamento das CNS a partir do ponto de amarração topográfica, cuja coordenada UTM foi tomada utilizando-se GPS Garmin 76CSX, mínimo 04 satélites, acurácia média +/- 2m obtida pela média tomada em mais de 2000 medidas.

Organização e apresentação dos resultados no relatório final de atividades denominado “Estudo de potencial espeleológico e prospecção espeleológica complementar da área diretamente afetada (ADA) mais entorno imediato de 250m (AID) da fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, Sete Lagoas/MG” (GEOEMP, 2015), protocolado no órgão ambiental responsável.

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

3.1 Contextos geológico e geomorfológico

A contextualização dos aspectos geológicos e geomorfológicos da área de estudo foi realizada com foco na identificação de litologias e arcabouços estruturais favoráveis a formação de CNS e/ou facilitadoras para o desenvolvimento de processos espeleogenéticos, bem como descrição da compartimentação do relevo em busca de feições cársticas ou similares de interesse espeleológico.

O substrato geológico engloba rochas de idade arqueana e proterozoica, principalmente, além de sedimentos cenozoicos (Figura 2).

As rochas de idade arqueana estão relacionadas ao Complexo Belo Horizonte e ocorrem a sul da área de estudo. Estão representadas essencialmente por rocha metamórfica (gnaisses e migmatitos) e ígnea (granodiorito) (CPRM, 2009). Os gnaisses são diversificados e hospedam uma série de intrusões básicas e veios quartzo-feldspáticos, (CASTRO *et al.*, 2012).

De acordo com CPRM (2009) as rochas de idade proterozoica ocorrem de forma expressiva no contexto regional da área de estudo e estão representadas pela presença dos litotipos correlacionáveis ao Grupo Bambuí, mais precisamente Formação Sete Lagoas e Formação

Serra de Santa Helena. A Formação Sete lagoas é caracterizada pela presença de calcário, metassiltito, calcifilito, calcarenito, calcilutito com níveis grafitosos e ocorre em uma larga faixa que se distribui de sudeste para noroeste no contexto regional da área de estudo. A Formação Serra de Santa Helena é caracterizada pela presença de metapelitos, metargilitos associados a folhelho, siltito, marga e ocorre de forma muito expressiva no contexto da área estudada.

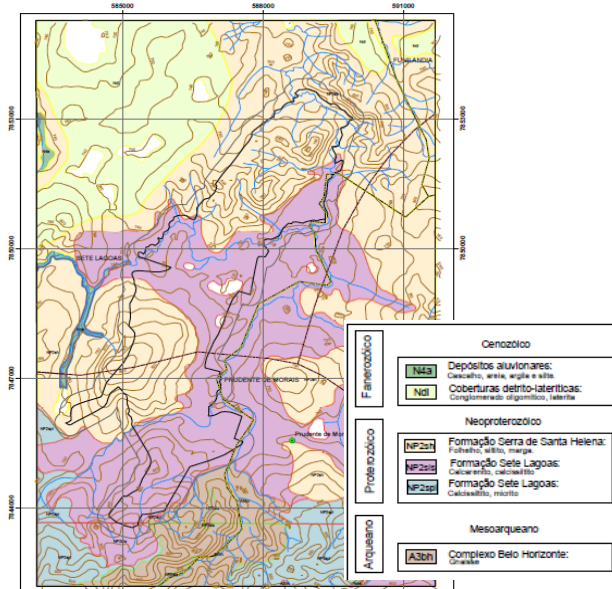


Figura 2. Principais litotipos presentes na região estudada (polígono preto). Modificado de CPRM (2009).

Conforme observado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, ao sul da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa ocorrem calcários mais impuros da Formação Sete Lagoas, representados principalmente por calcissiltitos e, subordinadamente, micrito. Na porção centro-sul, tem-se calcários mais puros, grossos e escuros. São calcarenitos e calcissiltitos superiores da Formação Sete Lagoas (CPRM, 2009). Na porção centro-norte, ocorrem os metapelitos e os metargilitos associados a folhelho, siltito e marga da Formação Serra de Santa Helena. De acordo com o Projeto Vida (2003), *in* Castro *et al.* (2012), tais rochas se posicionam em contato brusco ou gradacional concordante com os calcários da Formação Sete Lagoas.

Ao norte da área estudo ocorrem coberturas detrito-lateríticas representadas por conglomerados oligomítico e laterita (CPRM, 2009). Segundo CPRM (*op cit.*) essas coberturas podem corresponder ao resultado final de processos de alteração, desagregamento e laterização das rochas mais antigas submetidas a processos erosivos

durante o tempo geológico. Além das coberturas detrito-lateríticas, pode-se observar também presença de sedimentos (cascalho, areia, argila, silte) inconsolidados relacionados a depósitos de aluvião como os que ocorrem em uma faixa estreita a oeste da área de estudo.

O carste da área de estudos é caracterizado pela presença de calcários calcícos, cristalinos, acamadados, (sub)horizontalizados, cortados por fraturamento vertical de direções preferenciais N-S, E-W, NNE-SSW, ESE-WNW, WSW-ENE. Feições cársticas como diáclases, sumidouros, reentrâncias no maciço e CNS desenvolvem-se segundo essas direções de fraturamento. Os afloramentos se limitam a 03 (três) maciços calcários isolados (espessura de até 50m, extensão de 250m e largura de até 130m) — Maciço Central, Maciço Oeste e Maciço Sul — que ocupam menos de 1% do total da área da fazenda Milho e Sorgo da Embrapa (GEOEMP, 2015). No restante da área da fazenda, observaram-se apenas coberturas pedológicas, eluvionares ou coluvionares, correspondentes a áreas de plantio, pastagem ou formações florestais, sem a presença de afloramentos rochosos e de feições cársticas ou de interesse espeleológico.

De acordo com IBAMA (2002) pode-se compartimentar as características geomorfológicas da região de estudos nos domínios geomorfológicos: Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco e Baixadas dos Rios Jacaré/Salitre (Dpr) e Planalto Centro-Sul Mineiro e Depressão de Belo Horizonte (Plt).

O domínio Dpr ocorre de forma predominante e está relacionado a terrenos cársticos associados a rochas calcárias do Grupo Bambuí que, na região, encontram-se encobertas, representados por uma paisagem de relevo plano e arrasado, com morrotes aflorantes isolados, constituída de morros espriados e com vertentes suaves, além de vales abertos e assoreados. O domínio Plt ocorre a sul da área de estudo e está relacionado aos terrenos planos e arrasados presentes na região.

Localmente, nas áreas de ocorrências dos maciços calcários, o aspecto geral da paisagem exocárstica é ruiforme, com alguns pontos de cume lapiesado e cortados por fraturas, muitas vezes alargadas pelos processos de carstificação formando corredores de diáclases entre torres calcárias. O padrão morfológico em rede/linear-horizontal-triangular/retangular (planta baixa-perfil longitudinal-cortes transversais), predominante no endocarste, sugere a hipótese do controle estrutural no processo de formação das CNS, que apresentam

se paralelas a subparalelas às fraturas supracitadas. Algumas CNS tem seu desenvolvimento paralelo ao acamamento rochoso.

3.2 Patrimônio Espeleológico

3.2.1 Definições

A Instrução Normativa nº 02/2009 do MMA define patrimônio espeleológico como o “conjunto de elementos bióticos e abióticos, sócio-econômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representado pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas” (MMA, 2009).

O Decreto 6.640/2008 define cavidade natural subterrânea (CNS) como “todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, 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 tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante” (BRASIL, 2008).

As CNS foram classificadas em abrigos, abismos ou grutas. Foram considerados abrigos as CNS cuja altura da entrada principal é maior que o seu desenvolvimento horizontal, medido perpendicular ao corte transversal da entrada a partir do pingo d’ água até o fundo (CECAV, 2015b). O abismo é a CNS cujo desenvolvimento vertical é maior que a projeção horizontal. Todas as outras CNS, diferentes de abrigos ou abismos, foram classificadas como grutas.

Entende-se por desenvolvimento horizontal a soma dos segmentos que compõem o eixo longitudinal da cavidade, projetado sobre o plano horizontal. O desenvolvimento vertical é a soma das distâncias entre dois pontos consecutivos contidos no eixo longitudinal da CNS, projetadas no plano vertical.

Foram consideradas feições exocársticas as feições geomorfológicas cársticas epígeas, ou seja, externas, na área, representadas pelas torres, lapiás, diáclases, morrotes, verrugas e sumidouros. Já as feições endocársticas são as feições geomorfológicas cársticas hipógeas (internas da rocha), cujos principais representantes identificados, além das CNS propriamente ditas, são as formas observadas nas paredes, teto e piso dessas, tais como, pendentes, pilares (de rocha), marmitas, canais de teto, *scallops*, entre outros.

Foram consideradas reentrâncias na rocha as feições endocársticas incipientes que não se constituem em CNS.

3.2.2 Dados quantitativos

A área da fazenda possui um total aproximado de 1945,00ha (um mil, novecentos e quarenta e cinco hectares). A faixa de entorno imediato de 250 metros corresponde a cerca de 785,00ha (setecentos e oitenta e cinco hectares). Ou seja, a área total estudada é em torno de 2730,00ha (dois mil, setecentos e trinta hectares). O caminhamento da prospecção espeleológica foi, em sua maioria (> 93%), realizado dentro da fazenda e em seu entorno de 250 metros.

Foram identificados três maciços calcários isolados (Maciço Central, Maciço Oeste e Maciço Sul). O Maciço Central ocorre em cerca de 2,35ha integralmente dentro da fazenda da Embrapa. O Maciço Oeste ocorre em cerca de 2,5ha, dentro da faixa de entorno de 250m da fazenda. Finalmente, o Maciço Sul ocorre em cerca de 20ha, sendo que em torno de 80% de sua área (16,00ha) encontra-se fora da fazenda da Embrapa e de seu entorno imediato de 250m. Dessa forma, as ocorrências espeleológicas restringem-se a menos de 0,5% da área da fazenda mais seu entorno de 250m.

Foram identificadas 24 CNS na Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa — 17 grutas, 06 abrigos e 01 abismo —, sendo 16 CNS no Maciço Central (12 grutas, 03 abrigos e 01 abismo), 05 CNS no Maciço Oeste (03 grutas e 02 abrigos) e 03 CNS no Maciço Sul (02 grutas e 01 abrigo). No entorno das CNS foram identificadas diáclases, sumidouros e reentrâncias, que são as feições exocársticas de maior interesse espeleológico na área, comumente associadas as CNS e a recarga do aquífero cárstico.

Na tabela 1, apresenta-se o resumo quantitativo do patrimônio espeleológico identificado na área da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa.

Tabela 1. Dados quantitativos da prospecção espeleológica e principais feições espeleológicas da Fazenda Milho e Sorgo da EMBRAPA, Sete Lagoas/MG.

ÍTEM	QUANTIDADE
Área da fazenda + entorno de 250m	~ 2730,00ha
Dias de Campo	08
Caminhamento	> 150km
Complementar Realizado	
Número de Pontos	93
Cavidades Encontradas	24
Grutas	17
Abrigos	06
Abismos	01
Feições exocársticas	08*
Diáclases	05
Sumidouros	03

*corresponde ao número de porções na área com ocorrência dessas feições.

3.2.3 Lapa do Capão Grande

No ponto de coordenadas UTM (x,y,z) = (586786, 7850034, 692), datum WGS-84, zona 23K, cadastrou-se a CNS tipo gruta, denominada Lapa do Capão Grande, localizada em base do maciço e em péssimo estado de conservação, devido a pichações, principalmente. Segundo informações do Departamento de Comunicação da Embrapa (*no prelo*), a Lapa do Capão Grande também é localmente conhecida por “Gruta da Pontinha” ou “Campo Alegre” ou, ainda, conforme observado na cidade de Sete Lagoas/MG, “Gruta da Santinha”.

Descrição do acesso: fácil, por estradas vicinais da fazenda e pode ser acessada de carro.

Morfologicamente, possui entrada retangular, planta baixa anastomosada/em rede, perfil longitudinal e cortes transversais, predominantemente, edificado-horizontal e triangulares-retangulares, respectivamente.

Dados espeleométricos: Altura da entrada principal = 4,05m; Projeção horizontal = 897,87m; Área da projeção horizontal = 2754,7m². Na Figura 3 pode-se observar a ilustração do mapa espeleológico (planta baixa) da Lapa do Capão Grande.

Contexto Litoestrutural: calcarenito fino calcítico laminado com alternância de níveis centimétricos de calcário cinza-escuro e cinza-claro e S0 sub-horizontal. As três direções principais de desenvolvimento dos condutos são Az110°, Az350° e Az260°.

Depósitos clásticos: sedimentos argilosos, matacões e depósitos alóctones semi-consolidados em forma de brecha.

Ornamentação: grande ocorrência de espeleotemas comuns em contexto local e pequena ocorrência de espeleotemas raros em contexto local; Espeleotemas: anemolites, colunas, coraloides, couve-flor (coraloides botrioidais), escorrimentos, estalactites, estalagmites, microtravertinos, cortinas e casca fina.

Presença de água: sim, gotejamento efêmero. Sumidouro: sim, efêmero. (Re)surgência: não.

Arqueologia: potencial. Paleontologia: potencial.

Fauna hipógea preliminarmente observada: morcegos, mosquitos, aranhas, grilos, formigas, abelhas, marimbondos, ovo de urubu, urubu morto.

Observações sobre o entorno da CNS: vegetação arbórea e arbustiva nativa (mata seca de calcário), pastagem e plantações.

Avaliação preliminar: importante área de recarga do aquífero, importância ambiental e científica.

Ilustrações: Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9.

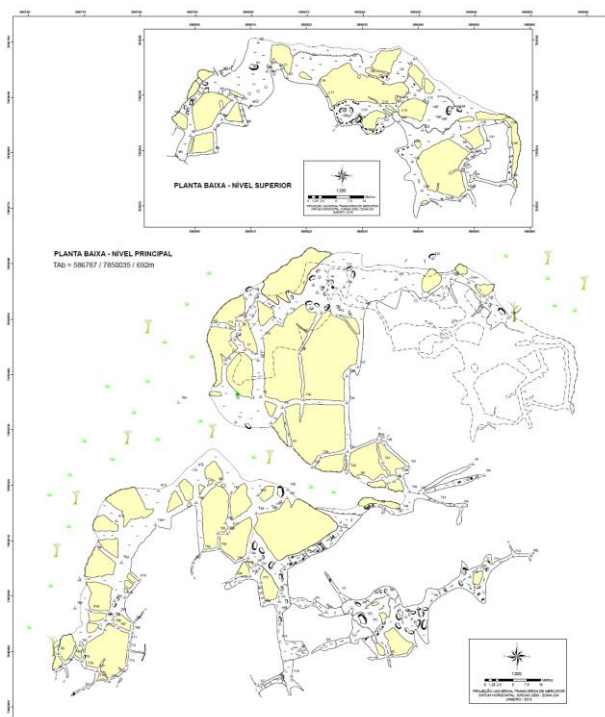


Figura 3. Ilustração da planta baixa da Lapa do Capão Grande onde é possível observar a forma anastomosada/em rede.



Figura 4. Vista geral do entorno e da entrada principal da Lapa do Capão Grande (à esquerda). Morcegos observados no interior da Lapa do Capão Grande (à direita).



Figura 5. Diáclase principal no interior da Lapa do Capão Grande (à esquerda). Vista de dentro para fora de “boca” secundária da Lapa do Capão Grande (à direita).



Figura 6. Interior da Lapa do Capão Grande, detalhe para as formas freáticas nas paredes da cavidade (à esquerda). Coraloides botrioidais (couve-flor) observados na Lapa do Capão Grande (à direita).



Figura 7. Escorrimento tipo cascata observado no interior da Lapa do Capão Grande (à esquerda). Coraloides botrioidais (couve-flor) nas paredes e piso estalagmítico (casca-fina) presentes no interior da Lapa do Capão Grande (à direita).



Figura 8. Entrada de nível superior da Lapa do Capão Grande; Detalhe para a anemolite presente nessa boca (à esquerda). Conduto fungiforme tipicamente freático existente no interior da Lapa do Capão Grande (à direita).



Figura 9. Desnível abrupto presente no interior da Lapa do Capão Grande, ilustrando os grandes volumes pontuais presentes na caverna.

3.2.4 Demais cavidades naturais subterrâneas identificadas

Além da Lapa do Capão Grande, foram identificadas outras 23 CNS. Abaixo, será apresentada a coordenada da entrada principal de cada uma, suas dimensões, os espeleotemas identificados, observações acerca da presença de água e uma avaliação preliminar de importância desse patrimônio espeleológico (Tabela 2).

Tabela 2. Demais CNS's identificadas na área da fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, Sete Lagoas/MG.

Nome	UTM(x)	UTM(y)	D.H. (m)	Aph (m ²)	Espeleotemas	Água	Avaliação Preliminar
Gruta A009	586770	7849929	60,6	52,2	Es; Cr	NO	S.I.A.
Gruta Capão Pequeno	586770	7849958	71,76	238,58	Dc (?)	SmEf; Lg	I.A.C
Abrigo B02	586777	7849915	11,47	4,78	Es; Cr	NO	S.I.A
Abrigo B03	586773	7849917	6,27	15,7	NO	NO	S.I.A
Abrigo B04	586790	7849911	23,42	35,34	Es; Cr	NO	S.I.A
Gruta da Marquise	586798	7849918	152,74	464,64	Es; Cr	Gj	I.A
Toca das Raízes	586788	7849989	15,08	90,2	Cr	Gj	S.I.A
Toca do Urubu	586870	7849995	12,47	30,43	Es; Cf	Gj	I.A
Gruta dos Perdidos	586795	7849970	30,67	77,78	Cr; Cf	FxEf; SmEf	I.A
Toca das Claraboias	586791	7849965	33,18	39,41	Es; Cr	FxEf; SmEf	I.A
Toca Da pra Descer	586869	7850004	3,94	11,34	Es; Cr; Cf	NO	S.I.A
Abismo dos Dois Buracos	586800	7849963	7,83	23,97	Cr; Cf	Gj; SmEf	S.I.A
Gruta do Anfiteatro	586810	7849951	31,37	56,38	Es; Cr; Cf; Et; Co	Gj; SmEf	I.A.P
Toca do Queijo	586793	7849944	8,46	46,18	Cr	Gj	S.I.A
Toca Hb013	586832	7849928	14,85	56,2	Es; Cr	Gj; SmEf	I.A
Abrigo da Língua de Pedra	584475	7843608	7,4	31,33	Es; Cr	Gj	S.I.A
Gruta Portal do Céu	586203	7850820	67,26	212,95	Es; Co	NO	I.A
Toca do Lixão	586204	7850797	23,67	71,45	Es; Et; Co	NO	S.I.A
Abrigo de Uma Trenada	586216	7850875	3,18	49,97	Es	NO	S.I.A
Abrigo dos Dois Blocos	586207	7850892	2,65	51,25	Es	Gj	S.I.A
Gruta dos Caramujos	584813	7844008	60,57	115,47	Es; Cr; Ct; Mt; Et; Eg; Co	Gj; SmEf	I.A.C
Toca da Casa	584800	7843991	25,78	49,99	Cr	NO	S.I.A
Toca do Pirata	586193	7850842	23,76	101,96	NO	SmEf	S.I.A

Coordenadas UTM(x,y): datum WGS-84, zona 23k; **D.H. (m):** Desenvolvimento Horizontal em metros; **Aph (m²):** Área da Projeção Horizontal em metros quadrados; **Espeleotemas:** Es=escorrimento, Cr=coralóide, Dc(?)=cristais semelhantes a dente-de-cão, Cf=couve-flor (coraloides botrioidais), Et=estalactite, Eg=estalagmite, Co=coluna, Ct=cortina, Mt=microtravertino, NO=não observado; **Água:** SmEf=sumidouro efêmero; Lg=lago; Gj=gotejamento; FxEf=fluxo efêmero; NO=não observado; **Avaliação Preliminar:** I.A=importância ambiental, I.A.C=importância ambiental e científica, I.A.P=importância ambiental e paisagística, S.I.A=sem importância aparente.

4. CONCLUSÕES

O patrimônio espeleológico existente na fazenda Milho e Sorgo da Embrapa constitui-se de cavidades naturais subterrâneas e feições exocársticas de entorno, como diáclases, sumidouros e reentrâncias, que ocorrem em três maciços calcários isolados na região, ocupando menos de 0,5% dos 2730,00ha da fazenda mais seu entorno imediato de 250m.

O carste da área de estudos é caracterizado pela presença calcários calcíticos, cristalinos, acamadados, (sub)horizontalizados, cortados por fraturamento vertical de direções preferenciais N-S, E-W, NNE-SSW, ESE-WNW, WSW-ENE. Feições cársticas como diáclases, sumidouros, reentrâncias no maciço e CNS desenvolvem-se segundo essas direções de fraturamento. Os afloramentos se limitam a 03 (três) maciços calcários isolados (espessura de até 50m, extensão de 250m e largura

de até 130m) — Maciço Central, Maciço Oeste e Maciço Sul. No restante da área da fazenda, observaram-se apenas coberturas pedológicas, eluvionares ou coluvionares, correspondentes a áreas de plantio, pastagem ou formações florestais, sem a presença de afloramentos rochosos e de feições cársticas ou de interesse espeleológico.

Foram identificadas 24 CNS na Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa — 17 grutas, 06 abrigos e 01 abismo —, sendo 16 CNS no Maciço Central (12 grutas, 03 abrigos e 01 abismo), 05 CNS no Maciço Oeste (03 grutas e 02 abrigos) e 03 CNS no Maciço Sul (02 grutas e 01 abrigo). No entorno das CNS foram identificadas diáclases, sumidouros e reentrâncias, que são as feições exocársticas de maior interesse espeleológico observadas na área, comumente associadas as CNS e a recarga do aquífero cárstico.

A Lapa do Capão Grande, localizada no Maciço Central, é um labirinto anastomosado, com perfil edificado-horizontal e cortes retangulares-verticais e triangulares, distribuídos em condutos com mais 890m de desenvolvimento horizontal, ornamentados por espeleogens e espeleotemas diversos e configurando-se uma das maiores cavernas da região. Segundo SBE (2015), essa caverna está entre as 60 maiores do Estado de Minas Gerais, em um universo de pouco mais de 1900 cavidades. Está entre as 10 maiores da região de Sete Lagoas e entre as 03 cadastradas até o momento no município de Sete Lagoas, MG.

Ações efetivas estão sendo tomadas pela Embrapa para a conservação desse patrimônio espeleológico. As faixas compreendidas pelo entorno imediato de 250 metros da área da projeção horizontal de cada CNS estão isoladas das atividades de seu centro de pesquisa, recorrendo-se a Resolução 347/2004 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, e suas alterações, (CONAMA, 2004), até que se realizem estudos específicos para a definição da área de influência de cada CNS, conforme o termo de referência de CECAV (2015a). Os estudos para determinação da área de influência das cavidades estão em fase de planejamento.

Após a conclusão dos estudos espeleológicos específicos para a determinação da área de influência das CNS's que ocorrem na área da fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, será garantida a conservação e ter-se-á uma ferramenta fundamental para o manejo adequado desse patrimônio espeleológico.

AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Paulo Eduardo e Manoel Ricardo, pelo apoio para realização dos estudos espeleológicos e interesse no manejo correto do patrimônio espeleológico.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.640, 7 novembro 2008, Dá nova redação aos arts. 1o, 2o, 3o, 4o e 5o e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1 de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm>. Acesso em 08/12/14>.
- CASTRO, E.; LOUREIRO, C. O.; MACHADO, D. A. Caracterização preliminar das águas subterrâneas em área cárstica, no município de Sete Lagoas – Minas Gerais. 2012. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/23175/15287>>. Acesso em 08/12/12.
- CAVALCANTI, J.A.D. Mapeamento Espeleológico. Sociedade Excursionista e Espeleológica. 28p. Ouro Preto/MG. 1996.
- CECAV. Orientações básicas à realização de estudos espeleológicos – área de influência sobre o patrimônio espeleológico. 2015a. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/cecav>. Acesso em 10/01/2015.
- CECAV. Projeto Inventário Anual do Patrimônio Espeleológico Nacional. 2015b. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/cecav>. Acesso em 10/05/2015.

- CONAMA. Resolução nº 347 de 10 setembro 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Conselho Nacional de Meio Ambiente do Ministério de Meio Ambiente. Brasília/DF (CONAMA/MMA). 2004. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>. Acesso em 08/12/14.
- CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Carta Geológica. Folha SE.23-Z-C-II Sete Lagoas. Brasília, DF. Escala 1:100.000. 2009.
- FEAM. Termo de Referência para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental para Atividades Minerárias em Áreas Cársticas no Estado de Minas Gerais. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais - FEAM. Belo Horizonte, MG. 2005.
- GEOEMP. Prospecção Espeleológica na Área Diretamente Afetada (ADA) da Fazenda Embrapa Milho e Sorgo, acrescida de um raio de 250m a partir de seus limites. Geoemp Geologia Empreendimentos Ltda. Belo Horizonte/MG. (Relatório Técnico). 2012.
- GEOEMP. Estudo de Potencial Espeleológico e Prospecção Espeleológica Complementar ADA e AID da Fazenda Milho e Sorgo da Embrapa, Sete Lagoas/MG. Geoemp Geologia Empreendimentos Ltda. Belo Horizonte/MG. (Relatório Técnico). 2015.
- IBAMA & CPRM. Projeto Zoneamento Ambiental da APA Carste de Lagoa Santa – MG. IBAMA/CPRM, Belo Horizonte/MG. 1998.
- IBAMA. Download de dados geográficos. Ministério do Meio Ambiente da República Federativa do Brasil. 2002. Disponível em: <mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em 23 de outubro de 2010.
- IBGE. Folha Sete Lagoas, 1:100000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília/DF. 1976.
- KARMANN, I. & SÁNCHEZ, L.E. Distribuição das Rochas Carbonáticas e Províncias Espeleológicas do Brasil. Espeleo-Tema; Vol. 13, pg. 105 - 167. 1979.
- KRUGER, P.V. Topografia Subterrânea Aplicada às Cavernas. Revista Espeleologia nº01. 33-36p. Ouro Preto/MG. 1969.
- MMA. Instrução Normativa Nº 2, de 20 de agosto de 2009. Metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, tendo em vista o disposto no art. 5º do Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990. Ministério do Meio Ambiente da República Federativa do Brasília (MMA) - Gabinete do Ministro. Brasília, DF. 2009.
- RUBBIOLI, E. Topografia e Espeleometria de cavidades naturais. In: Curso de Espeleologia e licenciamento ambiental. 53-71p. CECAV/ICMBio. Brasília/DF. 2011.
- SBE. Cadastro Nacional de Cavidades (CNC). Sociedade Brasileira de Espeleologia. Campinas/SP. 2015. Disponível em <www.cavernas.org.br>. Acesso em 10/05/15.
- TULLER, M. P.; RIBEIRO, J. H.; SIGNORELLI, N.; FÉBOLI, W.L.; PINHO, M. M. Projeto Sete Lagoas – Abaeté com Nota Explicativa. 2012. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_baldim.pdf>. Acesso em 31 de janeiro de 2012.