

DRENAGEM SUBTERRÂNEA EM ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS, CAMPOS GERAIS DO PARANÁ, BRASIL

*UNDERGROUND DRAINAGE IN SANDSTONES OF THE FURNAS FORMATION, CAMPOS GERAIS
REGION, PARANÁ STATE, BRAZIL*

Henrique Simão Pontes (1), Laís Luana Massuqueto (1,3), João Carlos Flügel Filho (1,2),
Gilson Burigo Guimarães (1,4), Rafael Köene (1,3) & Mário Sérgio de Melo (4)

- (1) Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE).
- (2) Curso de Geografia - Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).
- (3) Mestrado em Gestão do Território (UEPG).
- (4) Professor do Departamento de Geociências (UEPG).

Contatos: henrique071289@yahoo.com.br; lais500@yahoo.com.br; jcff12343@hotmail.com;
gburigo@ig.com.br; rafaelkoene@hotmail.com; msmelo@br10.com.br.

Resumo

A Formação Furnas, na região dos Campos Gerais do Paraná, possui características exemplares de relevo cárstico. Além de relevo ruiforme, lapiás, dolinas, bacias de dissolução, espeleotemas, cavernas, destacam-se rios que drenam subterraneamente por dezenas e até centenas de metros. O presente trabalho realiza uma breve descrição dos sumidouros da região, ressaltando a importância destes para a compreensão da dinâmica hidrológica e do sistema cárstico regional. Até o momento são conhecidos sete sumidouros, situados nos Municípios de Palmeira, Ponta Grossa e Sengés. Há notícias de outros pontos onde ocorrem tais feições, bem como há locais com grande potencial para novos exemplos de drenagem subterrânea, especialmente pelo forte controle estrutural. A gênese de tais formas está relacionada à rocha altamente fraturada, gradiente hidráulico elevado e a processos de erosão química e mecânica da água na rocha, ocasionando o alargamento de estruturas tectônicas e/ou sedimentares e formação de dutos.

Palavras-Chave: drenagem subterrânea, sumidouros, Formação Furnas, carste em arenitos.

Abstract

The Furnas Formation in the Campos Gerais region (State of Paraná, Southern Brazil) shows remarkable characteristics of karstic relief. In addition to ruiform relief, solution pavements, sinkholes, solution pans, speleothems, and caves, there are striking underground rivers reaching lengths of tenths or occasionally hundred meters. This paper provides a brief description of the swallow-holes (sinks) in the region, highlighting their importance for understanding the hydrological dynamics and the regional karst system. Until the present work seven swallow-holes are identified, located in the municipalities of Palmeira, Ponta Grossa and Sengés. There are mentions of other places where such features occur, and there are areas with great potential for further examples of underground drainage, especially due to the strong structural control. The genesis of such forms is related to the densely fractured rock, high hydraulic gradient, and mechanical and chemical erosion by underground water, causing the opening of tectonic and/or sedimentary structures and the formation of the ducts.

Key-words: *underground drainage, swallow-holes, Furnas Formation, sandstone karst.*

1. INTRODUÇÃO

A região dos Campos Gerais do Paraná abrange território de 22 municípios e apresenta feições singulares relacionadas com as formas do relevo, principalmente sobre as rochas da Formação Furnas, unidade que aflora na borda leste da Bacia do Paraná. Esta unidade geológica siluro-devoniana é composta predominantemente de arenitos quartzosos cimentados por minerais argilosos e inclui níveis síltico/argilosos intercalados (ASSINE,

1996). As inúmeras cavernas, abrigos, dolinas (furnas), fendas e alguns casos de drenagem subterrânea na região têm motivado a execução de um número crescente de pesquisas envolvendo os temas espeleologia e carstologia.

Estudos como Maack (1968) e Melo & Gianinni (2007) relatam sobre a ocorrência de feições de dissolução nos arenitos da Formação Furnas nos Campos Gerais do Paraná. Em recentes trabalhos, Pontes (2010) e Massuqueto (2010)

apontam para a existência de um sistema cárstico nesta unidade geológica, onde a presença de cursos subterrâneos configura-se como uma de suas evidências de destaque.

Tais feições são formadas a partir da ação erosiva (química e mecânica) das águas superficiais e subterrâneas, com alguns fatores controlando seu desenvolvimento. As fraturas, planos de estratificação e acamamento auxiliam na penetração da água no corpo rochoso, ocorrendo a dissolução do cimento caulínico, desagregando o arenito e abrindo dutos, galerias e cavernas, destacando o papel da dissolução do quartzo.

Não há estudos sobre a relação entre a granulometria da rocha e a ocorrência de dutos, especialmente envolvendo a compreensão do papel de níveis de textura fina (siltico-argilosos) na organização do fluxo de água subterrânea nos litotipos da Formação Furnas. Vale ressaltar que estes dutos possuem feições que evidenciam sua formação em ambientes epifreáticos, como por exemplo, cúpulas de dissolução, sugerindo que atualmente as águas fluviais percorrem paleodutos subterrâneos. A localização próxima da Escarpa Devoniana proporciona elevado gradiente hidráulico e assim grande capacidade erosiva aos rios e às águas subterrâneas.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos descrever e localizar os sumidouros existentes em arenitos da Formação Furnas na região dos Campos Gerais do Paraná.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos foram realizados levantamentos bibliográficos envolvendo livros, artigos, monografias e publicações em anais de eventos que abordam o tema drenagem subterrânea em arenitos da Formação Furnas.

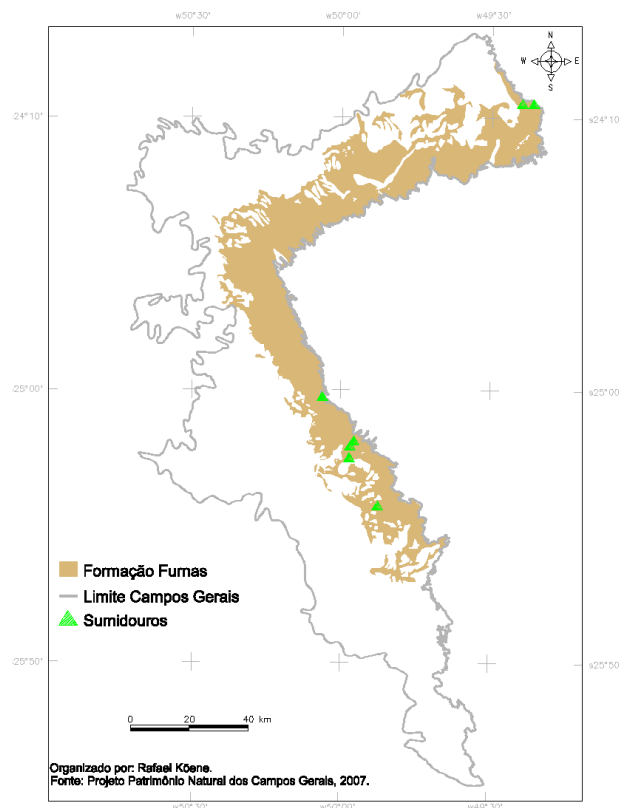
Este estudo é resultado de investigações conduzidas pelo Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) desde 2008, incluindo também Massuqueto (2010) e dados preliminares de novos trabalhos de exploração em campo e análises de imagens orbitais.

Os mapeamentos das cavidades subterrâneas estão sendo executados com base nas técnicas de Dematteis (1975) e os dados digitalizados no programa livre OCAD PRO 8. O mapa de

localização dos sumidouros na região dos Campos Gerais do Paraná foi gerado em ambiente SIG através do programa gratuito SPRING.

4. ESPACIALIZAÇÃO DOS SUMIDOUROS NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ

Atualmente são conhecidos sete pontos de ocorrência de rios com drenagem subterrânea nos Campos Gerais do Paraná, localizados nos municípios de a) Palmeira – Sumidouro da Gruta Lajeado do Sobrado; b) Ponta Grossa – Sumidouros do Rio Quebra-Pedra no Buraco do Padre (PONTES et al., 2008; MELO et al. 2009), Sumidouro do Rio Quebra-Perna (SOARES, 1989; SANTANA e MELO 2001; MASSUQUETO e GUIMARÃES, 2010; MASSUQUETO, 2010), Sumidouro do Rio Pitangui (MAACK, 1968; SOARES, 1989; PONTES, 2010) e Sumidouro Córrego das Fendas (PONTES, 2011); c) Sengés (divisa com o Estado de São Paulo) –sumidouros do Rio Itararé e do Rio do Funil (MAACK, 1968; SOARES, 1989) (mapa 1).



Mapa 1: Mapa da distribuição espacial dos sumidouros nos Campos Gerais do Paraná (Organizado por Rafael Köene, fonte: Projeto Patrimônio Natural dos Campos Gerais, 2007)

5. DESCRIÇÃO DOS SUMIDOUROS

5.1 - Sumidouro Gruta Lajeado do Sobrado

Localizado na Colônia Witmarsum, no Município de Palmeira, este sumidouro não possui nenhuma referência científica, sua primeira descrição foi realizada no Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) pelo espeleólogo José Mário Budny no ano de 2002. Trata-se de um trecho onde o Rio Lajeado do Sobrado desaparece por entre os arenitos da Formação Furnas, drenando subterraneamente por cerca de 180 metros (figura 1).



Figura 1: Ressurgência do Sumidouro Lajeado do Sobrado (Palmeira) – Foto: Gilson Burigo Guimarães.

O sumidouro está encaixando em uma fenda onde o curso superficial do rio é interrompido abruptamente. Apesar de ser possível o acesso no sistema subterrâneo tanto pelo sumidouro como pela ressurgência (eventualmente também por aberturas intermediárias entre estes pontos), ainda não foi conduzida uma avaliação sistemática, pois há trechos que o rio pode inundar totalmente a galeria. Uma das características mais marcantes deste local são as panelas (marmitas), comumente com areia e cascalho no fundo. Exemplos mais conhecidos deste tipo de feição são encontrados no Rio Pedregulho, no Parque Estadual do Guartelá, Município de Tibagi.

Duas destas panelas, além de apresentarem medidas monumentais (diâmetros de 4 metros e 2,5 metros), atingem a cavidade subterrânea onde drena o Rio Lajeado do Sobrado, formando claraboias. Segundo relato de moradores locais, em épocas de chuvas torrenciais, o rio flui pela cavidade e pelo leito superior (superficial), o que impede de classificar este último como um verdadeiro paleoleito.

5.2 - Sumidouro do Rio Quebra-Perna

Situado a aproximadamente 30 quilômetros a sudeste do centro urbano de Ponta Grossa, este sumidouro é um dos locais mais representativos da existência de um sistema cárstico nos arenitos da Formação Furnas, na região dos Campos Gerais. O sistema subterrâneo do Rio Quebra-Perna possui cerca de 120 metros de desenvolvimento linear e o conjunto de feições cársticas, em subsuperfície e superfície, abrange espeleotemas, dutos e cúpulas de dissolução, kamenitzas (bacias de dissolução), panelas, alvéolos, lapas e relevo ruiforme (figura 2).

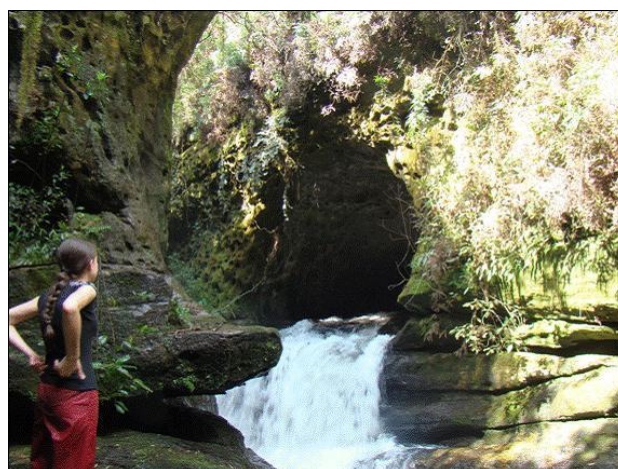


Figura 2: Duto de dissolução no Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa) – Foto: Henrique Simão Pontes.

Segundo Massuqueto (2010) a gênese do local se deu graças a três principais fatores: erosão química e física de arenitos quartzosos através da ação da água; propriedades da rocha (estruturas sedimentares e composição); e processos tectônicos ligados a um expressivo conjunto de falhas de direção NE-SW, relacionadas com estruturas do embasamento reativadas durante a evolução do Arco de Ponta Grossa.

O percurso subterrâneo do rio se dá por meio de fendas, dutos de dissolução e planos de acamamento. As fendas estão orientadas segundo direções que variam entre N35°E e N42°E. O duto de dissolução apresenta 22 metros de extensão, com altura de aproximadamente 3,5 metros e laterais alargadas ostentando alvéolos e principalmente cúpulas de dissolução (feição de dissolução do teto), demonstrando que esta galeria em épocas remotas já foi totalmente inundada. O trecho final do trajeto subterrâneo ocorre em uma galeria aberta a partir do plano de acamamento entre os arenitos, com forma retangular, dezenove metros de extensão, treze

metros de largura máxima e um metro e sessenta de altura. Além dos trechos por onde o rio drena no interior da rocha existem outras galerias que compõem este sistema subterrâneo.

As evidências de paleocarste contam também com dois paleoleitos e um duto de dissolução com 12 metros de extensão, 14 metros de largura (entrada) e altura variando de 1 metro no ponto mais alto a cerca de 40 cm no mais baixo. O Sumidouro do Rio Quebra-Perna, além de ser um notável exemplo de sistema cárstico, possui um alto interesse espeleológico, geológico, geomorfológico, hidrológico, ecológico e arqueológico.

5.3 - Sumidouros do Rio Quebra-Pedra na Furna do Buraco do Padre

Também localizado no Município de Ponta Grossa, os sumidouros do Rio Quebra-Pedra estão situados num dos locais mais notáveis da região, a Furna do Buraco do Padre (MELO et al., 2009) (figura 3). O trajeto subterrâneo inicia ao adentrar em uma caverna de cerca de 40 metros de desenvolvimento, depois o rio precipita dentro da Furna do Buraco do Padre formando uma cachoeira de 25 metros de altura. Fato peculiar sobre este conjunto de feições subterrâneas é que recentemente, no ponto que marcava a ressurgência da caverna principal, o rio escavou nova passagem, adentrando por um sistema de fraturas, percorrendo subterraneamente mais 50 metros (PONTES et al., 2008).

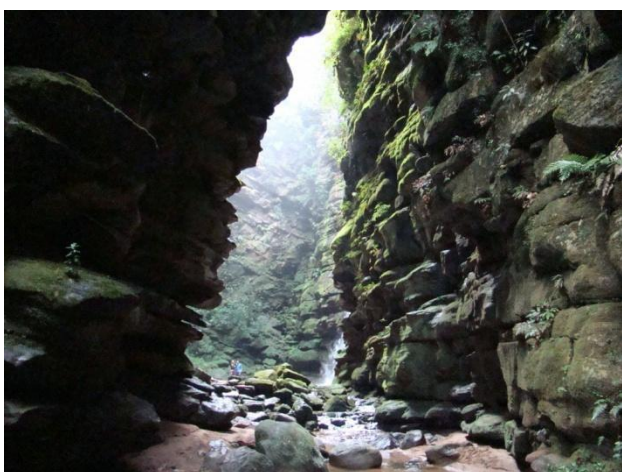


Figura 3: Caverna de acesso à Furna do Buraco do Padre – Sumidouros do Rio Quebra-Pedra (Ponta Grossa) – Foto: Mário Cezar Lopes.

Segundo os trabalhos de Pontes et al. (2010a) e Pontes et al. (2010b) este novo trajeto do percurso subterrâneo do Rio Quebra-Pedra já havia sido

realizado em tempos passados, o que houve foi um desmoronamento e entupimento do canal por um determinado período que, após chuvas excepcionais ocorrentes na região no final do ano de 2007, o rio escavou e abriu novamente tal passagem. Os mesmos autores relatam que a mudança é constante neste sumidouro, há períodos onde o rio percorre todo o trajeto subterrâneo, mas quando a nova galeria é entupida a drenagem torna-se somente superficial. Quando a vazão da água é grande o rio se ramifica, parte drenando subterraneamente pela nova passagem e parte seguindo o curso superficial por entre a mata.

O percurso total desta drenagem subterrânea apresenta cerca de 140 metros de desenvolvimento linear. Ressalta-se que este valor modifica-se para 84 metros quando o novo ponto de desaparecimento do rio fica entulhado.

5.4 - Sumidouro Córrego das Fendas

O Sumidouro Córrego das Fendas localiza-se a cerca de 18 km a leste do centro urbano de Ponta Grossa, a aproximadamente 200 metros a sudeste da Furna Grande (figura 4). Trata-se de um conjunto de fendas e fraturas na rocha encaixadas em diversas direções, formando um labirinto estrutural. Um pequeno córrego, denominado informalmente pelos autores de Córrego das Fendas, passa a drenar subterraneamente quando encaixa seu leito na fenda de maior expressão no local, apresentando direção NE-SW e sendo vinculada à Zona de Falha Taxaquara-Itapirapuã, esta originada nos períodos finais da evolução tectônica brasileira das rochas do Embasamento Proterozoico (MELO e GIANNINI, 2007). Outras fendas e fraturas apresentam direção NW-SE oriundas do arqueamento crustal, o Arco de Ponta Grossa (MELO, 2000).

O Córrego das Fendas circula por cerca de 450 metros em leito subterrâneo. No sumidouro uma cachoeira subterrânea despenca em um abismo de aproximadamente 20 metros de desnível, sendo que seu percurso ainda não foi inteiramente conhecido. Explorações recentes apontam que existem muitas galerias neste sistema, sendo que apenas um terço da cavidade foi até o momento investigado.

No interior de algumas galerias foram encontradas várias feições de valor científico e estético, como espeleotemas (estalactites, coraloides, cascata de rocha e travertinos), espeleogens oriundos da erosão de níveis síltico-argilosos, além de formas arredondadas nas paredes

e alargamento das fendas e fraturas, indicando fluxo das águas subterrâneas e ação erosiva do córrego.



Figura 4: Ressurgência do Córrego das Fendas (Ponta Grossa) – Foto: Henrique Simão Pontes.

5.5 - Sumidouro do Rio Pitangui

Localizado na Represa de Alagados, Município de Ponta Grossa, este sumidouro não apresenta trabalhos científicos, sendo que as primeiras citações sobre sua existência são encontradas nos trabalhos de Maack (1968) e Soares (1989) (figura 5). O Rio Pitangui possui suas nascentes no Primeiro Planalto Paranaense e suas águas vencem a Escarpa Devoniana atingindo o Segundo Planalto Paranaense através de um sumidouro.



Figura 5: Interior do Sumidouro do Rio Pitangui (Ponta Grossa) – Foto: Henrique Simão Pontes.

O local foi dinamitado para a construção da Usina Hidrelétrica Sumidouro. Segundo os dados da COPEL (Companhia Paranaense de Eletricidade) a Usina São Jorge foi inaugurada no ano de 1945, com o represamento do rio Pitangui, formando a

barragem de Alagados. Inicialmente esta usina funcionava como uma ampliação da barragem da Usina Sumidouro (a Usina Sumidouro operou entre 1908 a 1949 e pertencia à Companhia Prada de Eletricidade S.A.). Estas duas usinas foram construídas para aproveitar o elevado gradiente hidráulico do rio (cerca de 42 metros segundo Soares, 1989), principalmente devido a uma cachoeira que existia na entrada do percurso subterrâneo.

Segundo Pontes (2010) atualmente parte do Rio Pitangui segue para a cavidade e outra pela superfície, dependendo do índice pluviométrico. Apesar da explosão o sumidouro ainda existe, sendo possível acessá-lo em épocas de seca. Galerias com formatos arredondados indicam a ação da água na sua formação, com a ausência de espeleotemas e a presença de cúpulas de dissolução caracterizando inundação total da cavidade quando o nível de água do rio está alto. Não conta no momento com levantamentos topográficos e assim seu desenvolvimento total ainda é desconhecido.

5.6 - Sumidouro do Rio Itararé

Localizado na divisa entre os Estados do Paraná (Município de Sengés) e São Paulo (Município de Itararé) este curso subterrâneo é um dos mais expressivos, com o Rio Itararé correndo por mais de 2 quilômetros por entre fendas (Maack, 1968). Este rio é considerado antecedente, como o Rio Pitangui, pois nasce no Primeiro Planalto Paranaense e vence a Escarpa Devoniana através de canyons, fendas e sumidouro.

Aqui se destaca a Gruta da Barreira (Gruta da Santa), local de intensa visitação, inclusive com escadas para acesso (figura 6). Soares (1989) relata que esta gruta apresenta uma grande abóbada (forma oca acima do nível do rio, mas não aberta para superfície) produzida pela ação turbilhonar da água. Segundo os dados do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) neste sumidouro há duas cavidades distintas, a Gruta da Barreira e a Gruta do Chuveirinho, respectivamente com 30 e 35 metros de desenvolvimento.

5.7 - Sumidouro do Rio do Funil

Localizado no Município de Sengés, devido à presença de fraturas transversais na rocha o Rio Funil desaparece sob um banco de arenito, abrindo uma cavidade de aproximadamente 15 metros de

extensão, com altura variando em 1,5 metros na entrada e cerca de meio metro na ressurgência (SOARES 1989). O mesmo autor ressalta que em 1820, o viajante e naturalista Saint-Hilaire registrou em seu relato de viagem este sumidouro, assim como Debret (1827) também retratou esta feição em aquarela, denominada “Funil de Longavay”.



Figura 6: Gruta da Barreira, Sumidouro do Rio Itararé (Sengés-PR/Itararé-SP) – Foto: Renato Duarte.

Uma estrutura semelhante a esta do Rio Funil é a “Ponte-de-Pedra”, no Parque Estadual do

Guartelá (Tibagi), onde o Rio Pedregulho escavou a rocha formando uma ponte natural com 5 metros de extensão por 15 metros de largura.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região dos Campos Gerais é comum a ocorrência de drenagem subterrânea, e certamente outros sumidouros e túneis ainda estão por ser descobertos e descritos. Esta circulação subterrânea apresenta forte controle por estruturas rúpteis, principalmente nas direções NW-SE e NE-SW, as quais definiram zonas de fraqueza onde a ação erosiva das águas subterrâneas foi facilitada. Há casos onde as estruturas tectônicas foram preponderantes para a instalação da drenagem criptorreica, como por exemplo nos sumidouros do Rio Itararé e Córrego das Fendas. Já nos sumidouros do Rio Quebra-Perna e Quebra-Pedra no Buraco do Padre, dutos formados por processos de dissolução foram essenciais para a operação de tais fenômenos, ou seja, mesmo com influência tectônica a carstificação do corpo rochoso é significativa

A região é considerada um sistema cárstico desenvolvido em rocha não carbonática e um dos principais fatores para a comprovação deste sistema é a existência de drenagem subterrânea. Há indícios, através de relatos de moradores, que outros sumidouros estão distribuídos nos Campos Gerais do Paraná. Os trabalhos de exploração, descrição e mapeamento de cavidades com rios subterrâneos ainda estão sendo realizados, e deverão apoiar o entendimento do papel de cada fator de controle na evolução das feições subterrâneas na Formação Furnas.

REFERÊNCIAS

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, São Paulo, 1996.

Cadastro Nacional de Cavernas (CNC), acessado em 31/05/2011: http://www.cavernas.org.br/cnc_consulta_det.asp?txtnumero=453&txtuf=SP&txtipo=0&mostraHist=N&mapa=N

COPEL – Companhia Paranaense de Eletricidade, acessado em 30/05/2011: <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2F044b34faa7cc1143032570bd0059aa29%2F9363dcfed71b4b790325741200618c66>

DEMATTEIS, G.. **Manual de la Espeleologia**. Editorial Labor S.A., Barcelona, 1975.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT, 1968. 350 p.

- MASSUQUETO, L.L.; GUIMARÃES, G.B.. **Geossítio do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa/PR): Caracterização, Gênese e Valores.** Anais do IX Encontro de Pesquisa e III Simpósio de Pós-Graduação - UEPG 10 e 11 de junho de 2010. Disponível em: http://eventos.uepg.br/epuepg/cd/artigo.php?id_artigo=611
- MASSUQUETO, L.L. **O sistema cárstico do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa – PR): caracterização da geodiversidade e de seus valores.** Monografia (Graduação em Bacharelado em Geografia) - Setor de Ciências Exatas e Naturais, UEPG. 2010.
- MELO, M.S. 2000. **Canyon do Quartelá.** In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 22/01/2000 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio094/sitio094.htm>
- MELO, M. S.; GIANNINI, P. C. F. **Sandstone dissolution landforms in the Furnas Formation, Southern Brazil.** Earth Surface Process and Landforms, v.32, p 2149-2164, 2007.
- MELO, M. S.; LOPES, M. C.; BOSKA, M. A. **Furna do Buraco do Padre, Formação Furnas, PR - feições de erosão subterrânea em arenitos devonianos da Bacia do Paraná.** In: Manfredo Winge; Carlos Schobbenhaus; Celia Regina Gouveia de Souza; Antonio Carlos Sequeira Fernandes; Mylène Berbert-Born; Emanuel Teixeira de Queiroz; Diogenes de Almeida Campos. (Org.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil - Vol. II. Brasília: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2009, v. II, p. 46-56.
- PONTES, H.S.; ROCHA, H.L.; MASSUQUETO, L.L.; MELO, M.S.; GUIMARÃES, G.B.; LOPES, M.C. **Mudanças recentes na circulação subterrânea do Rio Quebra-Pedra (Furna do Buraco do Padre, Ponta Grossa, Paraná).** In: XV Semana de Geografia da UEPG. Anais de Evento. Ponta Grossa: UEPG, 2008.
- PONTES, H.S.. **GUPE explora o Sumidouro do Rio Pitangui.** SBENotícias – Boletim Eletrônico da Sociedade Brasileira de Espeleologia, Ano 5 - Nº 156 - p 2. Publicado na internet em 01/05/2010 no endereço: http://www.sbe.com.br/sbenoticias/SBENoticias_156.pdf
- PONTES, H.S.; ROCHA, H.L.; MASSUQUETO, L.L.; MELO, M.S.; GUIMARÃES, G.B.; LOPES, M.C. **Mudanças recentes na circulação subterrânea do Rio Quebra-Pedra (Furna do Buraco do Padre, Ponta Grossa, Paraná).** SBE – Campinas, SP. Espeleo-Tema. v. 21, n. 1, p. 7-16. 2010a.
- PONTES, H.S.; MASSUQUETO, L.L.; MELO, M.S.; GUIMARÃES, G.B. **Dinâmica e evolução da drenagem subterrânea do Rio Quebra-Pedra na Furna do Buraco do Padre, Ponta Grossa (PR): Estratégia para a conservação de notável fenômeno geológico.** In: XVII Semana de Geografia da UEPG. Anais de Evento. Ponta Grossa: UEPG, 2010b.
- PONTES, H. S. **GUPE encontra sumidouro em Ponta Grossa.** Dolininforme – Informativo Eletrônico GUPE – Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas. Janeiro de 2011, ano 2 – nº 14. p.1
- SANTANA, A. C.; MELO, M. S. **Sumidouro do Rio Quebra-Perna, Ponta Grossa, PR: um complexo de informações geográficas.** In: JORNADA CIENTÍFICA DE GEOGRAFIA, 3, Ponta Grossa, 2001. Boletim de resumos... Ponta Grossa, UEPG, p. 70-72, 2001.
- SOARES, Olavo. **Furnas dos Campos Gerais, Paraná.** Curitiba: Scientia et Labor, 1989.