



35^o
Bonito - MS

ANAIS do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

MOTA NETO, J.; ALDERETE, M.S.; ARAUJO, M.P.S. Documentação e conservação do patrimônio espeleológico no carste do Alto São Francisco. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.346-351. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_346-351.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

DOCUMENTAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NO CARSTE DO ALTO SÃO FRANCISCO

THE DATA COLLECTION OF ALTO SÃO FRANCISCO KARST

José MOTA NETO; Mikhaela Saliveros ALDERETE; Marcos Paulo Sousa de ARAUJO

Sociedade Excursionista & Espeleológica – SEE, Ouro Preto MG.
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Ouro Preto MG.

Contatos: neto21mota@gmail.com; mikhasa29@gmail.com; araujo_marcos@ymail.com.

Resumo

O atual artigo tem o propósito de ressaltar a importância da documentação de cavidades no Brasil, diante disso, este trabalho trata do registro de uma porcentagem das cavidades as quais foram foco de estudo no Projeto Arcos Pains Espeleologia (PROAPE) que iniciou em 2010 na região centro oeste de Minas Gerais. O PROAPE, como um todo, identificou-se 1511 cavidades, das quais 854 possuíram o cadastramento com a ficha de prospecção endocárstica. Contudo, este artigo dedica-se somente, a documentação de cavidades nos municípios de Córrego Fundo, Iguatama, Formiga e Pains, que consiste em 137 cavernas, 42 abrigos e 4 abismos. A catalogação nesta área se torna ainda mais essencial devido ao litotipo que prevalece na região: os calcários e dolomitos. Estas rochas são utilizadas para produção de cimento, cal e corretivo de solo, portanto, apresenta um elevado valor econômico. Além disso, o registro das cavidades garante a preservação de espeleotemas, fósseis, artefatos arqueológicos e do ecossistema cavernícola, exaltando o patrimônio espeleológico.

Palavras-Chave: documentação; preservação; espeleologia.

Abstract

This article has the purpose to emphasize how important is the cavities data collection in Brazil, therefore, this article has the objective to register a percentage of cavities that was the study focus at the Project Arcos Pains Speleology- PROAPE, beginning in 2010 at the Midwest of Minas Gerais. The PROAPE, as a whole, was identified 1511 cavities, of which 854 were registered with endocarstic prospecting record files. But, this article is only dedicate for cavities data collection in Córrego Fundo, Iguatama, Formiga and Pains that contains 137 caves, 42 shelters and 16 pits. The data collection in the area is more important than another regions because has a rock essential: limestone. This rock is used to make cement, calcium oxide and corrective soil, so has an important economic value. Furthermore, the documentation ensures the preservation of speleothems, fossils, archaeological artifacts and the cavity ecosystem, exalting the speleological property.

Keywords: documentation; preservation; speleology.

1. INTRODUÇÃO

O território que engloba os municípios de Arcos, Pains, Formiga e Córrego Fundo é caracterizado pela ocorrência de espessos estratos de rochas calcárias com importante potencial econômico na produção de cimento, cal e corretivo de solo. Tais aspectos causam grande interesse da indústria de mineração que muitas vezes está em conflito com a preservação ambiental (SEE, 2012). (Figura 1)

Visando garantir o uso sustentável dos recursos naturais deste patrimônio natural, foi elaborado um diagnóstico geoambiental da área, que forneceu subsídios técnicos capazes de auxiliar na

tomada de decisões, seja pelo setor industrial ou pelos órgãos fiscalizadores competentes (SEE, 2012).

O “Projeto Arcos Pains Espeleologia” - PROAPE surgiu através da parceria entre o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Ministério Público Federal – MPF e a Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, sob administração da Fundação Educativa de Rádio e TV de Ouro Preto – FEOP. Posteriormente, a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM foi convidada também a participar da orientação técnica do projeto, a partir da segunda metade do seu cronograma. O Projeto

iniciou suas atividades oficialmente em 01 de setembro de 2010 e terminou em 30 de maio de 2012.

Durante o período que o projeto ocorreu, várias informações puderam ser obtidas pelos pesquisadores. Um dos resultados de maior expressão se dá pela quantidade de feições espeleológicas catalogadas durante o processo e seu posterior cadastramento nas plataformas CNC e CANIE.

Sendo:

- **CNC (Cadastro Nacional de Cavernas)** - Criado pela SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia) com o objetivo de compilar todas as informações disponíveis sobre as cavernas brasileiras. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/cnc/>
- **CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas)** - É parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (SINIMA) e constituído por informações correlatas ao patrimônio espeleológico nacional. O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) é o responsável pelo suporte técnico e pela sua gestão. Disponível em: www.icmbio.gov.br/ceca/canie.html

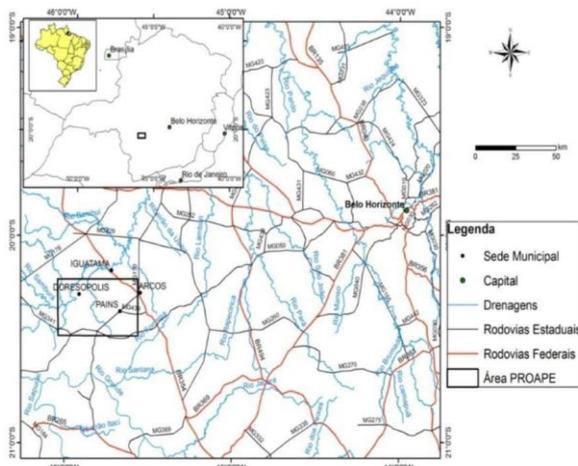


Figura 1: Mapa de localização do Carste do Alto São Francisco. Fonte: SEE, 2012.

2. METODOLOGIA

Iniciado em 2010, o PROAPE observou as peculiaridades inerentes à região cárstica concomitantes ao avanço das atividades urbanas e industrial.

Para a metodologia deste trabalho foram efetuados, primeiramente, levantamentos bibliográficos para coleta de informações contidas em estudos ambientais de implantação de empreendimentos na área. Posteriormente mapas em diferentes escalas foram confeccionados com intuito de obter uma melhor espacialização e visualização da área, tendo como base de dados imagens de satélite, imagens do Google, mapas topográficos do IBGE, etc.

Por se tratar de uma área muito grande, cerca de 130.000 hectares, uma metodologia especial foi adotada: A poligonal da região de estudo está representada pelas folhas do IBGE na escala 1:50.000, nomeadas como Folha Arcos (SF-23-V-B-II-4) e Folha Piumhí (SF-23-V-B-II-3), as porções sul/sudoeste da Folha Lagoa da Prata (SF-23-V-B-II-2) e leste/nordeste da Folha do Rio Piumhí (SF-23-V-B-I-4). Visando facilitar os trabalhos em campo e uma melhor caracterização da região, as folhas acima foram divididas em 52 quadrículas na escala 1:10.000 com áreas aproximadas de 2.400 hectares. No tratamento dos dados foram utilizados os softwares ArcGis, Autocad, CorelDraw e Adobe Photoshop (SEE, 2012).

Visando estabelecer uma convenção espeleométrica para as cavidades subterrâneas, o Projeto adotou os seguintes critérios:

- **Abrigo:** qualquer cavidade com desenvolvimento linear menor que 5 (cinco) metros.
- **Toca:** qualquer cavidade com desenvolvimento linear maior que 5 (cinco) e menor que 20 (vinte) metros.
- **Gruta:** qualquer cavidade com desenvolvimento linear maior que 20 (vinte) metros.
- **Abismo:** qualquer cavidade com desenvolvimento linear vertical maior que 15 (quinze) metros.
- **Caverna:** qualquer cavidade subterrânea, seja ela uma gruta, toca ou abismo.

Além disso, vale ressaltar, que para o preenchimento da ficha endocárstica de prospecção foi preciso definir o conceito dos seguintes espeleotemas, segundo Lino 2001:

- **Coralóide:** São espeleotemas formados por exsudação das águas nas paredes e pisos das cavernas;
- **Escorrimento:** É a precipitação da calcita sobre superfícies onde escorre a água mineralizada;
- **Cortina:** precipitação da Calcita em zonas inclinadas;
- **Estalactites:** Espeleotema formado no teto de uma cavidade devido á solução supersaturada em bicarbonato de cálcio ocorre a precipitação de CO₂ com cristais de carbonato;
- **Estalagmite:** Espeleotema relacionado ao gotejamento, sobretudo, oriundo de uma estalactite, neste caso há a precipitação do carbonato no chão da cavidade;
- **Pérola:** É uma concreção de estrutura concêntrica que se formam sob gotejamento no interior de represas em áreas alagadas os pisos das grutas.

Temos ainda o conceito de **casca fina**, definido por (CECAV, 2007) como sendo uma deposição de crostas calcíticas sobre sedimentos terrígenos. E (Lino e Allievi, 1980, p.50) trata as **represas detravertinos**, ou apenas travertinos, cuja formação se deve pelo fluxo de água e a deposição de calcita nas bordas superiores dessas represas.

Foram iniciadas as atividades de campo após análise dos mapas de localização, onde foi identificado as áreas mais propícias à existência de cavidades naturais, conforme a geologia local. Tais atividades duraram 57 dias.

As 181 grutas levantadas no projeto, durante seus dois anos de duração, foram cadastradas no CNC/CANIE por meio de um projeto dos membros da SEE de catalogação e cadastro das grutas do PROAPE.

Nesta proposta, os membros da SEE se reuniam semanalmente para realização do cadastro do banco de dados gerado.

3. RESULTADOS

Diante do notável potencial espeleológico sempre enfatizado na região centro oeste do estado

de Minas Gerais, os produtos obtidos não poderiam ser diferentes.

A seguir, estão demonstrados os percentuais avaliados durante o estudo nos quatro municípios, sendo:

- A quantidade de feições cadastradas; o estado de conservação das cavidades; relação do tipo de feições;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo estalactite;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo estalagmite;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo coluna; relação da quantidade de espeleotemas do tipo travertino;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo pérolas;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo casca fina;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo coralóide;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo escorrimento;
- Relação da quantidade de espeleotemas do tipo cortina; relação dos quirópteros cadastrados;
- Relação artefatos arqueológicos; relação de elementos paleontológicos.

Dentre os municípios estudados, Pains foi o que apresentou o maior número de feições (56,9%), seguido de Iguatama (34,8%), Córrego Fundo (6,1%) e Formiga (2,2%) (Fig. 2).

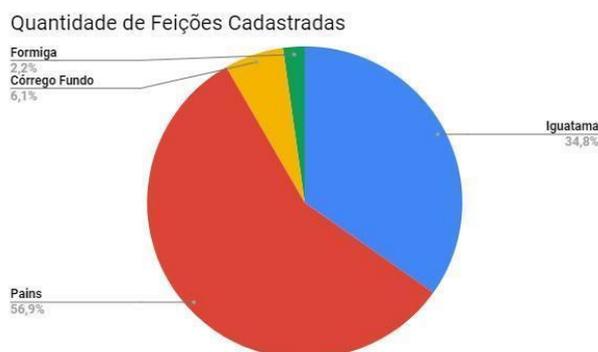


Figura 2: Representação gráfica da quantidade de feições cadastradas.

As cavidades cadastradas em cada município foram divididas pelos aspectos espeleométricos, sendo: cavernas, abrigos e abismos.

Em Pains registrou-se um percentual de 78,8% de cavernas, 17,3% de abrigos e 3,8% de abismos (Fig. 3).

Cavidades de Pains

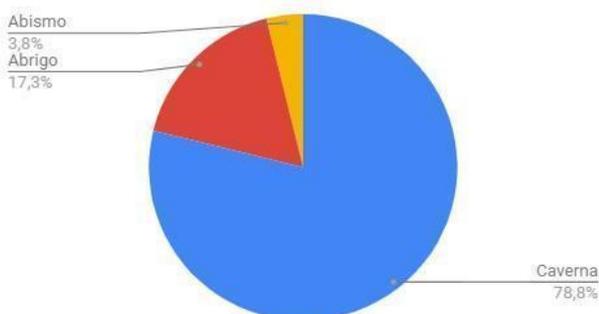


Figura 3: Representação gráfica da porcentagem em relação ao tipo de cavidades em Pains.

Em Iguatama, 62,5% de cavernas e 37,5 de abrigos. (Fig. 4).

Cavidades de Iguatama

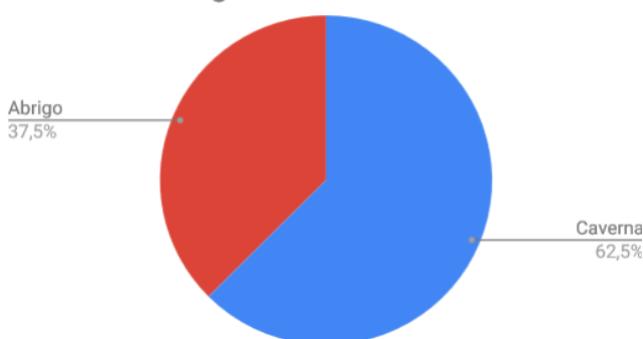


Figura 4: Representação gráfica da porcentagem em relação ao tipo de cavidades em Iguatama.

Nos outros dois municípios (Córrego Fundo e Formiga) os valores se restringiram às feições do tipo caverna.

Analisando a fauna hipógea, pode-se afirmar que as cavidades não apresentavam grande diversidade, contendo, em sua maioria, uma quiropterofauna (Fig. 5). Sendo que, o município que apresenta maiores valores percentuais de morcego é Formiga, em 50% das cavidades analisadas. Além disso, foram registrados a presença de uma fauna externa, composta por: aranhas, pernilongos, marimbondos e mariposas.

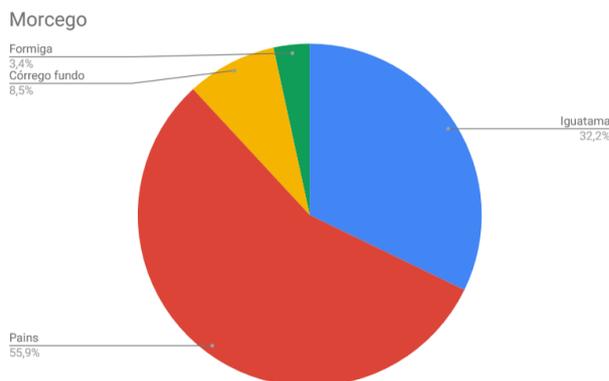


Figura 5: Representação gráfica da fauna hipógea analisada.

A análise de espeleotemas demonstrou que, independente do município, os espeleotemas não tiveram grande variação em espécie, prevalecendo: estalactites, estalagmites, colunas, coraloídes, travertinos, pérolas e casca fina (Fig. 6,7,8,9 e 10).

Estalagmite

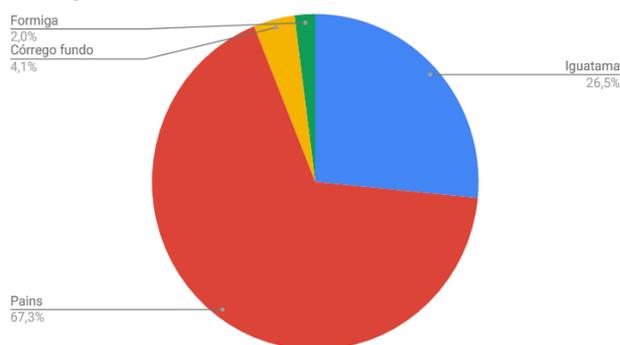


Figura 6: Representação gráfica da porcentagem de estalagmite.

Travertinos

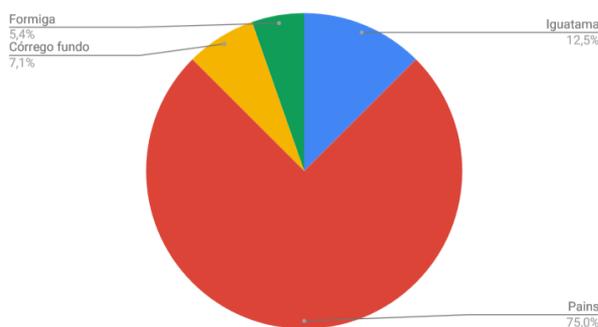


Figura 7: Representação gráfica da porcentagem de travertinos.

Pérolas

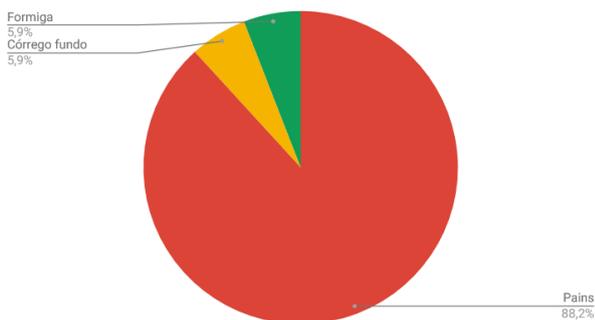


Figura 8: Representação gráfica da porcentagem de pérola.

Escorrimento

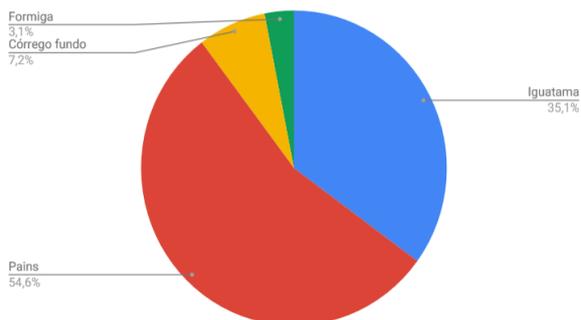


Figura 11: Representação gráfica da porcentagem de escorrimento.

Casca fina

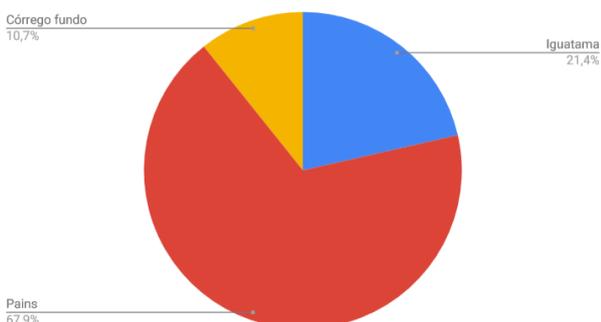


Figura 9: Representação gráfica da porcentagem de casca fina.

Coraloide

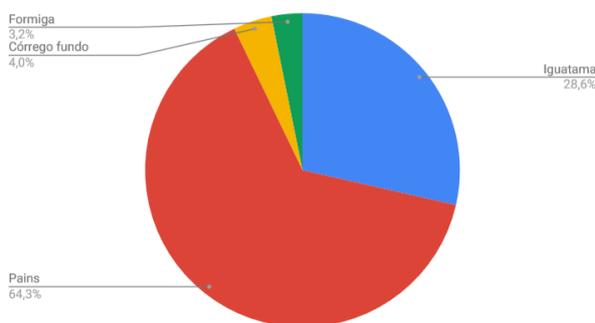


Figura 12: Representação gráfica da porcentagem de coraloide.

Estalactite

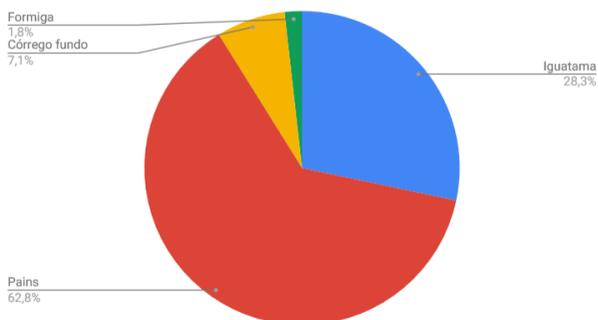


Figura 10: Representação gráfica da porcentagem de estalactite.

A arqueologia e a paleontologia também foram analisadas em campo (Fig. 13 e 14), no entanto, apenas para a paleontologia houve dados consideráveis, onde, sobretudo em Pains, 70% das cavidades estudadas continham algum tipo de registro.

Arqueologia

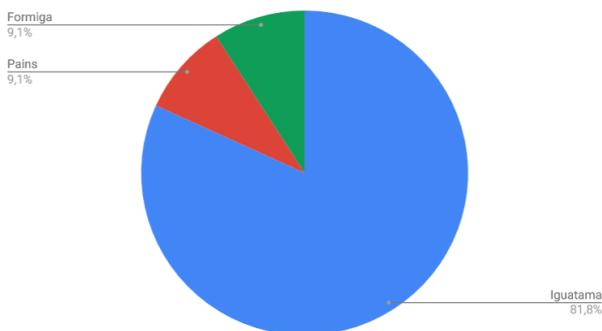


Figura 13: Representação gráfica da porcentagem de cavidades com presença de vestígios arqueológicos.

Porém, em alguns municípios, tais como Córrego Fundo, Formiga e Pains manifestou-se alguns espeleotemas variados, como flor de calcita, helictites e calcita cintilante. Outra observação, é a predominância de dois espeleotemas, o coraloide e escorrimento, sendo que 79% das cavidades em Pains e 57% das de Iguatama continham coraloide (Fig. 11) e 51% das cavernas de Pains e 53% de Iguatama escorrimento (Fig. 12).

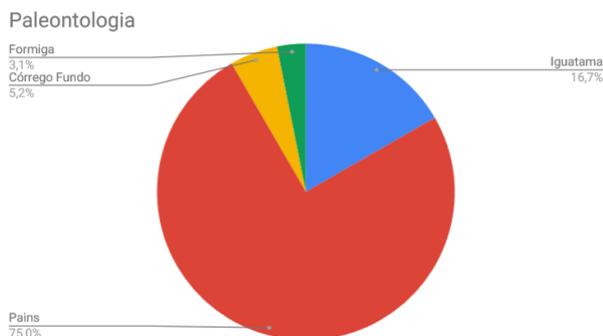


Figura 14: Representação gráfica da porcentagem de cavidades com presença de vestígios paleontológicos.

4. CONCLUSÕES

Através da análise dos dados gerados pelo projeto, pôde-se obter gráficos analíticos referentes às feições e ao estado de conservação das mesmas, bem como perceber a importância espeleológica desta região.

O cadastramento das feições espeleológicas é de suma importância, pois é esse registro que faz com que todo processo de prospecção e

mapeamento sejam registrados, evitando que haja perda ou duplicação de dados. Além de melhorar o conhecimento quanto à ocorrência de feições na região. Neste caso podemos observar que cerca de 33% das 547 feições cadastradas no banco de dados do CNC, foram catalogadas pelo projeto aqui apresentado.

Ressalta-se ainda a importância do preenchimento correto das fichas de cadastramento e prospecção, pois a necessidade de mostrar o que foi visto na caverna de forma clara e metodológica, facilita o cadastramento correto das mesmas.

5. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a todos os membros e ex-membros da SEE que, durante e após o Projeto Arcos Pains de Espeleologia, mantiveram as atividades de cadastramento das feições espeleológicas encontradas, em especial, aos diretores de documentação da entidade.

Agradecemos também a SBE e toda a equipe responsável pela plataforma CNC pela prontidão em manter os dados sempre em ordem.

REFERÊNCIAS

- CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV. **Relatório da Análise de Fragilidade Física dos Espeleotemas em Grutas da APA Carste de Lagoa Santa/MG, elaborado.** 2007. p6.
- COMPANHIA DE RECURSOS MINERAIS/ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. UFRJ- Universidade do Rio de Janeiro. **Geologia da folha Piumhi SF.23-V-B-II. Escala 1:100.000.** Texto e mapas. Brasília, 2008.
- LINO, Clayton Ferreira. **Cavernas brasileiras.** Edições Melhoramentos, 1980.
- RIBEIRO, L. V.; VILELA, C. E. A. **Espeleometria das cavidades naturais subterrâneas da região de Pains - MG.** In: SBE, CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 30, 2009. Montes Claros, MG. Anais... p.203-209. 2009. Disponível em: < http://www.cavernas.org.br/anais30cbe/30cbe_203-209.pdf>.
- SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA (SEE) (Ed.). 2012. **Projeto Arcos Pains de Espeleologia.** Ouro Preto, SEE/Universidade Federal de Ouro Preto.
- TEIXEIRA-SILVA, C.M.; et al.. **Domínios espeleogenéticos da região de Arcos-Pains-Doresópolis (MG, Brasil).** In: RASTEIRO, M.A.; MORATO, L. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 32, 2013. Barreiras. Anais... Campinas: SBE, 2013. p.381-390. Disponível em:< http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_381-390.pdf>.