

Caracterização de cavidades desenvolvidas em quartzito na região sudeste de Diamantina/MG

Characterization of cavities developed in quartzite in southeast region of Diamantina/MG

Fernanda Cristina Rodrigues de Souza
Mestre em Geografia pela UFMG
souzageografia@yahoo.com.br

Artigo recebido para revisão em 23/04/2014 e aceito para publicação em 05/05/2014

Resumo

O presente trabalho apresenta as principais características de cavidades desenvolvidas em quartzitos na região sudeste de Diamantina/MG. O procedimento metodológico utilizado consiste em: a) revisão bibliográfica; b) trabalhos de campo que incluam prospecção e levantamento topográfico com grau de precisão BCRA 4C; c) processamento dos dados de campo com a utilização dos softwares *OnStation* e *Corel Draw* e c) correlação de projeção horizontal das cavidades desenvolvidas em rochas siliciclásticas na região SE de Diamantina e no Brasil. Os resultados obtidos demonstram a presença de cavidades na região SE de Diamantina com projeção horizontal que varia de 9,6m a 593,5m. A maioria das cavidades da área de estudo apresenta morfologia de teto e piso suavemente inclinados, predominantemente concordantes com a direção de caimento da vertente. Os salões geralmente possuem morfologias retangulares, triangulares e elípticas horizontais.

Palavras-chave: Cavidades em Quartzito, Caracterização, Diamantina/MG.

Abstract

This paper presents the main features of caves developed in quartzite in southeast region of Diamantina/MG. Its methodological procedure consisted of: a) literature review; b) field studies including prospection and topographic survey with a BCRA 4C accuracy degree; c) fieldwork data treating using the softwares *OnStation* and *Corel Draw*; and c) correlation of the horizontal projection of the caves developed in siliciclastic rocks in southeast region of Diamantina and in Brazil. The results show the existence of cavities in southeast region of Diamantina with horizontal projection ranging from 9.6 m to 593.5 m. Most caves in this study area present its ceiling and floor morphology gently sloping, mostly concordant with the slope trim direction. The halls typically have rectangular, triangular and elliptical horizontal morphologies.

Keywords: Cavities in Quartzite, morphology characterization, Diamantina / MG.

1. INTRODUÇÃO

A identificação de cavidades naturais subterrâneas em rochas siliciclásticas estimula o desenvolvimento de estudos nessas áreas. Afinal, mesmo que haja estudos pioneiros deste a década de 1970, a maior contribuição científica corresponde à identificação e exploração destas cavidades. Porém, a quantidade de estudos com caracterização geral e mapeamento é pequena se comparado aos trabalhos desenvolvidos em rochas carbonáticas. Assim, tornam-se necessários trabalhos que relacionados à caracterização e mapeamento das cavidades, a fim de ampliar os conhecimentos sobre a morfologia local em rochas siliciclásticas.

O presente trabalho procura contribuir para um maior conhecimento acerca desse tema ao apresentar as principais características de cavidades desenvolvidas em quartzitos na região sudeste de Diamantina/MG. A caracterização morfológica das cavidades envolveu a observação de: a) macro e microformas; b) a morfologia dos condutos, teto e piso; c) os processos hidrológicos e d) os principais aspectos dos depósitos químicos, clásticos e orgânicos.

A área de estudo (Figura 1) localiza-se a sudeste da sede municipal de Diamantina/MG, possui área de 22,71 km² e perímetro de 19,08 km. Esta área está inserida nas unidades geológicas do Supergrupo Espinhaço, Formação Sopa-Brumadinho, Membro Caldeirões. O Supergrupo Espinhaço representa o principal conjunto litoestratigráfico, em termos de volume e expressão orográfica da Serra do Espinhaço Meridional (SdEM). Esse Supergrupo é composto, principalmente, por quartzitos e, subordinadamente, por metassiltitos, metaconglomerados, filitos e metavulcanitos (ALMEIDA ABREU; PFLUG, 1994).

O contexto estratigráfico local é composto por quartzito conglomerático monomítico, ortoconglomerados de matriz sericítica e paraconglomerados de matriz quartzítica. Além disso, destaca-se a presença de corpos intrusivos de rochas básicas e metabásicas na área pesquisada (NOGUEIRA; FELINTO, 1982; VIEGAS, 2010; SILVA, 2010).

Nogueira e Felinto (1982) e Viegas (2010) defendem que essa área pode ser compartimentada em dois domínios estruturais: um próximo ao distrito de Extração, com direção NW-SE, e outro a norte, com direção NE-SW. Silva (2010) assegura que a região de Extração, distrito de Diamantina/MG, permite concluir que a estruturação dos metassedimentos do Supergrupo Espinhaço representa o resultado de tectônica relativamente complexa, registrada pela intensa acomodação e deformação dos terrenos com resposta à tectônica de inversão da bacia. O autor ressalta que além das direções estruturais preferenciais apresentadas (N-S; NW-SE e NE-SW), há lineamentos com direção W-E.

Geomorfologicamente a área está inserida na Serra do Espinhaço, que segundo Saadi (1995), constitui no conjunto de terras altas, de direção geral norte-sul e convexidade orientada para oeste. Essa unidade geomorfológica pode ser definida pelo termo “planalto”, representa o divisor hidrográfico entre as bacias do centro leste brasileiro e a do Rio São Francisco. Na SdEM, o alinhamento geral N-S é constituído por linhas de cristas descontínuas, composto pelo cruzamento das direções próximas de NE-SW e NW-SE.

O aspecto topográfico desta unidade geomorfológica na região de Diamantina é representado por planalto de aspecto maciço (SAADI, 1995). A área investigada está situada na porção central do Planalto Diamantina e caracteriza-se pela ocorrência de relevo ondulado e suave ondulado.

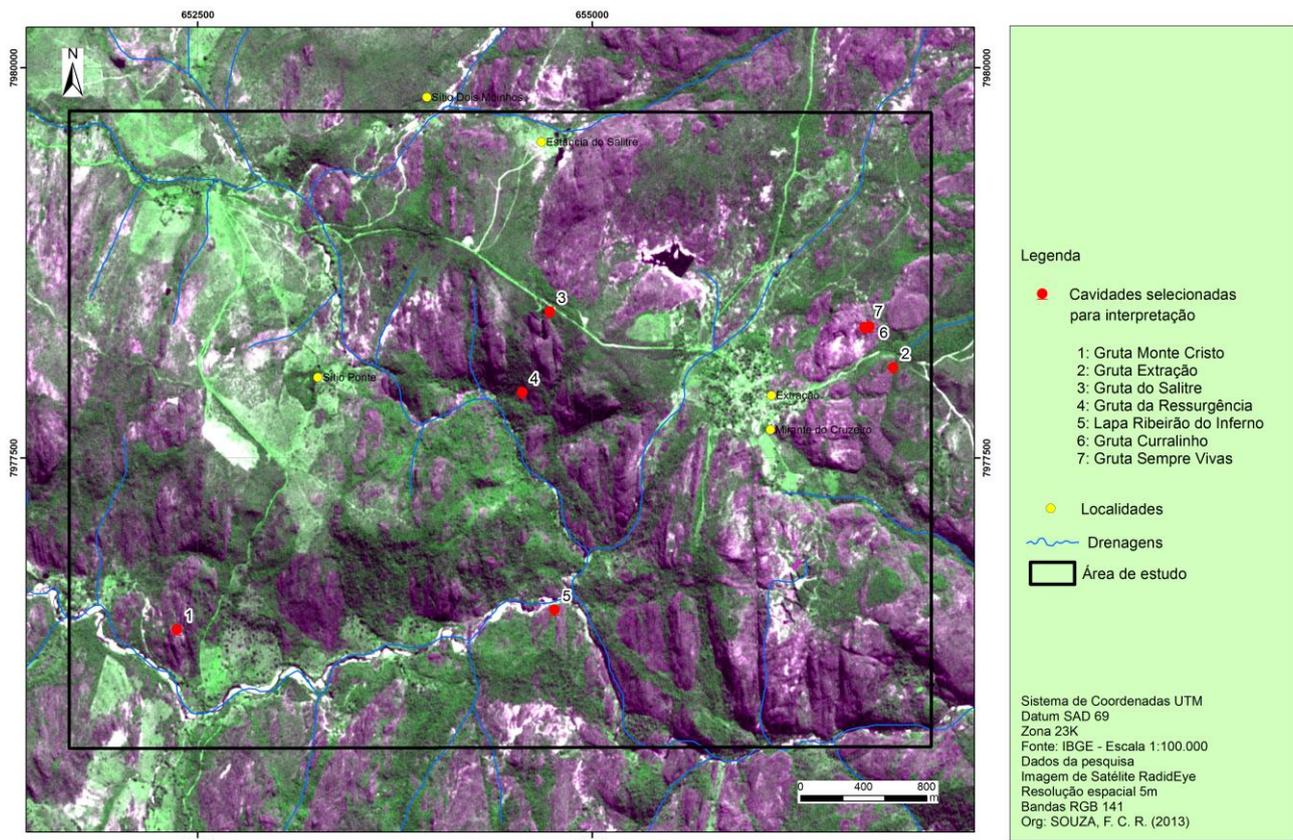


Figura 1 - Localização da área de estudo e das cavidades interpretadas da região SE de Diamantina

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos incluíram revisão bibliográfica, trabalhos de campo e processamento dos dados obtidos. Foram realizados no total 23 dias de trabalhos de campo que envolveu as topografias das cavidades, realizadas com grau de precisão 4, classe C, conforme definição da *British Cave Research Association (BRCA)*¹. Foram utilizados para o levantamento topográfico clinômetro e bússola Sunnto Tandem 360PC calibrado para a zona 3, trena a laser Bosch DLE 150, transferidor e escalímetro.

As informações topográficas foram tabuladas no software *OnStation*, processados e, posteriormente, exportadas no formato .dxf para serem importadas no software *Corel Draw X3*, onde foram retificadas. A partir destes procedimentos foram gerados as plantas baixas e os cortes transversais das cavidades pesquisadas. Após o processamento dos dados topográficos foram obtidas as informações sobre projeção horizontal, área e volume das cavidades.

As projeções horizontais das cavidades desenvolvidas em rochas siliciclásticas da área de estudo e de outras áreas do Brasil foram correlacionadas. Esse procedimento permite compreender o comportamento das cavidades da área de estudo em relação às identificadas e topografadas no terri-

¹ Segundo definição da BRCA, o grau de precisão 4 equivale ao levantamento em que os ângulos horizontal e vertical são medidos com precisão entre 2,5 e 1°, as distâncias são medidas com precisão entre 50 e 10cm e o erro de posição da base oscila entre 50 e 10cm. A classe C corresponde ao levantamento em que as medidas de detalhe são realizadas apenas nas bases topográficas.

tório nacional. Para isso, realizou-se o levantamento dos dados de projeção horizontal das cavidades no Brasil e calculou-se o percentual de cavidades conforme as classes morfométricas. O levantamento envolveu a catalogação efetuada por Silva (2004), o trabalho de Fabri (2011), os dados deste estudo e trabalhos científicos sobre o assunto. Este procedimento resultou no registro de 100 cavidades no Brasil, o que representa aproximadamente 2,5% do total de cavidades em rochas siliciclásticas identificadas no país. Isso ocorre porque o percentual de cavidades topografadas e publicadas é inferior ao número de cavidades identificadas.

3. RESULTADOS

Neste contexto, se apresenta as seguintes características morfológicas de cada cavidade natural subterrânea estudada.

Gruta Monte Cristo

A Gruta Monte Cristo (Figura 2) possui apenas estudos de cunho biológico, como Braga et al. (2011a e 2011b), por exemplo, que mencionam a presença de aranhas do gênero *Trechona* (conhecidas com aranhas caranguejeiras) e Barata et al. (2011) registram a ocorrência de 12 espécies de flebotomíneos (conhecidos como mosquito palha, birigui, cangalha ou tatuquira). Braga et al. (2011a e 2011b) acrescentam que a cavidade é predominantemente horizontal, possui desenvolvimento linear, possui duas entradas e apresenta zonas fótica, afótica e de penumbra. Esses autores realizaram também aferições da temperatura no interior da cavidade nas zonas fótica e afótica. Devido à escala temporal do período investigado (janeiro/2010 a junho/2011), há pequena variação deste indicador nas zonas da cavidade. A zona fótica apresenta média de 20,8 a 22,85°C e a zona afótica registra, em média, 18,9 a 20,7°C.

A Gruta Monte Cristo (Figura 2) apresenta duas entradas, sendo uma ampla em termos de altura (5m) e extensão (31m) e outra com altura de 0,5m e largura de 0,7m. A cavidade é composta por dois salões caracterizados em alguns trechos pela presença de teto e piso suavemente inclinados e outros segmentos com piso horizontalizado.

Essa cavidade apresenta características morfológicas diferentes em cada salão. O Salão Principal apresenta drenagem e gotejamento perenes e é caracterizado por dimensões de altura (média 5m) e largura (média 25m) maiores que o Salão Oeste. A drenagem perene neste salão surge no interior da própria cavidade, a água é translúcida, os segmentos drenados são rasos (0,2m de profundidade, no máximo) e com largura de 0,5m. Neste salão, os depósitos clásticos são compostos por silte, areia, grânulos, seixos e matacão distribuídos ao longo de todo o salão. Os principais depósitos orgânicos são guano e folhas, que estão localizados, respectivamente, na zona afótica e na

entrada da cavidade. Os depósitos químicos mais comuns são coralóides. Destaca-se também a presença de escorrimentos. Já o Salão Oeste é caracterizado por apresentar dimensões morfométricas médias de 1m de altura e largura de 4m. Esse salão destaca por apresentar depósitos clásticos organizados estratigraficamente, que em alguns casos preenche o conduto do piso ao teto. Esses depósitos são compostos predominantemente por material arenoso.

Os processos hidrológicos existentes são gotejamento e condensação perenes e drenagem intermitente, que quando está ativa, origina-se do interior do próprio conduto. Já os depósitos químicos não foram verificados neste local, o que pode estar associado à presença de depósitos clásticos preenchendo todo o conduto, conseqüentemente reduzindo a formação dos depósitos químicos.

Lapa Ribeirão do Inferno

A Lapa Ribeirão do Inferno (Figura 3) localiza-se às margens da drenagem homônima, possui três condutos, apresenta morfologia predominantemente horizontalizada e possui 25m de projeção horizontal. Essa cavidade apresenta a ocorrência de areia, matacão e alguns blocos abatidos no seu interior. Em relação aos processos hidrológicos, há drenagem e condensação intermitentes e gotejamento intermitentes. A drenagem intermitente, quando ativa, origina-se no interior da própria cavidade e flui diretamente para o Ribeirão do Inferno.

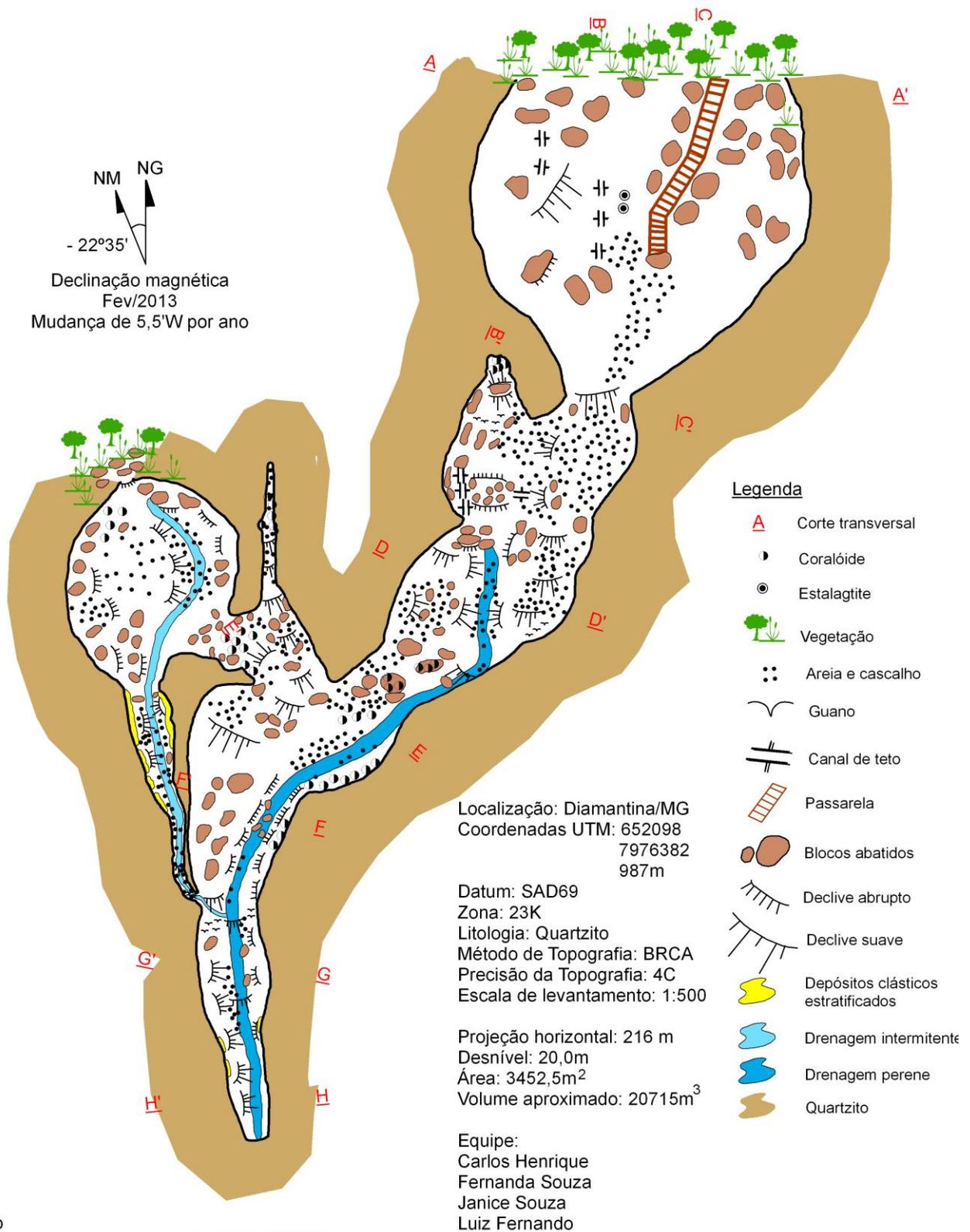
Os condutos são caracterizados por serem, em geral, baixos, estreitos, apertados e apresentam morfologia semicircular. As características morfológicas dos condutos, o contexto espacial de inserção da cavidade e a presença dos tipos de depósitos clásticos sugerem que os processos de dissolução e ação hídrica contribuíram para a formação das cavidades. Além disso, a cavidade apresenta depósitos químicos como coralóides na parede e teto e também sulcos verticais, que estão presentes principalmente no teto da cavidade.

Gruta Curralinho

A Gruta Curralinho (Figura 4) possui quatro entradas, é predominantemente horizontalizada e apresenta teto e piso suavemente inclinados em alguns locais. A morfologia dos condutos é irregular, mas em geral há segmentos baixos, ovalados e estreitos e segmentos baixos, largos e com formas irregulares.

Essa cavidade é caracterizada por drenagem, gotejamento e condensação intermitentes. Os depósitos clásticos estão organizados estratigraficamente em um conduto da cavidade e, além disso, areia, grânulos, seixos, matações e blocos abatidos estão distribuídos em todas as áreas da cavidade. Os principais depósitos químicos são coralóides, que estão presentes no teto e parede da cavidade.

GRUTA MONTE CRISTO



Apoio



INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA de
PÓS-GRADUAÇÃO
em GEOGRAFIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura 2 – Planta baixa da Gruta Monte Cristo

LAPA RIBEIRÃO DO INFERNO

Localização: Diamantina/MG
 Coordenadas UTM: 654766
 7776553
 918m

Datum: SAD69
 Zona: 23K
 Litologia: Quartzito
 Método de Topografia: BRCA
 Precisão da Topografia: 4C
 Escala de levantamento: 1:200 cm

Projeção horizontal: 25m
 Desnível: 1,0m
 Área: 70m²
 Volume aproximado: 84m³

Equipe:
 Fernanda Souza
 Manuel Dimitri

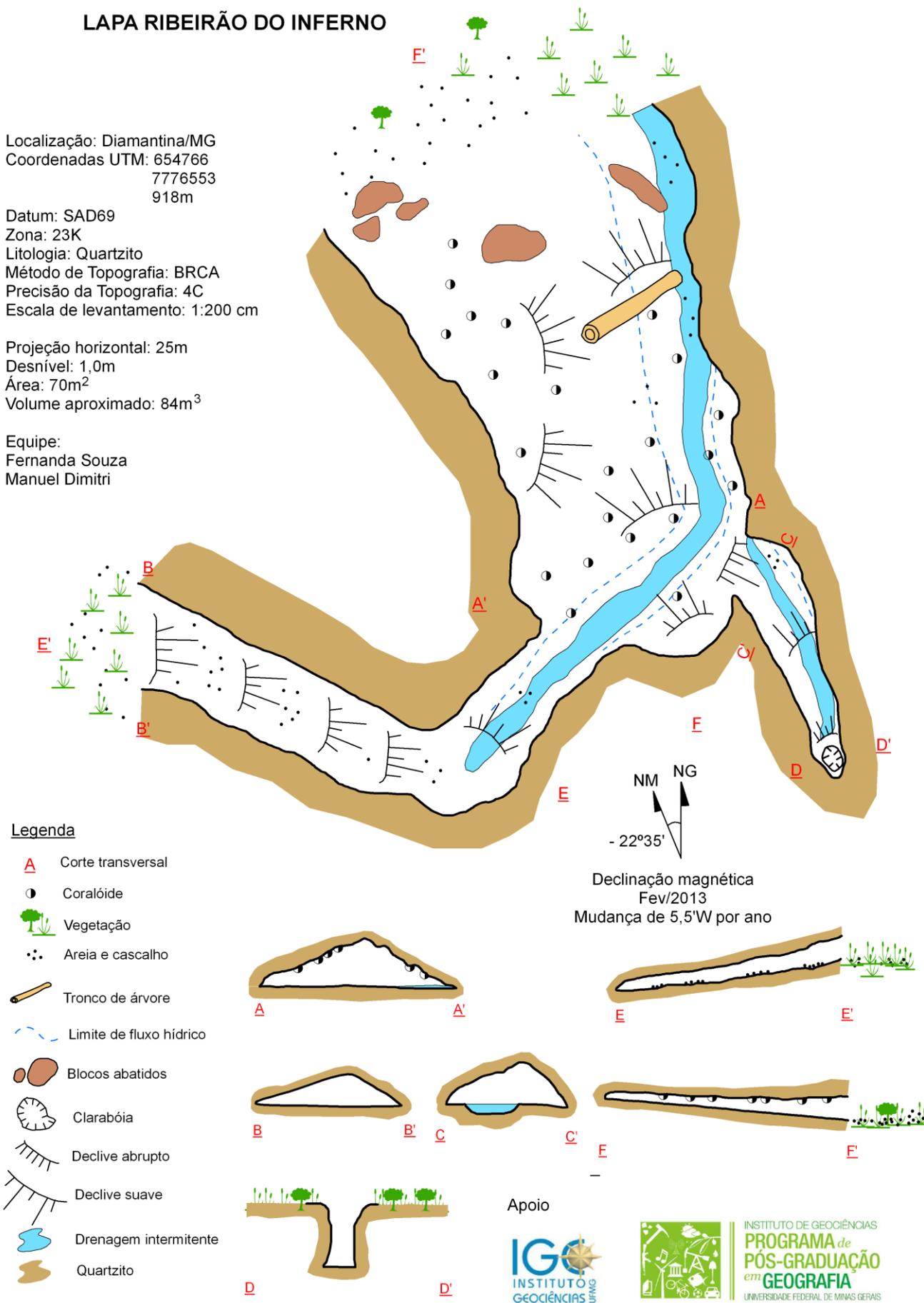


Figura 3 – Planta baixa e perfis transversais da Lapa Ribeirão do Inferno

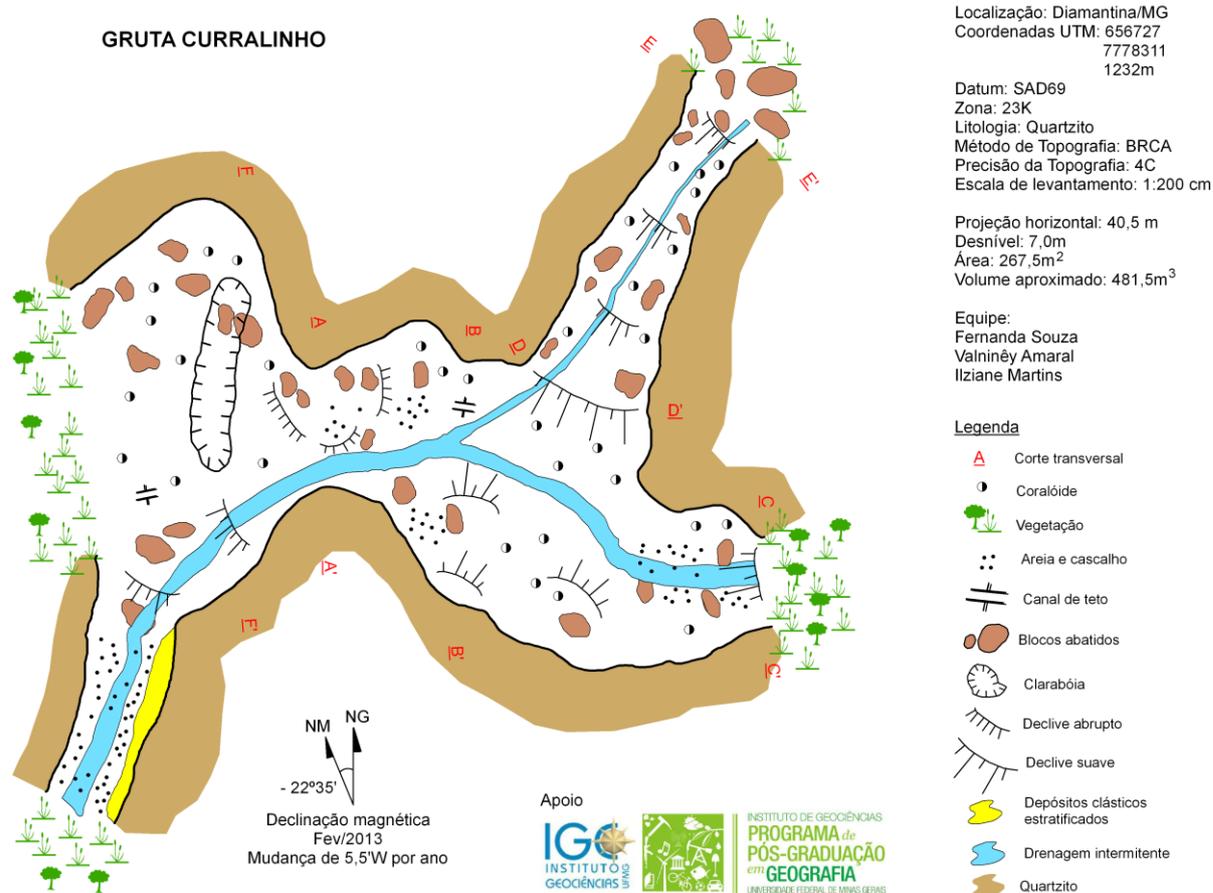


Figura 4 – Planta baixa da Gruta Curralinho

Gruta da Ressurgência

A Gruta da Ressurgência (Figura 5) localiza-se próximo à Gruta do Salitre, é composta por salão único e apresenta duas entradas: uma em clarabóia e outra horizontal. Essa cavidade apresenta teto e piso suavemente inclinados e o desenvolvimento da cavidade é concordante com o caimento da vertente. Essa cavidade é caracterizada por ser baixa (média 0,5m) e ter largura média de 2m.

Os processos hidrológicos atuantes são drenagem, gotejamento e condensação perenes. Destaca-se que a drenagem ocorrente na cavidade possui origem externa, entra na cavidade pela clarabóia, percorre toda a cavidade e emerge em forma de ressurgência. Os principais depósitos clásticos presentes são cascalhos e os depósitos químicos estão presentes na forma de coralóides. Os coralóides são feições recorrentes e as características locais favorecem a sua presença, visto que a cavidade possui 9,6m de projeção horizontal, possui duas entradas e a abertura horizontal é caracterizada por ser baixa, porém larga, o que favorece a circulação de ar na cavidade e, conseqüentemente, contribui para a formação destas feições.

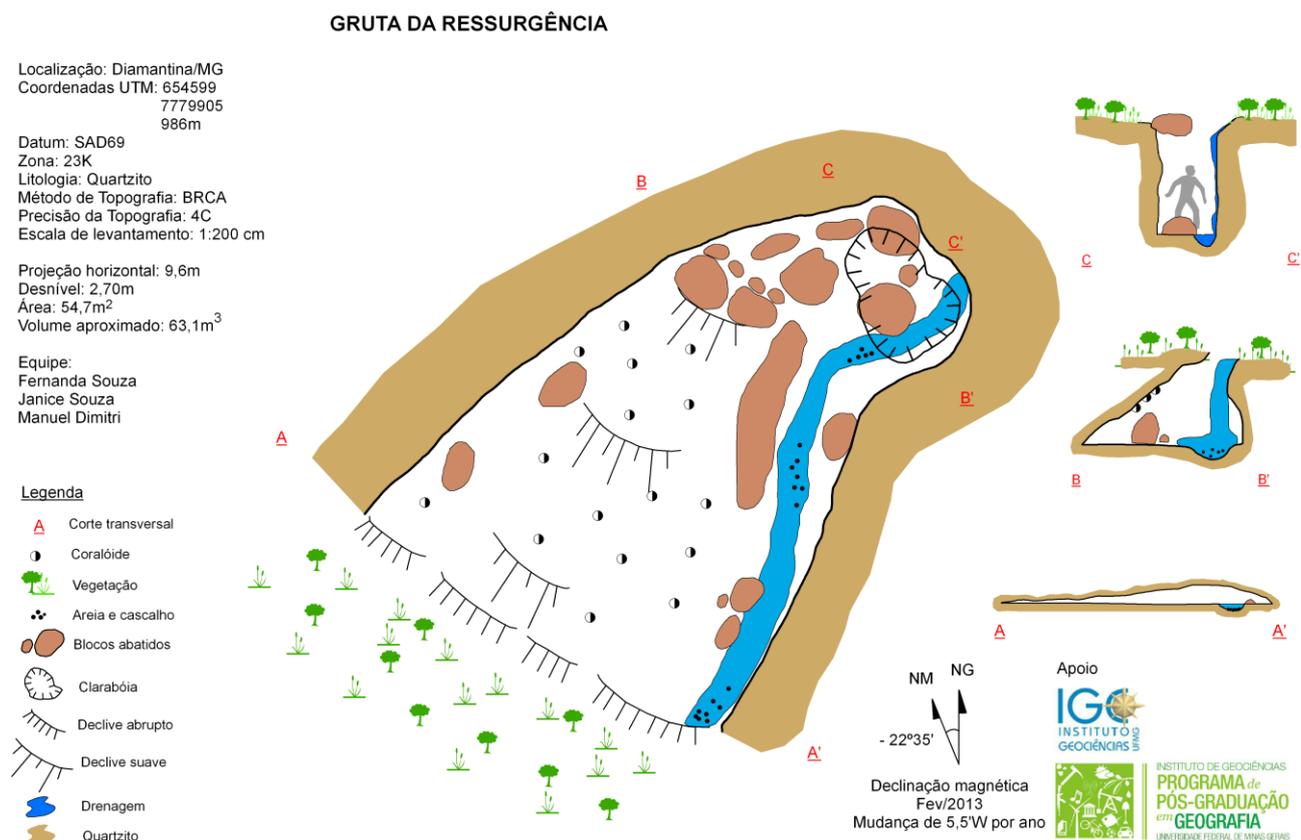


Figura 5 – Planta baixa e perfis transversais da Gruta da Ressurgência

Gruta das Sempre Vivas

A Gruta das Sempre Vivas (Figura 6) possui 22m de projeção horizontal, localiza-se em área de ruptura de declive, é caracterizada por teto e piso suavemente inclinados e seu desenvolvimento acompanha o caimento da vertente. Em relação aos processos hidrológicos, destaca-se a ocorrência de drenagens, condensação e gotejamentos intermitentes. Os coralóides e escorrimentos são feições comuns na Gruta das Sempre Vivas.

Destaca-se que depósitos clásticos ocorrem principalmente na forma de silte, areia, grânulos, seixos e matacão distribuídos de forma dispersa nos condutos da cavidade. Essa cavidade é constituída por condutos morfologicamente largos, baixos e suavemente inclinados.

Gruta Extração

A Gruta Extração (Figura 7) caracteriza-se pela presença de quatro entradas e possui 387m de projeção horizontal. Essa cavidade desenvolve-se próximo à ruptura de declive, possui teto e piso suavemente inclinados e o desenvolvimento da cavidade é concordante com o caimento da vertente. Essa cavidade apresenta três níveis de desenvolvimento inferior e um

nível superior em relação ao conduto principal. Este fator pode indicar mudanças no nível, na velocidade hidráulica de formação da cavidade ou também variação no nível de base local ou regional na área externa. Todavia, é preciso estudos detalhados e com técnicas específicas na área externa relacionadas a alterações no nível de base para confirmar esta hipótese.

Atualmente, alguns locais no interior da cavidade possuem presença de água perene ou são caracterizados por mudanças abruptas no piso, o que aumenta a velocidade de escoamento e de atuação hídrica.

Em relação aos depósitos clásticos, destaca-se a presença de depósitos organizados estratigraficamente, além da presença de areia, silte, grânulos, seixos, matacão e blocos abatidos distribuídos ao longo de toda a cavidade. Os processos hidrológicos presentes na cavidade são drenagens, condensação e gotejamentos perenes e drenagem intermitente

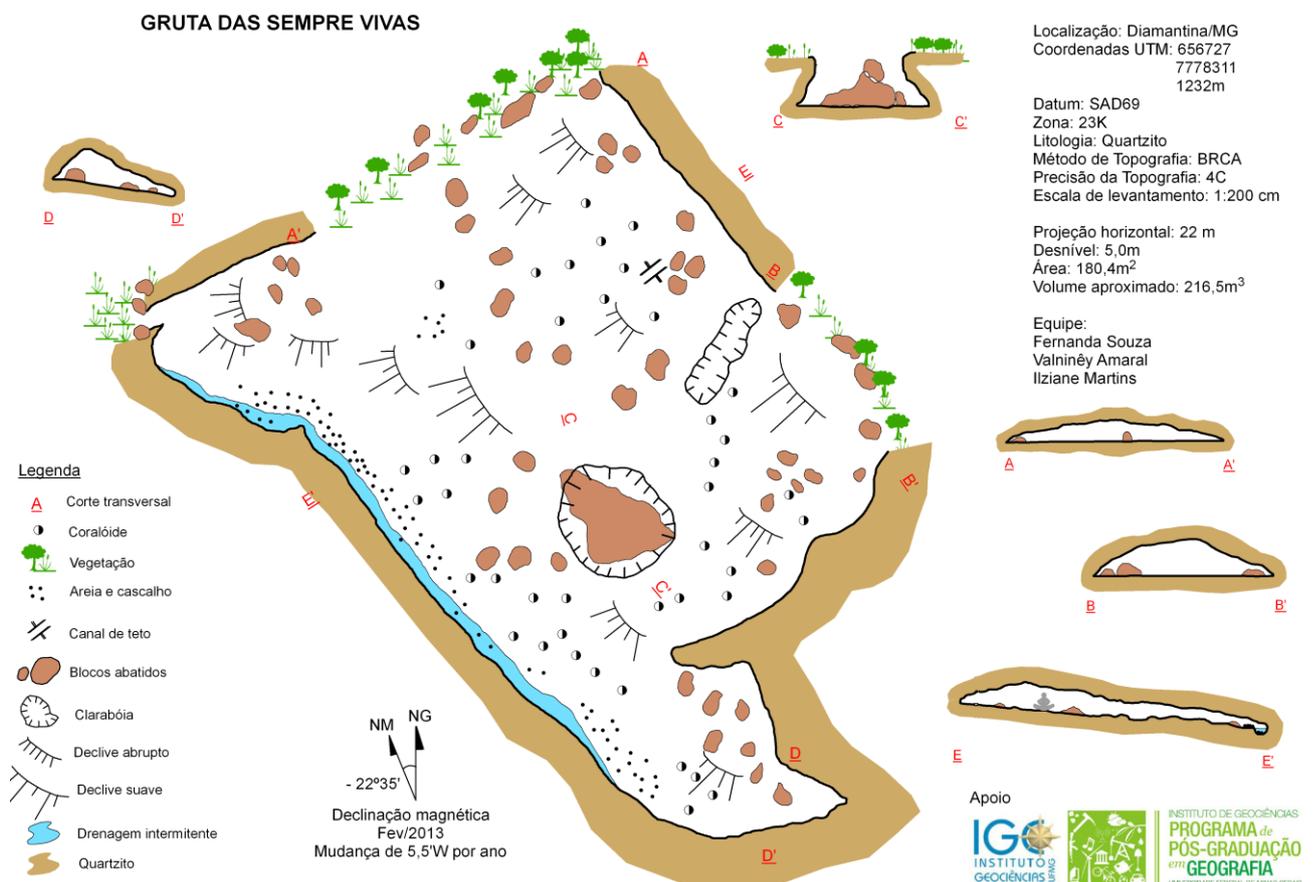


Figura 6 – Planta baixa e perfis transversais da Gruta das Sempre Vivas

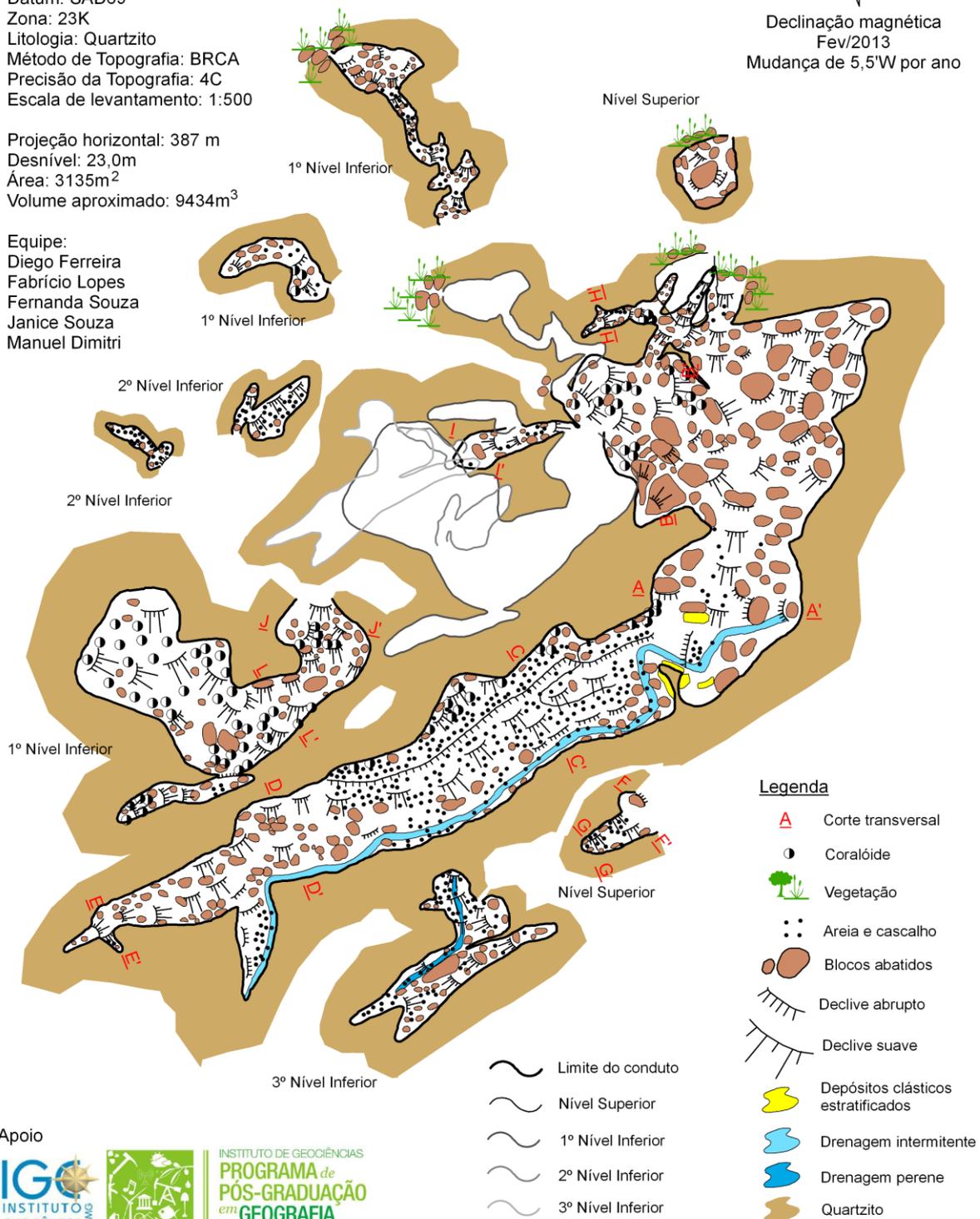
GRUTA EXTRAÇÃO

Localização: Diamantina/MG
 Coordenadas UTM: 656889
 7978001
 1232m
 Datum: SAD69
 Zona: 23K
 Litologia: Quartzito
 Método de Topografia: BRCA
 Precisão da Topografia: 4C
 Escala de levantamento: 1:500

Projeção horizontal: 387 m
 Desnível: 23,0m
 Área: 3135m²
 Volume aproximado: 9434m³

Equipe:
 Diego Ferreira
 Fabrício Lopes
 Fernanda Souza
 Janice Souza
 Manuel Dimitri

NM NG
 - 22°35'
 Declinação magnética
 Fev/2013
 Mudança de 5,5'W por ano



Apoio



INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA de
PÓS-GRADUAÇÃO
em GEOGRAFIA
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Figura 7 – Planta baixa da Gruta Extração

As características morfológicas dos condutos são variáveis, entretanto, destaca-se que o salão principal corresponde ao conduto com as maiores dimensões e isso está relacionado, principalmente, aos processos mecânicos de abatimento de blocos que são mais expressivos neste local da cavidade. Os salões de níveis inferiores da parte oeste, em geral, são baixos e inclinados, nesta parte há os espeleotemas com as maiores extensões (20 a 25cm) na cavidade. Nesta porção também há passagens estreitas e baixas que possibilitam o acesso a salões amplos. Na parte sudoeste, por sua vez, os condutos são estreitos, altos, quase retilíneos, marcados pela presença de drenagem e associados ao caimento da vertente.

Os depósitos químicos são compostos predominantemente por coralóides e também apresenta em menores proporções escorrimentos e couve-flor. Essa cavidade destaca-se entre as demais estudadas pela presença de depósitos químicos com maiores dimensões de extensão.

Gruta do Salitre

Segundo o IBGE (1939) a Gruta do Salitre apresenta um desenvolvimento total subterrâneo de aproximadamente 150m, composto por diversas galerias e quatro salões. O maior salão em termos morfométricos apresenta largura de 65m de altura máxima de 6m.

Genser e Mehl (1977) analisam morfometricamente os segmentos associados à Gruta do Salitre e, com base em dados morfométricos da depressão a jusante do canyon, constatam que o desenvolvimento deste setor está associado à dissolução. Essa afirmação associa-se a morfologia da depressão caracterizada por apresentar a base maior que o topo. Genser e Mehl (1977) mencionam que segundo informação oral de Mitt, Pflug e Walde, o desenvolvimento da Gruta do Salitre pode está associado à dissolução de produtos ligantes como feldspato, que são os componentes minerais mais solúveis que compõem os quartzitos na SdEM. Os autores acrescentam que outros fatores associados à formação das cavidades são lixiviação, transporte mecânico das partículas de argila e os espaços porosos dos conglomerados grosseiros que facilitam o processo mecânico.

Alguns autores, como Brichta et al. (1980), Willems et al. (2005; 2008), procuraram descrever as principais características desta cavidade. Conforme Willems et al. (2008), a Gruta do Salitre possui drenagem e tem algumas formas características gerais como canais de teto. As formas de dissolução, como domos sem fraturas, são encontrados em numerosos lugares associados a uma impregnação de material marrom escuro nas paredes (*sic*). Análises químicas revelam que esses depósitos são feitos por criptomelano ou pirolusita (respectiva-

mente $K(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$ e MnO_2), produzidas pela lixiviação do saprolito. Essa impregnação endurece a rocha e preserva as formas de solução mais antigas (WILLEMS et al., 2008).

Esta cavidade foi topografada pela Sociedade Excursionista Espeleológica (SEE, 1978) e o presente estudo amplia a área de mapeamento topográfico. Constata-se que a Gruta do Salitre (Figura 8) possui 593,5m de projeção horizontal, apresenta em geral três entradas, possui desenvolvimento predominantemente horizontalizado e demonstra diferentes níveis de desenvolvimento da cavidade. Destaca-se que os condutos na porção leste apresentam desenvolvimento inativo ou condutos fósseis e os condutos na porção sudoeste registram processos ativos.

O setor leste registra depósitos clásticos na fração areia, silte, seixos, matacão e blocos abatidos distribuídos em todos os segmentos da cavidade. Destaca-se a ausência de depósitos clásticos estratificados. Registra-se a presença de depósitos orgânicos de guano em vários pontos da cavidade e sua ocorrência apresenta-se de forma pontual ou envolvendo áreas ou condutos inteiros com distâncias contínuas entre 15 e 25m de extensão e até 9m de largura. Os depósitos químicos, por sua vez, ocorrem principalmente na forma de coralóides, porém devido ao fluxo de turistas na zona fótica, a entrada apresenta depredação de espeleotemas. Este setor de desenvolvimento da cavidade caracteriza-se pela ausência de processos hidrológicos perenes ou intermitentes.

Neste setor registra-se que, em termos gerais, o desenvolvimento morfológico da cavidade é caracterizado pela presença de um salão principal, relativamente retilíneo, associados a condutos laterais, relativamente paralelos entre si. A entrada do salão principal possui, em média, 66m de largura e 5m de altura e caracteriza-se pela predominância de blocos abatidos em termos quantitativos. Com o desenvolvimento da cavidade no sentido sul os condutos mudam o aspecto morfológico e passam a apresentar: a) morfologia baixa, larga e horizontalizada ou b) morfologia baixa, larga e suavemente inclinada. Em geral, o piso e o teto apresentam-se horizontalizados. Registra-se também a presença de paleopisos.

No setor sudoeste, os principais processos hidrológicos que ocorrem na cavidade são drenagens, condensação e gotejamentos perenes. Os principais depósitos clásticos ocorrem na fração areia, seixos, matacão e blocos abatidos e apresenta depósitos estratificados em um conduto da cavidade. Os depósitos orgânicos são, principalmente, guano que ocorre de forma pontual nos condutos da cavidade.

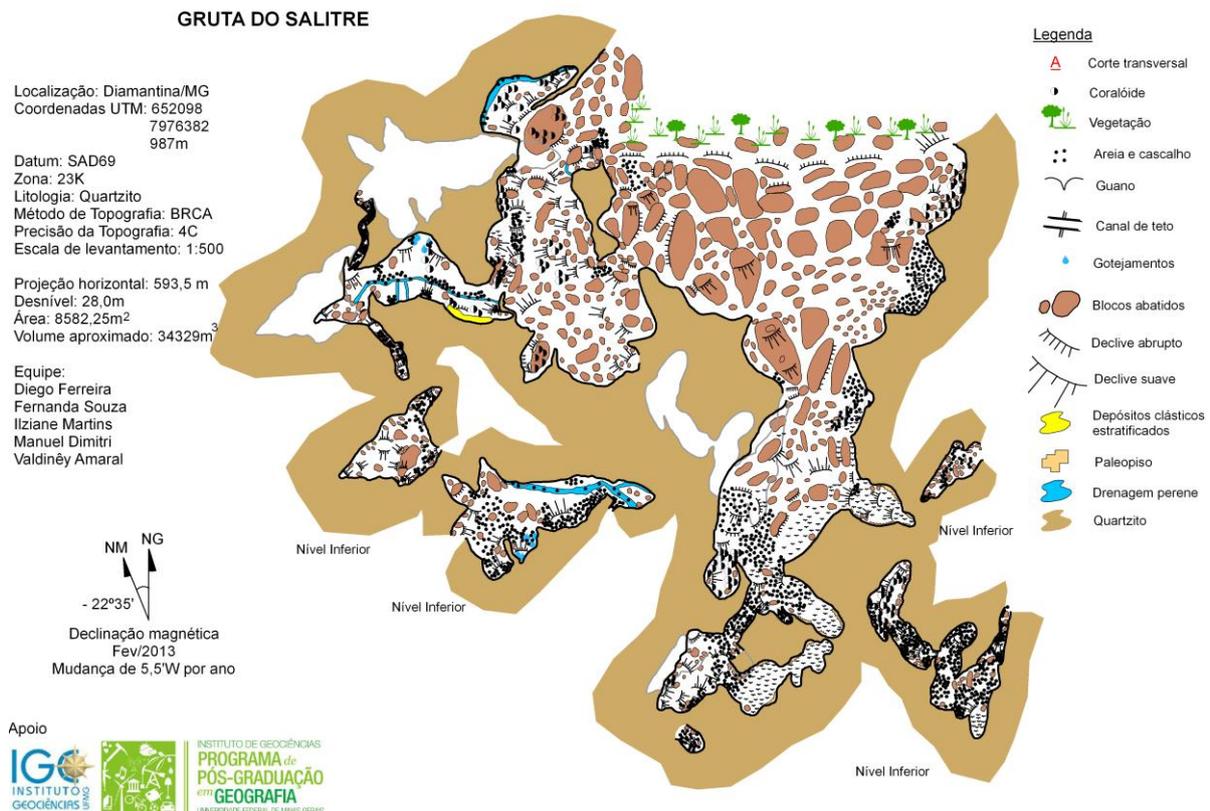


Figura 8 – Planta baixa da Gruta do Salitre

Este mesmo setor apresenta depósitos químicos, que ocorrem, principalmente, na forma de coralóides, crostas, escorrimentos e travestinos. Os condutos apresentam morfologia irregular, mas em termos gerais a maioria dos condutos é largos, altos e predominantemente horizontalizados. Porém, destaca-se também a ocorrência de condutos estreitos, baixos e suavemente inclinados. O teto e piso apresentam-se em geral com morfologia irregular.

Para explicar a formação da Gruta do Salitre, Willems et al. (2008) consideram que apenas uma fase inicial e principal de processos químicos preliminares do quartzito pode explicar a origem de grandes cavidades, como esta. Afinal, as cavidades são locais de absorção e não de ressurgência. Assim, materiais detríticos não podem ser evacuados por erosão regressiva de uma fonte em direção a rocha maciça.

Willems et al. (2008) sugerem que a gênese inicial das cavidades da área de estudo ocorreu em lugares com condições anaeróbicas e em larga faixa de tempo. Quando o sistema começa a obter ar, as condições tornam-se aeróbicas e causam uma crosta ou impregnação que contribui para a formação das morfologias cársticas preliminares. Estes depósitos tornam as paredes mais resistentes que anteriormente e protegem as paredes para processos erosivos posteriores.

Assim, quando o fluxo de água passa a ter condições vadosas, inicia o processo de erosão mecânica, o que ocasiona o alargamento das formas mais antigas.

3. DISCUSSÕES

O Quadro 1 sintetiza as principais características morfométricas das cavidades estudadas na região sudeste de Diamantina/MG. Destaca-se que em termos gerais, a maioria das cavidades da área de estudo apresenta morfologia de teto e piso suavemente inclinados e são predominantemente concordantes à direção de caimento da vertente. Corrêa Neto et al. (1997) e Fabri (2011) ressaltam, respectivamente, que a Gruta da Bromélia, na região do Ibitipoca e as cavidades da região de Itambé do Mato Dentro também apresentam condutos que seguem paralelos à direção da topografia externa.

Quadro 1 - Características Morfométricas Gerais das Cavidades da Região Sudeste de Diamantina/MG

Cavidade	Proj. Horizontal (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Morfologia Geral	
				Teto	Piso
Gruta da Ressurgência	9,6	54,7	63,1	Suavemente inclinado	
Lapa Ribeirão do Inferno	25	70	84	Suavemente inclinado	
Gruta das Sempre Vivas	22	180,4	216,5	Suavemente inclinado	
Gruta Curralinho	40,5	267,5	481,5	Irregular	Horizontalizado
Gruta Monte Cristo	216	3452,5	20715	Suavemente inclinado	Irregular
Gruta Extração	387	3135	9434	Suavemente inclinado	
Gruta do Salitre	593,5	8582,25	34329	Irregular	

Fonte: Dados da pesquisa

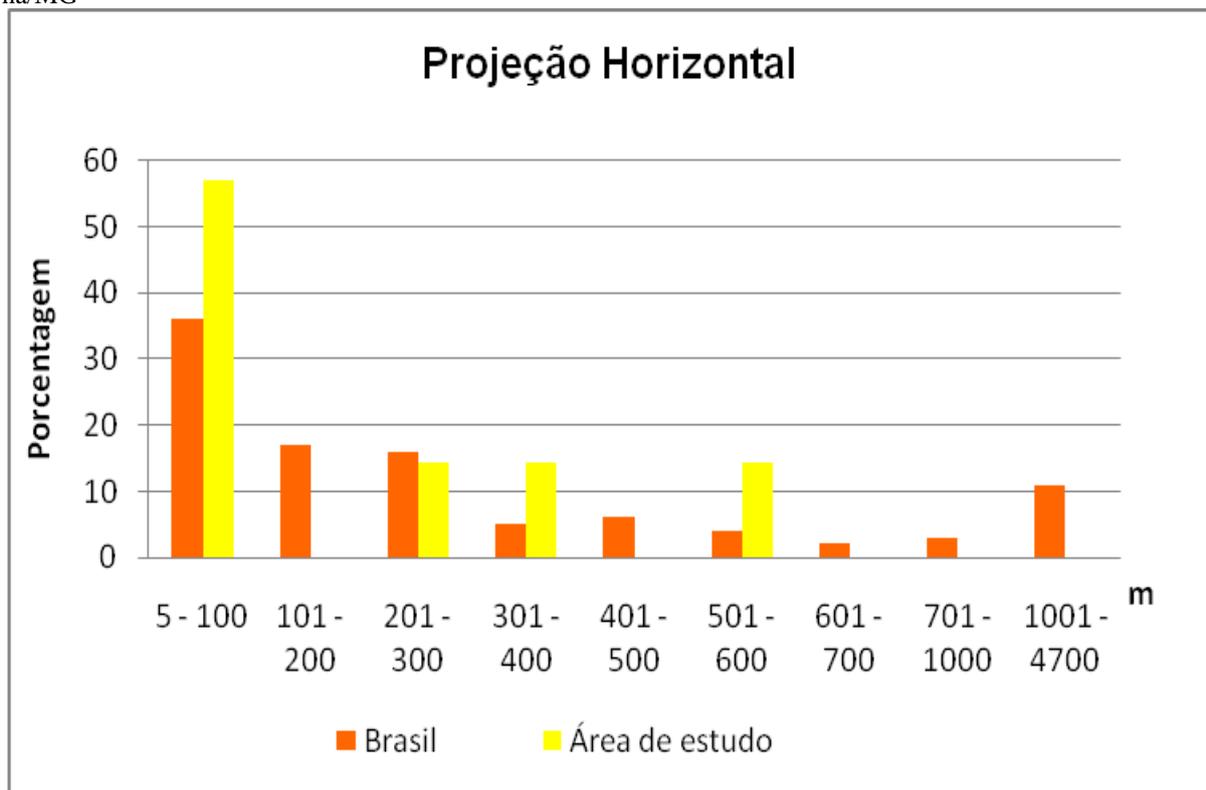
Em termos gerais as cavidades estudadas apresentam galerias e salões com morfologias retangulares, triangulares e elípticas horizontais. Essas características são concordantes ao observado por Corrêa Neto et al. (1997) nas cavidades da Serra do Ibitipoca. Silva (2004) acrescenta que além das morfologias apresentadas por Corrêa Neto et al. (1997) também pode-se observar o padrão ovalado e composto.

Na região SE de Diamantina, destaca-se que, em geral, os salões de morfologia retangular são amplos e apresentam as maiores proporções de blocos abatidos na cavidade. Entretanto, também é possível identificar salões baixos, estreitos e cujo material residual é predominantemente arenoso.

As características da projeção horizontal das cavidades desenvolvidas em rochas siliciclásticas no Brasil associadas às cavidades identificadas na área de estudo podem ser obser-

vadas no Gráfico 1. Nota-se que a maioria (36%) das cavidades em rochas siliciclásticas no Brasil possuem entre 5 e 100m de projeção horizontal. Essa tendência morfométrica também é observada para o maior percentual (57,14%) das cavidades da região SE de Diamantina (Gráfico 1). Esses dados permitem constatar que as cavidades da área de estudo seguem a tendência geral de desenvolvimento das cavidades em rochas siliciclásticas topografadas no Brasil.

Gráfico 1 - Projeção Horizontal das cavidades em rochas siliciclásticas no Brasil e na região SE de Diamantina/MG



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim deste trabalho foi possível traçar as seguintes considerações:

1. Conforme os critérios utilizados para caracterização e descrição das cavidades, destaca-se a ocorrência de processos hidrológicos em todas as cavidades. Esses processos ocorrem na forma de gotejamento, condensação e drenagens perenes e intermitentes. Os depósitos clásticos ocorrem na forma de areia, silte, seixos e matacão distribuídos ao longo dos condutos. Alguns depósitos clásticos estratificados também são registrados em quatro cavidades (Gruta do Salitre, Gruta Monte Cristo, Gruta Extração e Gruta Curralinho). Os princi-

pais depósitos orgânicos verificados nas cavidades são folhas e guano. E, por fim, os depósitos químicos estão presentes em todas as cavidades e ocorrem, especialmente, na forma de coralóides, crostas e escorrimentos.

2. As cavidades da área investigada são predominantemente horizontalizadas. Os condutos das cavidades apresentam teto e piso suavemente inclinados e são predominantemente concordantes à direção de caimento da vertente. Em termos gerais, as galerias e salões possuem morfologias retangulares, triangulares e elípticas horizontais. Essas características morfológicas de teto, piso e galeria são concordantes com o observado por Corrêa Neto et al. (1997), Silva (2004) e Fabri (2011) em cavidades em quartzito desenvolvidas na Serra do Ibitipoca e na região de Itambé do Mato Dentro.
3. Na região SE de Diamantina as cavidades possuem de 9,6 a 593,5m e no território nacional as cavidades topografadas em rochas siliciclásticas varia e 8 a 4700m de projeção horizontal. A correlação percentual deste parâmetro para as cavidades desenvolvidas em rochas siliciclásticas no Brasil e na região SE de Diamantina, demonstra que em ambas as áreas, a maioria das cavidades possui de 5 a 100m de projeção horizontal. Esses dados demonstram que, em geral, a maioria das cavidades apresenta projeção horizontal pequena, mas algumas podem atingir dimensões quilométricas, principalmente se localizadas em áreas íngremes, conforme observado durante o levantamento do parâmetro investigado. Registra-se que apesar da quantidade de cavidades identificadas em quartzito representar em média 1% do potencial existente para este tipo de rocha (AULER e PILÓ, 2011), o número de cavidades topografadas e publicadas é ainda menor. A quantidade de cavidades topografadas representa, em média, 2,5% das cavidades identificadas em rochas siliciclásticas no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos; ao Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Minas Gerais pelo apoio; ao Instituto Casa da Glória pelo apoio logístico; ao Instituto Biotrópico; aos auxiliares de campo (Valdinêy Amaral, Ilziane Martins, Janice Souza, Manuel Dimitri, Fabrício Lopes, Diego Rocha, Carlos Henrique) pela ajuda nas topografias; e espeleólogo Ronaldo Sarmiento pelo apoio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA ABREU, P. A.; PFLUG, R. The geodynamic evolution of the southern Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brazil. **ZBL Geology**. Teil I. 1994.
- AULER, A. S.; PILÓ, L. B. Introdução à Espeleologia. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS - CECAV. **Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental**. Brasília: ICMBio. 2011. p. 7-23.
- BARATA, R. A.; APOLINÁRIO, E. C.; CERQUEIRA, R. F. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de Cavernas Quartzíticas na Cadeia do Espinhaço no Estado de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 10, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: SEB. 2011. p.1-2.
- BRAGA, P. L. M.; SÁ, F. S.; GRADANUCCI, J. P. L. Ecologia Populacional de Aranhas Troglófilas *Trechona* sp. (Mygalomorphae, Dipluridae) na Gruta Monte Cristo, Diamantina, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: SBE. 2011a. p. 501-505.
- BRAGA, P. L. M.; SÁ, F. S.; GRADANUCCI, J. P. L. Aranhas Troglófilas do Gênero *Trechona* (Araneae, Mygalomorphae, Dipluridae) na Gruta Monte Cristo, Diamantina, Minas Gerais. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 10, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: SBE. 2011b. p.1-2.
- BRICHTA, A.; PATERNOSTER, K.; SCHÖLL, W. U.; TURINSKY, F. Die Gruta do Salitre bei Diamantina, Minas Gerais, Brasilien, Kein, Einsturzloch. **Zeitschrift für Geomorphologie**. Berlin, Stuttgart, v.2, n.24, p.236-242, Juni, 1980.
- CORRÊA NETO, A. V.; BAPTISTA FILHO, J. Espeleogênese em Quartzitos da Serra do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. **Anuário do Instituto de Geociências**. São Paulo, v. 20, p.75-87, 1997.
- FABRI, F. P. **Estudo das Cavernas Quartzíticas da Região de Itambé do Mato Dentro, Serra do Espinhaço Meridional, MG**. 2011. 179p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- GENSER, H.; MEHL, J. Einsturzhöcher in silikatischen Gesteinen Venezuelas und Brasiliens. **Zeitschrift für Geomorphologie**. Berlin, Stuttgart, n.2, v. 4, p.431-444, 1977.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **As Grutas em Minas Gerais**. 1º ed. Belo Horizonte: Oficinas Gráficas da Estatística. 1939.333p.
- NOGUEIRA, J. L. Q; FELINTO, J. I. P. **Mapeamento Geológico do Distrito Diamantífero de Extração**. 1982. 65p. Trabalho Geológico (Graduação em Geologia) – Instituto de Geociências, Centro de Geologia Eschwege, Universidade Federal de Minas Gerais, Diamantina, 1982.
- SAADI, A. A Geomorfologia da Serra do Espinhaço de Minas Gerais e de suas margens. **Geonomos**, Belo Horizonte, v.1, n. 3, p. 41-63, 1995.
- SOCIEDADE EXCURSIONISTA ESPELEOLÓGICA – SEE. **Mapa Topográfico da Gruta do Salitre, Diamantina/MG (MG360)**. Escala 1:250. Ouro Preto: SEE. 1978.
- SILVA, S. M. **Carstificação em Rochas Siliciclásticas: estudo de caso da Serra do Ibitipoca, Minas Gerais**. 2004. 157p. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

SILVA, M. C. R. **Litofaciologia e Sistemas Depositionais da Formação Sopa-Brumadinho na Campo Diamantífero de Extração, Diamantina – MG.** 2010. 227p. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

VIEGAS, R. F. **Mapeamento Geológico em Escala 1:10.000 do Distrito de Extração, Região SE de Diamantina, Minas Gerais.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.

WILLEMS, L.; RODET, J.; POUCKET, A.; MELO, S.; RODET, M. J.; AULER, A. Polyphased karst systems in sandstones and quartzites of Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF SPELEOLOGY, 14, 2005, Kalamos, Hellas. **Hellenic Speleological Society...** Kalamos, Hellas: Hellenic Speleological Society, 2005. p. 284 – 288.

WILLEMS, L.; RODET, J.; POUCKET, A.; MELO, S.; RODET, M. J.; COMPÉRE, PH.; HATERT, F.; AULER, A. Karsts in sandstones and quartzites of Minas Gerais, Brazil. **Cadernos Lab. Xeológico de Laxe.** v. 33. Coruña. 2008. p. 127-138.