



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:

PONTES, H.S.; MASSUQUETO, L.L.; FERNANDES, L.A. Potencial espeleológico de Ponta Grossa (Paraná), município com o maior número cavidades subterrâneas registradas do sul do Brasil. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.223-228. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_223-228.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO DE PONTA GROSSA (PARANÁ), MUNICÍPIO COM O MAIOR NÚMERO DE CAVIDADES SUBTERRÂNEAS REGISTRADAS DO SUL DO BRASIL

*SPELEOLOGICAL POTENTIAL OF PONTA GROSSA (PARANÁ STATE), THE MUNICIPALITY WITH
MORE CAVES OF SOUTHERN BRAZIL*

Henrique Simão PONTES (1,2); Laís Luana MASSUQUETO (1,2); Luiz Alberto FERNANDES (2)

(1) Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE).

(2) Programa de Pós-graduação em Geologia da UFPR.

Contatos: henriquegeografo@gmail.com; lais.massuqueto@gmail.com; lualfernandes@uol.com.br.

Resumo

Esta comunicação registra o produto de esforço coletivo do Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) durante os últimos dez anos. Os resultados de projetos de pesquisas, campanhas para prospecção e constante diálogo com a comunidade local, levaram Ponta Grossa a ultrapassar o número de cem cavidades subterrâneas conhecidas, tornando-a o município com o maior número de cavernas do Sul do Brasil. Porém, estima-se que aproximadamente 14,7% da área classificada como de alto potencial espeleológico foi prospectada. Neste sentido, foi proposto um cálculo para identificar o potencial espeleológico estimado (PEE) de Ponta Grossa, cujos resultados mostraram que o substrato do município pode abrigar centenas de cavernas ainda desconhecidas. Entretanto, não se trata apenas de um grande número de cavidades subterrâneas, pois as cavernas da área de estudo se destacam por seus aspectos genéticos, dimensão, constituírem importantes sistemas de drenagem subterrânea, possuírem relevantes elementos da biodiversidade e geodiversidade e estarem associadas a um rico patrimônio arqueológico e paleontológico.

Palavras-Chave: patrimônio espeleológico; cavernas; Ponta Grossa; Campos Gerais do Paraná.

Abstract

This paper records a collective effort of the Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) during the last ten years. Research projects, field campaigns for prospecting and constant dialogue with the local community, made it possible to register more than a hundred caves in Ponta Grossa city, making it the municipality with the largest number of caves in the Southern Brazil. However, it is estimated that approximately 14,7% of the area classified as high speleological potential was prospected. In this sense, to identify the Ponta Grossa speleological potential a calculation was proposed (estimated speleological potential - ESP) and the results showed that the municipality may have hundreds of new caves. Nevertheless, it is not only quantitative data, because the caves of the study area stand out for the genetic aspects, size, for constitute important underground drainage systems, relevant biodiversity and geodiversity elements and because they are associated with a rich archaeological and paleontological heritage.

Keywords: Speleological potential; caves; Ponta Grossa municipality; Campos Gerais region.

1. INTRODUÇÃO

O município de Ponta Grossa localiza-se na região dos Campos Gerais, distante cerca de 100 quilômetros de Curitiba (capital paranaense) e é conhecido como um famoso entroncamento rodoferroviário que se constituiu como cidade a partir do famoso caminho das tropas (rota dos tropeiros).

Além de sua beleza natural, com cachoeiras e balneários, desde o início da década de 60, Ponta Grossa é conhecida pela comunidade espeleológica por suas cavernas areníticas, sobretudo, por suas

dolinas, grandes poços de desabamento chamados regionalmente como furnas.

As primeiras cavidades naturais subterrâneas cadastradas no Paraná foram as famosas Furnas 1 e 2, situadas onde atualmente é o Parque Estadual de Vila Velha. O registro pioneiro foi realizado pelo Clube Alpino Paulista (CAP) com mapeamento das furnas feito pelos espeleólogos Michel Le Bret e Peter Slavec, em 30 de abril de 1962.

Por mais de 20 anos, nenhuma outra cavidade foi cadastrada no município. Na segunda metade da década de 80 e início dos anos 90, o Grupo de

Estudos Espeleológicos do Paraná – GEEP Açungui (com sede na cidade de Curitiba) e o Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) realizaram o cadastro de mais 13 cavernas em Ponta Grossa. Após mais de 40 anos, desde as primeiras cavernas catalogadas no início da década de 60, até o ano de 2008, seriam registradas, no total, apenas 15 cavidades.

No início do ano de 2009, após longo período inativo, o Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas, fundado em Ponta Grossa em 1985, foi reativado, agrupando novos espeleólogos e iniciando um processo de exploração e cadastramento de novas cavidades subterrâneas no município. Estes esforços trouxeram importantes resultados para a espeleologia de Ponta Grossa, que reforçaram a importância da região no cenário espeleológico nacional.

Neste sentido, a presente comunicação tem como objetivo atualizar informações sobre o patrimônio espeleológico de Ponta Grossa, mostrando suas riquezas e diversidade, além das potencialidades para novas descobertas.

2. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

O expressivo avanço no número de cavidades subterrâneas registradas em Ponta Grossa é o resultado direto do esforço coletivo dos membros do Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas, durante um período de 10 anos, desde sua reativação.

Os procedimentos operacionais adotados para obtenção dos resultados aqui reportados envolveram, durante o período citado, o desenvolvimento de projetos de pesquisas institucionais, trabalhos de conclusão de cursos de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

A identificação de novos registros espeleológico e o enriquecimento do cadastro de cavernas no município resultaram de frequentes trabalhos de prospecção espeleológica e diálogos com as comunidades locais, profissionais da área do turismo, atletas de escalada e *trekking*, e o acesso à lista de cavidades utilizadas para o controle do vírus da raiva por órgão oficial do Estado do Paraná.

Para expressar em números o potencial espeleológico do município de Ponta Grossa, foi proposto um cálculo denominado Potencial Espeleológico Estimado (PEE), baseado na quantidade total de cavernas conhecidas, no valor da área total classificada como de alto potencial para ocorrência de cavernas e na porcentagem de área explorada/conhecida.

3. RESULTADOS

3.1. As cavernas de Ponta Grossa

Atualmente, o município de Ponta Grossa possui 110 cavidades naturais subterrâneas conhecidas e cadastradas (quadro 1). A maioria desenvolvidas em rochas areníticas da Formação Furnas (103 registros) e do Grupo Itararé (5 cavidades), sendo apenas uma ocorrência em rochas carbonáticas pertencentes a Formação Água Clara e uma no Granito Arrieiros (figura 1).

Além das unidades geológicas citadas anteriormente, com exceção do Granito Arrieiros, o Grupo Itaiacoca também apresenta alto potencial espeleológico, especificamente em litotipos da Formação Bairro dos Campos, sucessão de rochas carbonáticas de baixo a médio grau metamórfico. Ainda há um grande vazio de informações espeleológicas sobre esta área cárstica por falta de prospecção, principalmente devido à dificuldade de acesso às áreas, impostas pelas várias mineradoras que atuam na região.

O patrimônio espeleológico de Ponta Grossa não possui destaque apenas pela ocorrência das furnas, com 15 registros no total. Além disso, há também a ocorrência de grandes cavernas areníticas, cavidades com importantes sistemas de drenagem subterrânea, destacada importância bioespeleológica e, descoberto recentemente, por possuir um dos núcleos com maior concentração de cavernas no Paraná.

Quadro 1: Cavidades subterrâneas de Ponta Grossa, por unidade geológica.

1	Furna Gêmea 1	23	Abismo Cercado Grande 1
2	Furna Gêmea 2	24	Abismo Cercado Grande 2
3	Furna Grande	25	Caverna do Zé
4	Poço das Andorinhas	26	Gruta do Corujão
5	Abismo do Haras	27	Gruta Cambiju2
6	Buraco do Padre	28	Caverna dos Trezentos
7	Furna do Bugio	29	Fenda dos Tonini
8	Furna de Vila Velha 1	30	Lagoa Dourada
9	Furna de Vila Velha 2	31	Lagoa Tarumã
10	Furna de Vila Velha 3	32	Fenda Sem Fim
11	Furna de Vila Velha 4	33	Abismo da Brisa
12	Sumidouro do Rio Pitangui	34	Fenda Guacharos
13	Sumidouro do Córrego das Fendas	35	Sumidouro da Mariquinha
14	Sumidouro do Rio Quebra-Perna	36	Abismo Cercado Grande 3
15	Caverna da Chaminé	37	Poço de Santa Madalena
16	Caverna do Opilião	38	Gruta Mãe da Divina Graça
17	Gruta da Inspirada	39	Fenda do Mosteiro

18	Caverna do Bugio	40	Fenda Santa Maria I
19	Caverna das Andorinhas	41	Fenda Santa Maria II
20	Gruta da Pedra Grande	42	Furna do Anfiteatro
21	Fenda da Freira	43	Gruta Nova Holanda
22	Gruta Macarrão	44	Abismo da Bromélia
45	Dolina do Matador	63	Gruta de Cima dos Opiliões
46	Gruta da Ricota I	64	Toca do Remexido
47	Gruta da Ricota II	65	Gruta da Chente
48	Toca do Golpe	66	Toca do Bicho I
49	Toca do Beco Diagonal	67	Toca do Bicho II
50	Gruta de Ponta Cabeça	68	Toca Mebati
51	Fenda Pulo do Gato	69	Toca do Corredor
52	Abismo do Ferla	70	Abrigo da Teima
53	Toca da Catinga	71	Toca do Teto Baixo
54	Fenda do Morcego	72	Abrigo do Bloco Isolado
55	Abrigo do Campo Minado	73	Toca Slickenside
56	Gruta do Dengoso	74	Gruta Fim da Sem Fim
57	Gruta dos Três Níveis	75	Sumidouro do Guarda
58	Gruta Deuzolive	76	Abismo Guabiroba I
59	Abrigo das Madeiras	77	Abismo Guabiroba II
60	Abrigo do Sol	78	Abismo Guabiroba III
61	Gruta da Rampa	79	Fenda do Carlos
62	Gruta dos Opiliões	80	Toca do Setor

82	Abismo Passo da Natureza	97	Fenda do Rancho Catavento
83	Gruta da Águia	98	Caverna do Dragão
84	Gruta do Vespaziano	99	Abrigo Morro do Castelo
85	Toca da Pamonha	100	Abrigo Meia Lua
86	Abrigo Sumidouro I	101	Fenda dos Dutos
87	Abrigo Sumidouro II	102	Sumidouro do Rio Cercado Grande
88	Abrigo Cambiju	103	Abismo da Chuva
89	Abrigo do Trono	104	Gruta Cambiju
90	Abrigo Pitangui	105	Gruta da Fortaleza
91	Abrigo Usina São Jorge	106	Gruta Andorinhas da Pedra Suspensa
92	Toca do Morcego	107	Gruta do Araújo
93	Abrigo Pitangui II	108	Gruta Basceto
94	Abrigo do Vale dos Escoteiros	109	Caverna de Caçador
95	Abrigo Macarrão I	110	Caverna do Lara

Formação Furnas	Grupo Itaré	Formação Água Clara	Granito Arrieiros
-----------------	-------------	---------------------	-------------------

81	Gruta Passo da Natureza	96	Abrigo Macarrão II
----	-------------------------	----	--------------------

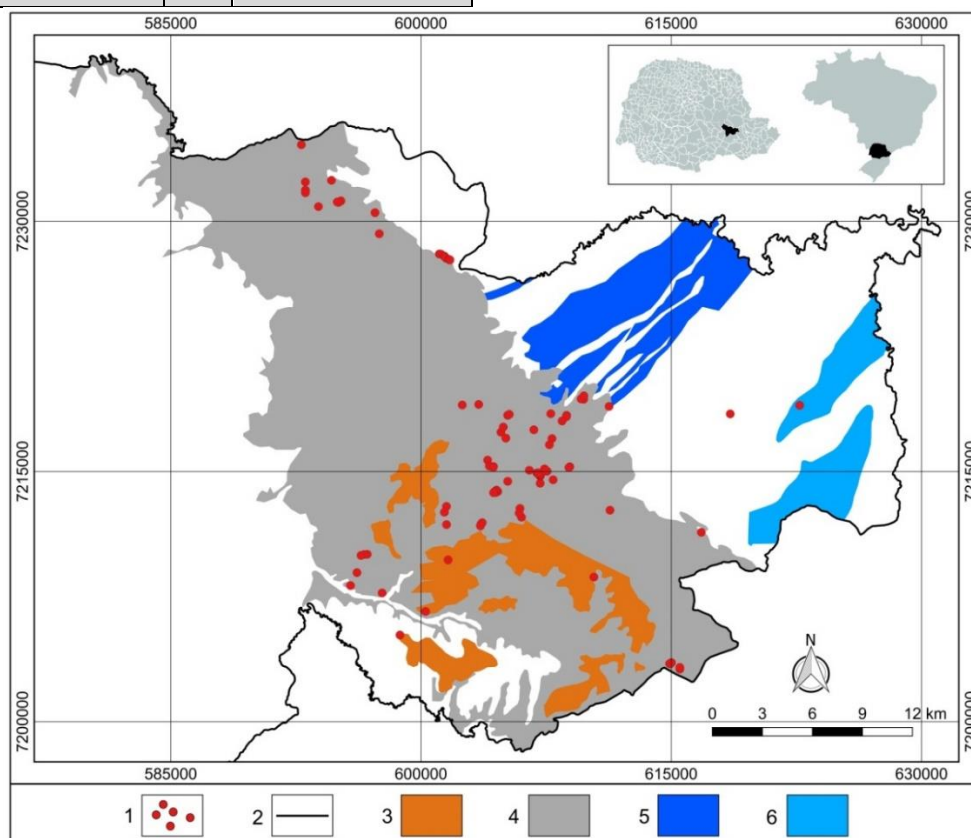


Figura 1: Distribuição das cavidades subterrâneas de Ponta Grossa. A caverna presente na área sem unidade geológica identificada, possivelmente está sobre o Granito Arrieiros. Esta caverna integra o banco de dados da ADAPAR (Agência de Defesa Agropecuária do Paraná) e ainda não foi validada pelo GUPE. Legenda: 1- cavernas; 2- limite municipal de Ponta Grossa; 3- Grupo Itaré; 4- Formação Furnas; 5- Grupo Itaiacoca; 6- Formação Água Clara.

O Sumidouro do Córrego das Fendas, situado em Ponta Grossa, possui atualmente 1300 metros de galerias subterrâneas mapeadas, entretanto, estima-se que o sistema possa ultrapassar dois quilômetros de

extensão, se tornando a maior caverna arenítica do Brasil (FLÜGEL FILHO, GUIMARÃES e PONTES, 2011; PONTES, 2014). Trata-se da maior cavidade subterrânea em rocha arenítica em desenvolvimento linear do sul do Brasil, sendo a sexta maior do país neste litotipo, segundo o Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).

O Sumidouro do rio Quebra-Perna destaca-se não somente por sua beleza cênica, com cachoeiras e balneários, mas também por ser o mais expressivo exemplo regional de drenagem subterrânea em arenitos quartzosos (MASSUQUETO, 2011). A cavidade também abriga elementos representativos da geodiversidade subterrânea, além de ser considerado um dos locais mais ricos da região dos Campos Gerais quanto ao seu patrimônio arqueológico.

As cavernas das Andorinhas e da Chaminé são exemplos de ambientes que se destacam pelo aspecto bioespeleológico. A primeira, conforme os trabalhos de Cardozo et al. (2014) apresenta o registro da primeira espécie troglóbia de cavernas da região dos Campos Gerais, o Amphipoda *Hyaella formosa*. Moss, Lopez e Ferreira (2012) destacaram a abundância de espécies e alta diversidade de invertebrados em estudo realizado em apenas uma das várias galerias da Caverna da Chaminé. Os referidos autores salientam que, a partir dos resultados obtidos, é possível afirmar que a cavidade ultrapassa a riqueza biológica de muitas cavernas, quando comparado com trabalhos desenvolvidos em outras regiões do Brasil.

Pontes et al. (2018) realizaram uma importante quantificação da geodiversidade de algumas cavidades subterrâneas da área de estudo, e apontaram os ambientes com maior relevância neste aspecto. Dentre eles estão: Sumidouro do Córrego das Fendas, Sumidouro do Rio Quebra-Perna, Caverna das Andorinhas, Sumidouro da Mariquinha e Fenda Santa Maria 2.

Recentemente, o GUPE descobriu o Sistema de cavernas Fenda Sem Fim, um núcleo com 22 cavidades subterrâneas em área de aproximadamente quatro hectares, incluindo sítios arqueológicos, e locais ainda não explorados. Conforme análises realizadas a partir do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas (CECAV), este núcleo situado em Ponta Grossa é o de maior concentração de cavernas por metro quadrado da região sul do Brasil, ultrapassando distritos com alto potencial espeleológico

desenvolvidos em rochas carbonáticas, como as ocorrências em Rio Branco do Sul e Adrianópolis/Cerro Azul, no estado do Paraná.

As pequenas cavidades subterrâneas, abrigos e tocas, se destacam juntamente com as grandes cavernas, pois geralmente apresentam expressivos conjuntos de espeleotemas silicosos, como é o caso da Gruta Cambiju, ou constituem sítios arqueológicos com pinturas rupestres e artefatos líticos, a exemplo dos abrigos Pitanguí, Usina São Jorge, Cambiju e Sumidouro I e II.

3.2. Potencial Espeleológico Estimado (PEE) de Ponta Grossa

Mais de um quarto do município de Ponta Grossa possui alto potencial para a ocorrência de cavidades subterrâneas (tabela 1). No entanto, mesmo após 10 anos de intensos trabalhos, o Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas explorou apenas 14,7% do total da área com potencialidade elevada.

Tabela 1: áreas com alto potencial espeleológico em Ponta Grossa por unidade geológica e porcentagem aproximada explorada pelo GUPE.

Unidade geológica	Área (he) com alto potencial espeleológico	Área explorada pelo GUPE (% aproximada)
Grupo Itararé	7.450	30%
Formação Furnas	44.550	18%
Grupo Itaiacoca	8.150	< 1%
Formação Água Clara	6.040	< 1%
Granito Arrieiros	12.802	0%

A fim de obter uma dimensão numérica aproximada do potencial espeleológico do município de Ponta Grossa ainda não conhecido, é proposto o cálculo do potencial espeleológico estimado (PEE). A ideia foi adaptada de Piló e Auler (2009) e Jansen, Cavalcanti e Lamblém (2012) que propuseram um referencial para a construção de modelo baseado em dados estimados. No entanto, estes autores não expuseram nenhum cálculo matemático para as estimativas apresentadas.

Assim, propõem-se um cálculo, feito a partir da relação entre o número de cavernas conhecidas

(podendo dividir por potencial por litotipo ou de maneira agrupada), com a área total classificada como de alto potencial espeleológico e a porcentagem de área explorada. Utilizou-se da seguinte equação para chegar aos resultados apresentados na tabela 2:

$$PEE = \frac{100 \times CAVc}{\%PEexp}$$

Onde:

PEE = Potencial espeleológico estimado

CAVc = quantidade de cavernas cadastradas

PEexp = porcentagem da área total explorada em relação a área total de potencial espeleológico

Tabela 2: potencial espeleológico estimado do município de Ponta Grossa, por unidade geológica.

Unidade geológica	Nº de cavernas cadastradas	Possível PEE (cavernas não conhecidas)
Grupo Itararé	5	> 16
Formação Furnas	103	> 572
Grupo Itaiacoca	0	desconhecido
Formação Água Clara	1	não estimado
Granito Arrieiros	1	não estimado

Sem o número de cavernas conhecidas e sem o valor (ao menos aproximado) do quanto (em porcentagem) foi explorada/prospectada a área em análise, não é possível determinar o PEE. Da mesma forma, a combinação de baixa ocorrência de cavernas e pouca área explorada pode gerar valores artificiais, pois uma área com potencial não necessariamente abriga muitas cavernas. Por este motivo não foi apresentado o potencial espeleológico estimado para as rochas do Grupo Itaiacoca, Formação Água Clara e Granito Arrieiros, para o que se demanda mais estudos.

Informações qualitativas são necessárias, uma vez que, por exemplo, determinadas condicionantes geológicas (grau elevado de metamorfismo ou ausência de estruturas tectônicas/permeabilidade por fratura) podem ser fatores decisivos para a ausência de cavernas.

Devido às características das rochas, o Grupo Itaiacoca e a Formação Água Clara podem se

enquadrar nos casos salientados anteriormente, situação que só será esclarecida com o avanço da prospecção e estudos espeleológicos. Contudo, a Formação Furnas tem se mostrado uma unidade geológica de alto potencial espeleológico, e a grande ausência de informações ainda existente em áreas sobre estas rochas no município de Ponta Grossa permite afirmar que ainda há inúmeras cavidades subterrâneas não conhecidas.

Recente diagnóstico da CECAV (2018), considerou toda a área de afloramento das rochas da Formação Furnas e do Grupo Itararé, em Ponta Grossa, como prioritária para a conservação do patrimônio espeleológico. Além disso, a área foi classificada na *categoria 1*, demandando ações prioritárias voltadas para a criação ou ampliação de unidades de conservação, fiscalização e monitoramento e educação ambiental e patrimonial.

4. CONCLUSÕES

Com 110 cavidades subterrâneas cadastradas, Ponta Grossa já é considerada o município com o maior patrimônio espeleológico da região sul do Brasil. Entretanto, 85,3% do território municipal classificado como de alto potencial espeleológico ainda não foi prospectado.

A partir da análise do potencial espeleológico estimado, foi possível inferir o tamanho que o patrimônio espeleológico municipal pode atingir, podendo se tratar de centenas de cavidades subterrâneas ainda desconhecidas, principalmente nos quartzarenitos da Formação Furnas.

O PEE é uma técnica que pode ser utilizado para várias finalidades, como licenciamentos ambientais, gestão de áreas urbanas e rurais, avaliação do potencial turístico, identificação de áreas prioritárias para a conservação, planos de manejo, zoneamentos ecológico-econômicos, além da possibilidade de servir como base para o desenvolvimento de políticas públicas.

Por fim, a partir da experiência praticada pelo GUPE, durante os trabalhos que visaram à identificação e cadastramento de novas cavernas em Ponta Grossa nos últimos 10 anos, destaca-se a importância de consultar bancos de dados de agências de controle e defesa agropecuária, ou outros órgãos da administração pública responsáveis pelo controle do vírus da raiva. Apesar destes dados não serem públicos, estes setores do governo obtêm importantes informações sobre cavernas, considerados como abrigos naturais para morcegos, e muitas destas cavidades são novos registros e

geralmente estão em áreas de acesso restrito ou proibido para atividades espeleológicas.

em Ponta Grossa, seja por indicações, acompanhamentos em trabalho de campo, permissões de acesso e parcerias e a CAPES pela concessão de bolsa de doutorado (Processo de número 1554618).

5. AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que de alguma forma colaboraram com as descobertas de novas cavernas

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, G. M.; ARAUJO, P. B.; BUENO, A. A. P.; FERREIRA, R. L. Two new subterranean species of *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae) from Brazil. **Zootaxa** 3814 (3), 2014. p. 353-368.
- CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. Áreas Prioritárias para a Conservação do Patrimônio Espeleológico – primeira aproximação. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Brasília, 2018. 31p. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/Areas_Prioritarias_Patrimonio_Espeleologico_2018.pdf. Acesso em: 25 fev. 2018.
- FLÜGEL FILHO, J. C.; GUIMARÃES, G. B.; PONTES, H. S.. Geossítio Sumidouro Córrego das Fendas, Ponta Grossa-Paraná. In: **Anais do 31 Congresso Brasileiro de Espeleologia**, Ponta Grossa-PR. 2011. p. 81-85. Disponível em: < http://www.cavernas.org.br/anais31cbe/31cbe_081-085.pdf>.
- JANSEN, D. C.; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLÉM, H. S.. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala de 1: 2.500. 000. **Revista Brasileira de Espeleologia**, v. 1, n. 2, 2012. p. 42-57.
- MASSUQUETO, L. L.; GUIMARÃES, G. B.; PONTES, H. S. Geossítio do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa, PR, Brasil): relevante exemplo de sistema cárstico nos arenitos da Formação Furnas. **Espeleo-Tema: Campinas, SBE**, v. 22, n. 1, 2011. p. 99-110. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/espeleo-tema/espeleo-tema_v22_n1_099-110.pdf>.
- MOSS, D. F.; LOPEZ, M. R. Q.; FERREIRA, R. L. Fauna de invertebrados em cavernas areníticas do município de Ponta Grossa – PR. **Trabalho de conclusão de curso – Bacharelado em Biologia**. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). 2012. 23 p.
- PILÓ, L. B.; AULER, A. S.. Introdução à Espeleologia. In: Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis, 2011. Cap. 1, p. 7-23. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Apostila%20Curso%20de%20Espeleologia%20e%20Licenciamento%20Ambiental.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- PONTES, H. S. Espacialização de feições cársticas da Formação Furnas: ferramenta para gestão do território no Município de Ponta Grossa (PR). **Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Geografia**. Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2014. 163p.
- PONTES, H. S., MASSUQUETO, L. L., FERNANDES, L. A., FOLTRAN, A. C., DE MELO, M. S., & MOREIRA, J. C.. Caves Geodiversity Evaluation as an Instrument to the Management of the Campos Gerais National Park, Southern Brazil. **Geoheritage**, p. 1-11, 2018. <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0317-9>