



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:

CARVALHO, M.G.; MEYER, B.O.; LUCON, T.N.; NUNES, T.R.. Caracterização espeleológica do abismo do Narigudo, Pains – MG. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. *Anais...* Campinas: SBE, 2015. p.291-298. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_291-298.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA DO ABISMO DO NARIGUDO, PAINS – MG

SPELEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE NARIGUDO ABYSS, PAINS – MG

Maria Gabriela de CARVALHO (1); Bruna de Oliveira MEYER (1); Thiago Nogueira LUCON (1,2); Thiago Rolla NUNES (1,2)

(1) Sociedade Excursionista Espeleológica (SEE), Ouro Preto MG.

(2) Pós-Graduandos do Departamento de Geologia (UFOP), Ouro Preto MG.

Contatos: mngcarvalho.geo@gmail.com.br, thiago.n.lucon@gmail.com, seemail1937@gmail.com.

Resumo

O Abismo do Narigudo está localizado na bacia do rio São Miguel, a sudeste do município de Pains, na denominada “região cárstica de Arcos-Pains-Doresópolis-Iguatama”. Atualmente, de acordo com os dados do CECAV/ICMBio, existem cadastradas no município de Pains 1417 cavidades, dentre estas 12 são abismos. Já de acordo com os dados do CNC/SBE, existem 345 cavidades cadastradas, sendo somente seis abismos. Deste arcabouço, o Narigudo apresenta o maior desnível e desenvolvimento linear, com 62 metros e 1347 metros, respectivamente, mapeados até o momento. O abismo apresenta atributos que o enquadram como cavidade de relevância máxima tais como morfologia única, dimensões notáveis em extensão, área e volume, além de, possivelmente, caracterizar um habitat essencial para preservação de populações de troglóbios endêmicos ou relictos, devido à singularidade da sua configuração endocárstica. Ainda, a cavidade apresenta alta diversidade de depósitos químicos, com 22 tipos diferentes, dos quais, dois deles são raros. Além disso, a cavidade possui colônias residentes de morcego e fluxo hídrico perene categorizando sua importância ambiental, científica e paisagística.

Palavras-Chave: Mapeamento espeleológico, espeleometria, caverna.

Abstract

The Narigudo Abyss is located in the São Miguel river basin, southeastern of Pains city, "karst region of Arcos-Pains-Doresópolis-Iguatama". According to data from CECAV/ ICMBio, 1417 cavities are registered in Pains city, among which 12 are chasms. Data from CNC/SBE register 345 cavities, 6 of those being chasms. The Narigudo abyss has the greatest slope and linear development from the registered chasms, with 62 meters and 1347 meters, respectively, mapped so far. This abyss has attributes that, according to brazilian law, feature maximum relevance, such as unique morphology, remarkable dimensions in length, area and volume, as well as possibly characterize an essential habitat for the preservation of endemic or relicts populations of troglobites, due to its uniqueness endokarst configuration. Furthermore, the cavity has a high diversity of chemical deposits, with 22 different types, of which two are rare. In addition, the cavity has resident colonies of bats and perennial water flow, highlighting its environmental, scientific and landscape importance.

Key-words: *Speleological mapping, topography, cave.*

1. INTRODUÇÃO

O Abismo do Narigudo localiza-se a sudeste do município de Pains, centro oeste do estado de Minas Gerais. Está inserido na bacia hidrográfica do rio São Miguel (520 km²), no extremo meridional da bacia do rio São Francisco. Na região afloram rochas carbonáticas, de forma que se observa um relevo cujas feições são características ao carste (ex., arcos de pedra, abrigos, cavernas, dolinas, sumidouros, surgências, torres).

A região caracteriza-se como um polo minero-industrial pela ocorrência de espessos

estratos de rochas calcárias com importante potencial econômico, utilizados na produção de diversos tipos de produtos, tais como a cal dolomítica e calcítica, cimento, corretivo de solo, ração animal e precipitado de carbonato de cálcio. Consequentemente, o conflito de interesses entre a preservação e as obras e atividades de interesse público permeia a região.

Existem aproximadamente 40 minas de calcário em atividade na região incluindo importantes indústrias como a CSN, Lafarge, Belocal, ICAL, Imerys do Brasil e Solofétil, além

de diversas outras pequenas e médias empresas (Ribeiro & Vilela 2009).

Diferentes autores chamaram atenção para a fragilidade da região. Dentre eles destacamos o texto de Teixeira & Dias (2003) que cita a existência de “753 cavernas, um grande número de dolinas, vários sítios arqueológicos e paleontológicos, uma relevante diversidade da fauna cavernícola e uma grande complexidade hídrica subterrânea”.

De acordo com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBio, 2015) existem cadastradas no município de Pains 1.417 cavidades naturais subterrâneas, dentre estas somente 12 são abismos. Já de acordo com os dados do Cadastro Nacional de Cavernas Do Brasil (CNC/SBE, 2015), existem 345 cavidades cadastradas das quais somente seis são abismos (Abismo do Narigudo – MG 1953). Já de acordo com o Projeto Arcos-Pains Espeleologia

(PROAPE, 2012), a região apresenta 634 cavidades e 13 abismos.

O presente trabalho contempla o estudo do endocarste do Narigudo, contando com atividades de mapeamento, caracterização e valoração preliminar dos seus atributos físicos, além de observações dos seus aspectos geoespeleológicos. A apresentação dos resultados frente à comunidade local é de extrema importância visando à conscientização da população acerca do patrimônio natural e cultural inserido na região e da necessidade de sua preservação.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A área estudada localiza-se na bacia do rio São Miguel, na denominada “região cárstica de Arcos-Pains-Doresópolis-Iguatama” (Figura 1).

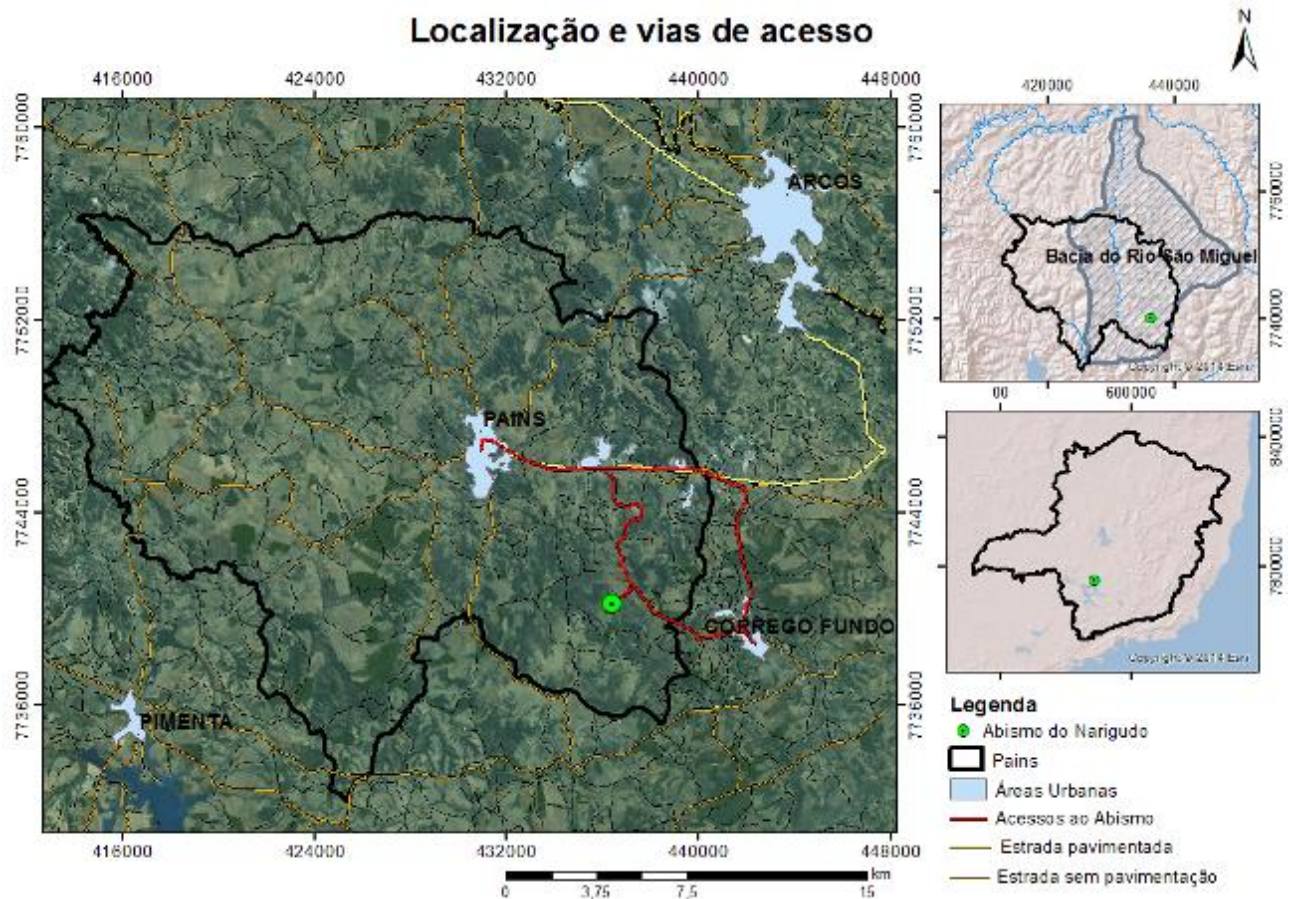


Figura 1. Mapa de localização e acesso ao polígono proposto para a área estudada.

O acesso à área a partir de Belo Horizonte se faz pela rodovia BR-381 (Rodovia Fernão Dias) até Betim. No trevo com a BR-262, toma-se esta rodovia até o trevo com a MG 050. Através da MG 050 chega-se ao local.

A Província cárstica de Arcos Pains é representada principalmente pelas rochas carbonáticas da Formação Sete Lagoas, pertencentes ao Grupo Bambuí. Segundo Dardenne (2000) e Martins-Neto & Alkmin (2001), as coberturas

neoproterozóicas do Grupo Bambuí estão associadas ao desenvolvimento de uma bacia de ante-país (tipo *foreland*) e sua estratigrafia é definida abaixo (Figura 2):

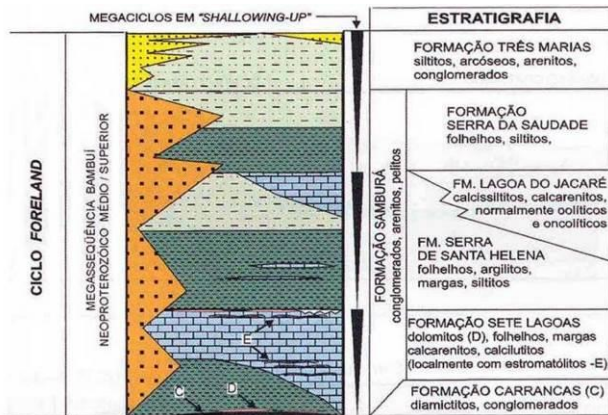


Figura 2. Coluna estratigráfica do Grupo Bambuí (Martins-Neto & Alkmin, 2001).

A Formação Sete Lagoas é composta de calcarenitos, calcilutitos e dolomitos, apresentando intercalações pelíticas e, por vezes, com níveis estromatolíticos. Segundo Nobre-Lopes (1995) os carbonatos da região de Arcos foram depositados em rampa carbonática do tipo *distally steepened* (quebra de relevo em regiões distais) que evoluiu para uma plataforma do tipo *rimmed shelf* (quebra de relevo em regiões proximais).

O arcabouço estrutural na porção sudoeste da bacia foi definido por Muzzi-Magalhães (1989) em uma fase deformacional principal com duas etapas distintas: a primeira nucleou falhas inversas e de empurrão e a posterior gerou zonas de cisalhamento sinistrais, rotacionando estruturas pré-existentis.

Recentemente, no PROAPE (SEE, 2012) foram descritos três contextos estruturais principais distintos. O primeiro, localizado a leste do rio São Miguel, no qual situa-se o Abismo do Narigudo, as rochas estão praticamente indeformadas com acamamento sedimentar sub-horizontalizado; (Figura 3A) o segundo entre o rio São Miguel e o ribeirão dos Patos, onde a cobertura pelítica-carbonática apresenta-se moderadamente deformada; e o subdomínio oeste, no qual as rochas encontram-se em maior grau de deformação (Figura 3B).

De acordo com o PROAPE (SEE, 2012), as cavernas da região são condicionadas pelo controle estrutural regional, se desenvolvendo segundo planos de fraturas e acamamento, com condutos de direções preferenciais E-W e NW-SE. São reconhecíveis galerias de origem freática, epifreática e vadosa, associadas a fluxos de alta energia, que são também responsáveis pela sedimentação clástica

e pelo aporte de material energético, exibindo localmente depósitos de caráter paleontológico.

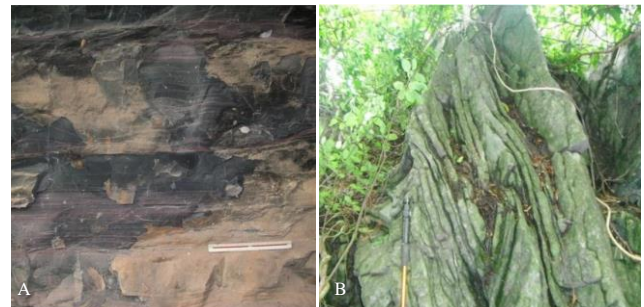


Figura 3. (A) calcário levemente deformado da porção leste de Pains (B) calcário com dobra em chevron apertada na porção oeste da província.

Este mesmo trabalho (SEE, 2012) caracteriza regionalmente os depósitos químicos como escassos e, em geral, pouco variados. As cavidades frequentemente não apresentam curso hídrico perene, sendo comuns lagos e gotejamentos, aliados a infiltração de água vadosa.

Estas feições do relevo cárstico configuram um patrimônio espeleológico associado a sítios arqueológicos e paleontológicos, dentre outras peculiaridades, protegidos pela legislação vigente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Abismo do Narigudo está localizado em fundo de dolina sob as coordenadas UTM (X/Y/Z): 436424/7740252/793, datum SIRGAS 2000. Possui acesso fácil, através de estrada e trilha com vegetação arbustiva até dolinamento. Ao acessar a dolina depara-se frente a um abrigo (Figura 4A), com um conduto de cerca de 0,5 metros de altura com formato irregular (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**B) em meio a blocos abatidos e sedimento.



Figura 4. (A) Abrigo na entrada do Abismo do Narigudo (B) detalhe para conduto de acesso.

O mapeamento (em andamento) foi realizado na escala 1:250, com grau de precisão BCRA-4C

(Figura 5). Até o presente momento, apresenta desnível de 61,7 metros e 1.347,2 metros de desenvolvimento linear, projeção horizontal de 1020,3 metros, área de 252.198,8 m² e volume de 26.307,1 m³.

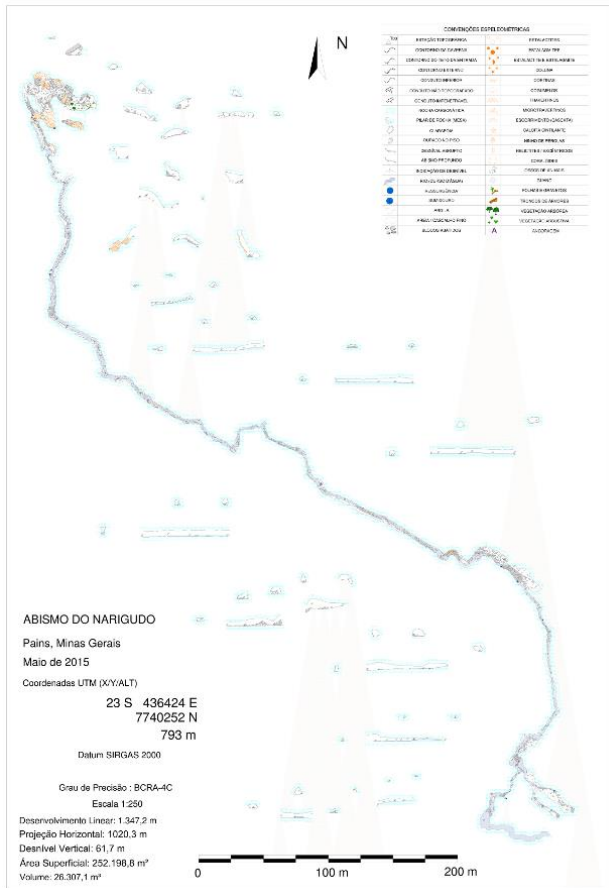


Figura 5. Atual configuração do mapa espeleológico do Abismo do Narigudo.

A cavidade foi subdividida, neste trabalho, em quatro setores. O primeiro trata-se de um abrigo que dá acesso a um pequeno salão de teto baixo, coberto por sedimentos inconsolidados. O segundo setor se dá após abrupto de cerca de três metros de altura, no qual é acessado um salão de grandes dimensões (Figura 6A), com declividades em geral acentuadas, presença de claraboia, blocos, sedimento areno-argiloso e feições predominantes de incisão (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Figura 6. (A) Vista do salão do 2º setor (B) salão da claraboia, em meio a blocos abatidos – visada aposta em (A).

Ainda neste setor, em meio a abruptos e blocos, ocorre um conduto inferior, extremamente ornamentado, com abundância e variedade de espeleotemas, localizado na porção sudeste do salão (Figura 7).



Figura 7. (A e B) Conduto inferior extremamente ornamentado.

A porção noroeste deste salão também apresenta alta diversidade de depósitos químicos (Figura 8A), e é nesta região que ocorre o abrupto com maior desnível, cerca de 10 metros de altura, onde é necessária a utilização de técnicas de rapel (Figura 8B) para acessar o terceiro setor. A continuidade do salão neste setor apresenta grandes dimensões com inclinação bem acentuada, acompanhada por um escorrimento em cascata de dimensões notáveis na porção sul.

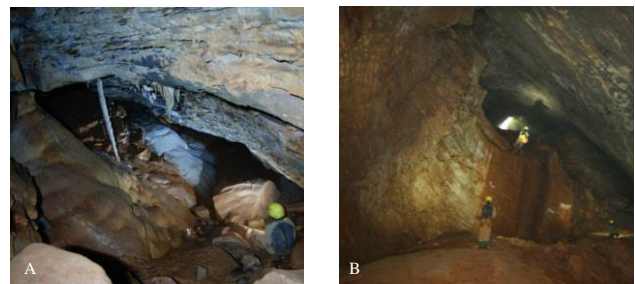


Figura 8. (A) porção noroeste do salão com diversidade de espeleotemas. (B) Acesso ao nível inferior com técnicas de rapel.

A sudoeste adentra-se por uma passagem estreita em meio a espeleotemas, cuja formação

ainda encontra-se ativa. Continua-se por um conduto freático de pequenas dimensões, em meio a blocos e espeleotemas, que liga ao rio, aqui denominado 4º setor.

O conduto do rio é bastante extenso com aproximadamente 830 metros. Apresenta cerca de três a quatro metros de altura por até cinco metros de largura. É um conduto epifreático controlado por fraturas na direção preferencial NW-SE, nas quais a variação do nível da água molda e dissolve a rocha, ampliando a galeria.

A cavidade é formada em calcarenito fino, calcítico, cinza escuro, laminado e fraturado, pertencente a Formação Sete Lagoas. No 2º e 3º setores da cavidade, as fraturas fragilizaram a rocha, ocasionando o desabamento junto ao acamamento. Próximo à superfície, o pacote sedimentar possui lâminas mais espessas com pequena quantidade de silte, apresentando marcas de onda centimétricas. A redução da espessura da lâmina e o aumento da quantidade de silte é observado com a profundidade, sendo o conduto do rio o nível de base da cavidade, apresentando calcarenito muito fino intercalado com lâminas de pelito de até dois metros de espessura. Lentes de silxito centimétricas são observadas por todo conduto do rio e, subordinadamente, nas porções superiores.

Apresenta planta baixa predominantemente linear, com perfis longitudinais edificadas, inclinados e horizontais, e cortes transversais irregulares, elipsoidais, claviformes, rosariformes, circulares, elípticos e triangulares.

Os depósitos químicos são constituídos de anemolites, calcitas cintilantes, cascas finas, cogumelos, colunas, confeitos de tívole, coralóides, coralóides do tipo couve-flor, cortinas, cortinas serrilhadas, cortinas em bacon, escorrimentos, escorrimentos em cascata, estalactites, estalagmites, helictites, pérolas (Figura 9B), microtravertinos (Figura 9A), travertinos e vulcões.

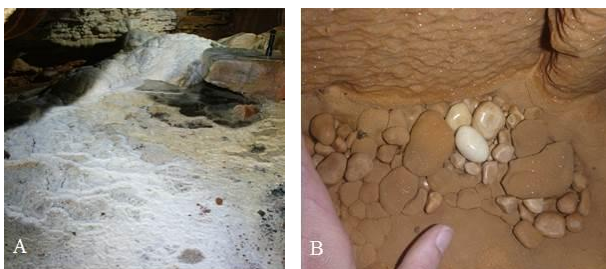


Figura 9. (A) Represa de microtravertinos com calcita cintilante e (B) ninho de pérolas.

Com relação aos aspectos hidrológicos, a cavidade possui fluxo, gotejamento (Figura 10C), sumidouro e surgências e lago efêmero. Nas épocas chuvosas ocorre intenso escoamento de água em diversos pontos da cavidade, de forma que nos locais de estagnação da água ocorre dissolução e deposição de calcita.



Figura 10. (A e B) Rio subterrâneo e (C) represamentos associados a gotejamentos.

Durante a campanha de mapeamento (19/04/2015) coletou-se dados sobre a meteorologia hipógea da cavidade. A temperatura do 2º nível variou entre 21,6°C e 23,7°C e a umidade relativa exibiu amplitude de 81% a 85%. Já no nível do rio, a temperatura variou de 22,3°C a 25,9°C, e a umidade relativa de 83% a 95%.

A gruta apresenta zonas afótica, disfótica e eufótica. Como aporte energético foram constatados em seu interior carcaças, detritos, material vegetal, fezes de vertebrados, guano e raízes. Em relação à fauna cavernícola foram observados, morcegos, opiliões, aranhas, grilos, diplópodos e peixes com ausência de pigmentação, elucidando o potencial bioespeleológico da cavidade.

Trata-se de uma cavidade em plena atividade, em estágio de desenvolvimento maduro, com feições freáticas, epifreáticas, vadasas e de incasão. Os espeleogens caracterizados foram pendentes, pilares, marmitas, *scalops*, mesas e *bell holes*.

Conforme o estabelecido na IN 02 (MMA, 2009), considerando o critério binário “Presente” ou “Ausente”, define-se as grutas de Máxima Relevância (MR) com algum dos atributos (

Tabela 1).

Analisando o abismo do Narigudo em relação aos atributos acima, o mesmo possui morfologia única e dimensões notáveis em extensão, área e

volume, sendo o maior desnível da região, e a segunda maior caverna registrada. Além disso, possivelmente, configura habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos, sendo

necessários maiores estudos no sentido de averiguar estes critérios biológicos. Desta forma, deve-se atentar para a preservação de sua integridade e de sua respectiva área de influência (Figura 11).

Tabela 1. Atributos considerados na análise de classificação de cavidades naturais subterrâneas de máxima relevância.

Atributo	Sigla
Gênese única ou rara	GUR
Morfologia única	MOF
Dimensões notáveis em extensão, área ou volume.	DME
Espeleotemas únicos	ESU
Isolamento Geográfico	IGE
Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais.	AEP
Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos.	HEP
Habitat de troglóbios raro	HTR
Interações ecológicas únicas	IEU
Cavidade testemunho	CAT
Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.	DRH

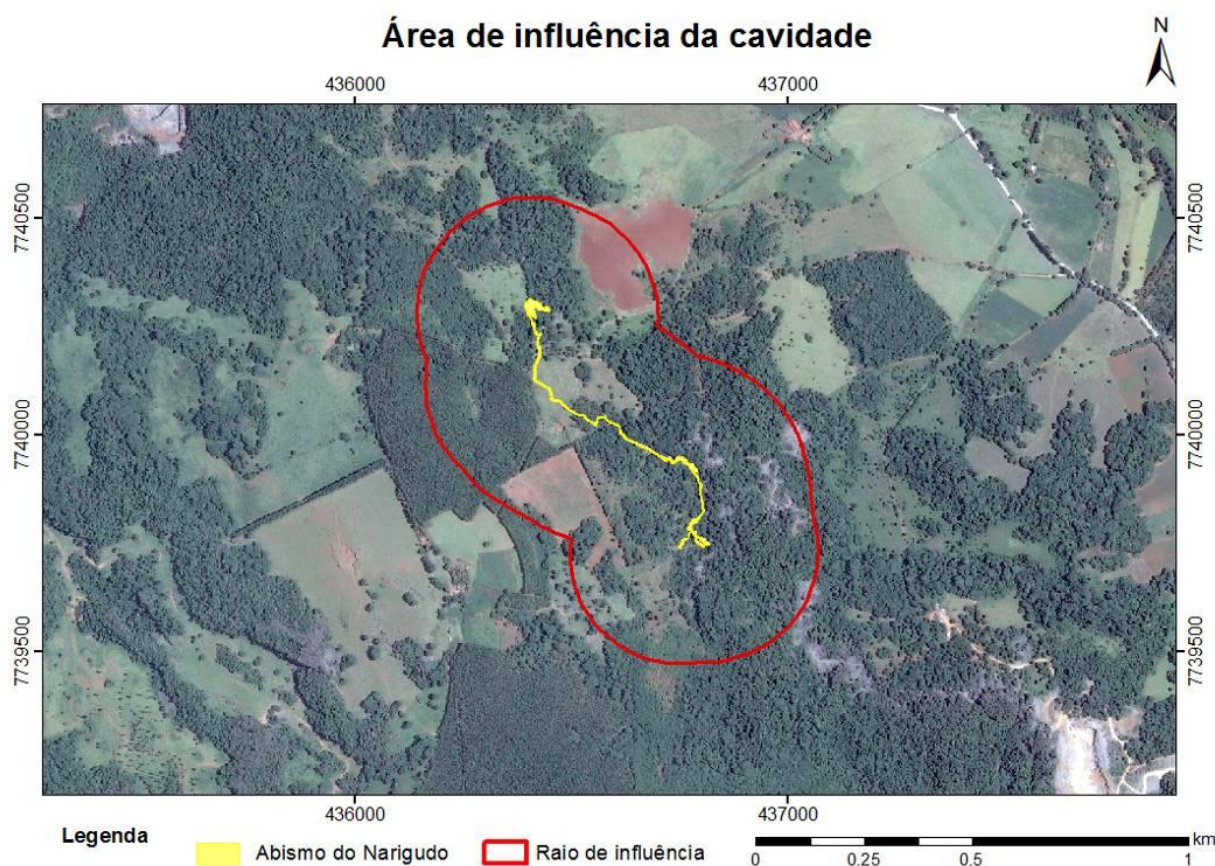


Figura 11. Mapa com raio de influência da cavidade.

5. CONCLUSÕES

Em relação aos aspectos físicos o Abismo do Narigudo possui morfologia única e dimensões notáveis em extensão, área e volume, no contexto regional, apresentando maior desnível e segunda maior projeção horizontal na região cárstica de

Arcos Pains. Seus depósitos químicos são notáveis, exibindo diversidade e abundância de espeleotemas.

A conformação hídrica da cavidade, além do aporte energético observado, associado ao zoneamento fótico, potencializa a configuração de um ambiente com possível desenvolvimento de

populações endêmicas ou relictas. Neste quadro, posteriores estudos devem ser realizados a fim de averiguar a relevância de seus atributos biológicos, sendo reportada a observação de peixes com ausência de pigmentação no seu interior.

Ainda que seja necessária a realização de estudos aprofundados no Abismo do Narigudo, seus atributos já lhe relegam máxima relevância perante a atual legislação. A caverna possui importância ambiental, científica e paisagística, sendo a manutenção de sua integridade física e ecológica impreterível.

AGRADECIMENTOS

À Prefeitura Municipal de Pains - MG, principalmente a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, pela ajuda com a logística dos trabalhos de campo. Ao “Cachorro Louco”, morador de Formiga que apresentou o Abismo ao grupo. A Sociedade Excursionista e Espeleológica por todo apoio e fornecimento de equipamento necessário, em especial aos membros que participaram do mapeamento: Bárbara Zambelli, Fernanda Guedes, Letícia Batisteli e Felipe Tomassini. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico CNPQ e CAPES (Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo financiamento dos estudos na região. Ao DEGEO-UFOP pelo apoio técnico e logístico da exploração.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. 2004. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n° 347, 10 setembro 2004**, Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Diário Oficial da União, n° 176, Seção 1, páginas- 54-55 de 13 de set. de 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>>. Acesso em: 02/02/2014.
- DARDENNE M.A. 2000. The Brasilia fold belt. In: U.G. Cordani, E. G. Milani, A. Thomaz Filho e D.A. Campos (eds.), **Tectonic evolution of South America**, p. 231-263.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV**. Base de dados do Estado de Minas Gerais. Brasília: CECAV, 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em: 18 abril 2015.
- MARTINS-NETO M. A. & ALKMIM F.F. 2001. Estratigrafia e Evolução Tectônica das Bacias Neoproterozóicas do Paleocontinente São Francisco e suas Margens: Registro da Quebra de Rodínia e Colagem de Gondwana. Bacia do São Francisco. In: Pinto C. P. & Martins Neto M. A. (eds.). **Bacia do São Francisco Geologia e Recursos Naturais**, Belo Horizonte, SBG/MG, 31-54.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Instrução Normativa n° 2 do Ministério do Meio Ambiente, 20 de Agosto de 2009**. Dispõe sobre metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas. Brasília: ICMBio, 2009. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/IN%2002_MMA_Comentada.pdf>. Acesso em: 08 de Abril de 2015.
- MUZZI-MAGALHÃES P. 1989. **Análise Estrutural Qualitativa das Rochas do Grupo Bambuí na porção Sudoeste da Bacia do São Francisco**. Departamento de Geologia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Dissertação de Mestrado, 100p.
- NETO, V.M.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. R.; NEVES, B. B. B. **Geologia do continte Sul Americano: evolução da obra de Fernando Flávio de Almeida**. Beca Produções Culturais Ltda, 17-36p. 2004.
- NOBRE-LOPES, J. (1995). **Faciologia e gênese aos carbonatos do Grupo Bambuí na região de Arcos, Estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Instituto de Geociências – USP.

- RIBEIRO L.V. & VILELA C.E.A. 2009. **Espeleometria das cavidades naturais subterrâneas da região de Pains - MG**. In: SBE, Cong. Brasil. Espeleol., 30, Montes Claros, MG. Anais: 203- 209. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais30cbe/30cbe_203-209.pdf>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA – SBE. **Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC)**. Campinas: SBE, 2015. Disponível em: <<http://www.cavernas.org.br/>>. Acesso em: 03 março. 2015.
- SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA – SEE. **Projeto Arcos Pains Espeleologia – Proape** – Área Cárstica de Pains. MPF/Ibama/FEAM/UFOP/FEOP/SEE. DEGEO/EM/UFOP. Ouro Preto, agosto de 2012. 549 p. 8 apêndices. Disponível em <<http://www.see.ufop.br/wp-content/uploads/2013/08/projeto-arcos-pains-espeleologia.pdf>>.
- TEIXEIRA P. C. D. & DIAS M. S. 2003. **Levantamento espeleológicos da região cárstica de Arcos, Pains, Doresópolis, Córrego Fundo e Iguatama**. In: SBE, Congr. Bras. Espeleol., 27, Januária MG. Anais: 193-199. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais27cbe/27cbe_193-199.pdf>.