



35<sup>o</sup>  
Bonito - MS

ANAIS do 35<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br).

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

PONTES, H. S. et al. Sistema de cavernas Fenda Sem Fim, Parque Nacional dos Campos Gerais, Ponta Grossa, Paraná. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.9-17. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe\\_009-017.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_009-017.pdf)>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.  
Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)

## SISTEMA DE CAVERNAS FENDA SEM FIM, PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PONTA GROSSA, PARANÁ

*FENDA SEM FIM CAVE SYSTEM, CAMPOS GERAIS NATIONAL PARK, PONTA GROSSA MUNICIPALITY, PARANÁ STATE*

**Henrique Simão PONTES (1,2); Laís Luana MASSUQUETO (1,2); Gilson Burigo GUIMARÃES (1,3); Nair Fernanda Burigo MOCHIUTTI (1,4); Alessandro Giulliano Chagas SILVA (1,5); Antonio Carlos FOLTRAN (1); Tatiane Ferrari do VALE (1)**

- (1) Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE).
- (2) Programa de Pós-graduação em Geologia da UFPR.
- (3) Universidade Estadual de Ponta Grossa.
- (4) Programa de Pós-graduação em Geografia da UFSC.
- (5) Projeto Arqueotrekking.

**Contatos:** [henriquegeografo@gmail.com](mailto:henriquegeografo@gmail.com); [lais.massuqueto@gmail.com](mailto:lais.massuqueto@gmail.com); [gilsonburigo@gmail.com](mailto:gilsonburigo@gmail.com); [fernandamochiutti@yahoo.com.br](mailto:fernandamochiutti@yahoo.com.br); [arqueotrekking@gmail.com](mailto:arqueotrekking@gmail.com); [antoniocarlos.foltran@gmail.com](mailto:antoniocarlos.foltran@gmail.com); [tatianeferrari01@gmail.com](mailto:tatianeferrari01@gmail.com)

### Resumo

O sistema de cavernas Fenda Sem Fim, situado no Parque Nacional dos Campos Gerais, no município de Ponta Grossa (PR), compreende um conjunto de 22 cavidades naturais subterrâneas, com perspectiva de novos registros espeleológicos. Trabalhos do Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) permitiram classificar este sistema como a área de maior concentração de cavernas por metro quadrado na Região Sul do Brasil. Além da relevância espeleológica, o local abriga importantes registros rupestres dos povos indígenas primitivos que habitaram o Paraná, um patrimônio arqueológico local pouco conhecido. Os resultados aqui apresentados são preliminares, mas suficientes para revelar a riqueza natural e cultural deste sistema de cavernas em quartzarenitos.

**Palavras-Chave:** cavernas em quartzarenitos; Formação Furnas; potencial espeleológico; patrimônio arqueológico.

### Abstract

*The Fenda Sem Fim Cave System, located in the Campos Gerais National Park, in the Ponta Grossa municipality, Paraná State, comprises a set of twenty-two natural underground cavities, with a good perspective of new speleological records. Works performed by the 'Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas' (GUPE - University Group of Speleological Surveys) allowed to classify this system with the highest concentration of caves per square meter in the South Region of Brazil. In addition to the speleological relevance exist important rock art records related to the primitive indigenous peoples who inhabited this region, an archaeological heritage yet poor known. The preliminary results reveal the natural and cultural richness of this quartz sandstones cave system.*

**Keywords:** *quartz sandstone caves; Furnas Formation; speleological potential; archaeological heritage.*

## 1. INTRODUÇÃO

O município de Ponta Grossa possui atualmente 107 cavidades naturais subterrâneas, a grande maioria desenvolvida em quartzarenitos da Formação Furnas. Trata-se do município com o maior número de cavernas registradas do sul do Brasil, com potencial para novas descobertas.

Um trabalho recente do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, 2018) apontou que a área de afloramento dos

arenitos da Formação Furnas e do Grupo Itararé, em Ponta Grossa, é prioritária para a conservação do patrimônio espeleológico. O estudo classificou a referida área na *categoria 1*, significando que deve contar com ações prioritárias voltadas para a criação ou ampliação de unidades de conservação, fiscalização e monitoramento e educação ambiental e patrimonial.

No final do ano de 2012, após análises de imagens orbitais em um setor situado no polígono sul do Parque Nacional dos Campos Gerais, no

município de Ponta Grossa, o qual apresenta uma concentração de fendas em um pequeno elevado topográfico, o Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) identificou o que se tornaria um conjunto expressivo de cavidades subterrâneas, o sistema de cavernas Fenda Sem Fim (SCFSF), nome em referência à maior cavidade deste contexto. Desde então, o local, que está situado em meio à vegetação de campos nativos e remanescentes de florestas com araucárias, vem sendo explorado pelo grupo e novas descobertas têm sido registradas a cada expedição.

Durante a realização de um projeto de pesquisa que o GUPE desenvolveu entre os anos de 2016 e 2017, o SCFSF contava com três cavidades: a Fenda Sem Fim (a mais extensa) e os abismos da Brisa e da Bromélia. No entanto, após duas expedições realizadas nos meses de agosto e setembro de 2018, o GUPE identificou outras 19 cavidades no local.

O presente trabalho apresentará as descobertas realizadas pelo GUPE no SCFSF, incluindo uma análise das características físicas da área, uma descrição dos aspectos da geodiversidade subterrânea e considerações sobre o patrimônio arqueológico associado.

## 2. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Os procedimentos operacionais adotados para a obtenção dos resultados aqui reportados incluíram a análise e tratamento de imagens orbitais e documentos cartográficos, seguidos de trabalhos envolvendo exploração, prospecção e mapeamento espeleológico, desde o ano de 2012.

Para a obtenção do mapa espeleológico preliminar do SCFSF foram utilizados trena a laser *Leica Disto 810D touch* e *smartphone* com aplicativo para mapeamento de cavernas *TopoDroid 4.1.2g*, seguindo a graduação proposta pela *Union Internationale de Spéléologie* - UIS, versão de 2012 (HÄUSELMAN, 2012). Para desenho e finalização do mapa espeleológico foi utilizado um programa CAD.

O *DStretch*, uma extensão utilizada a partir do programa *ImagemJ*, foi destinado ao tratamento de imagens de arte rupestre, a partir de técnicas de realce que melhoram detalhes mal definidos, os quais podem não ser vistos a olho nu (HARMAN, 2019).

O mapa de localização e espacialização do SCFSF foi gerado em ambiente SIG – (Sistemas de

Informação Geográfica) através do programa livre *QGIS 2.14*.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. O sistema de cavernas Fenda Sem Fim: localização e aspectos gerais

O SCFSF, segundo análise de informações obtidas junto ao Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas (CECAV), é o núcleo de maior concentração de cavernas por metro quadrado da Região Sul do Brasil.

Localizado no polígono sul do Parque Nacional dos Campos Gerais, apresenta 22 cavidades subterrâneas em uma área de aproximadamente quatro hectares (40 mil metros quadrados), ainda com locais não explorados que apresentam potencial para novas descobertas espeleológicas (Quadro 1 e Figura 1).

Não há registro similar de outra área com tal concentração de cavidades, nem mesmo em distritos com alto potencial espeleológico no estado do Paraná desenvolvidos em rochas carbonáticas, como as ocorrências em Rio Branco do Sul e Adrianópolis/Cerro Azul.

A área onde o SCFSF está inserido é caracterizada por vegetação de campos nativos, afloramentos rochosos e vegetação arbórea, com ocorrência de araucárias. Nota-se que a porção norte da área apresenta uma capoeira, indicativo de recente avanço da vegetação arbórea sobre antigas áreas de campo.

**Quadro 1:** Lista das cavidades naturais subterrâneas do sistema de cavernas Fenda Sem Fim.

1	Fenda Sem Fim	12	Toca do Remexido
2	Abismo da Brisa	13	Gruta Deuzolive
3	Abismo da Bromélia	14	Gruta da Chente
4	Gruta do Dengoso	15	Toca do Bicho I
5	Gruta dos Três Níveis	16	Toca do Bicho II
6	Toca Slickenside	17	Toca Mebati
7	Abrigo das Madeiras	18	Toca do Corredor
8	Abrigo do Sol	19	Abrigo da Teima
9	Gruta da Rampa	20	Toca do Teto Baixo
10	Gruta dos Opiliões	21	Abrigo do Bloco Isolado
11	Gruta de Cima dos Opiliões	22	Gruta Fim da Sem Fim

### 3.2. Aspectos geológicos e geomorfológicos

A área apresentada neste trabalho é desenvolvida em rochas pertencentes à Formação Furnas (Siluriano/Devoniano da Bacia do Paraná), com predomínio de quartzoarenitos esbranquiçados,

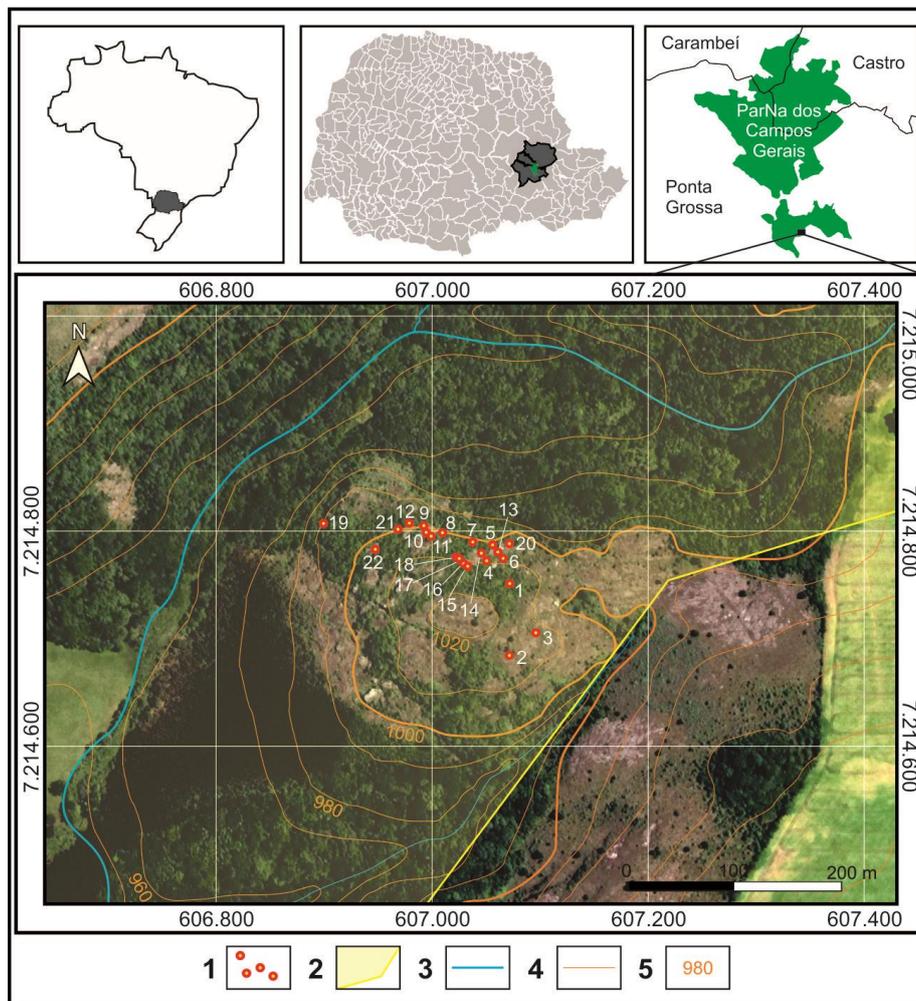
de textura principalmente média a grossa, cimentados por caulinita e illita, dispostos em camadas normalmente tabulares, com estruturas sedimentares diversas, em que se destacam estratificações cruzadas de pequeno a médio porte. Camadas centimétricas a decimétricas, ora de material síltico-argiloso, ora de natureza conglomerática, podem estar intercaladas aos arenitos (ASSINE, 1996 e 1999; MELO; GIANNINI, 2007; MILANI et al., 2007).

Todo o SCFSF se desenvolve na Unidade Média da Formação Furnas (ASSINE, 1996; 1999), onde predominam arenitos médios com intercalações pelíticas e raros níveis conglomeráticos.

Estes arenitos se apresentam fortemente fraturados, resultado de intensos processos tectônicos ligados à evolução do Arco de Ponta

Grossa, incluindo a reativação de estruturas do Embasamento Proterozoico (ZALÁN et al., 1990). O SCFSF compreende um intrincado conjunto de fendas e fraturas dispostas nas direções N80°W, N60°W, N45°W, N30°E, N45°E e N75°E.

No contexto geomorfológico, o sistema está situado em um alto topográfico isolado, localizado dentro do vale do rio Cercado Grande (Figura 2). Na porção norte e oeste desta pequena elevação o desnível em relação ao seu entorno atinge cerca de 50 metros, apresentando relevo íngreme e trechos escarpados (ver Figura 1). A vertente sul é composta por uma rampa de inclinação suave que se estende por aproximadamente 200 metros, com desnível total de 20 metros. A encosta leste apresenta 10 metros de desnível e também é formada por uma rampa de inclinação suave.



**Figura 1:** Localização do sistema de cavernas Fenda Sem Fim. Legenda: 1- Cavernas; 2- área do Parque Nacional dos Campos Gerais; 3- rio Cercado Grande e afluentes; 4- curvas de nível (equidistância 10 metros – obtidas por interpolação); 5- cota altimétrica. Os números das cavidades no mapa referem-se aos números atribuídos às cavernas no Quadro 1. Fontes: Imagem orbital *Digital Globe - Google Earth* (2018); curvas de nível vetorizadas a partir da carta topográfica do Exército Brasileiro Folha SG-22-X-C-III-1 MI-2841-1, Folha Passo do Pupo, escala 1:50.000.



**Figura 2:** Vista do alto topográfico (visada no rumo N45°W) onde se situa o sistema de cavernas Fenda Sem Fim.

### 3.3. As cavidades subterrâneas do sistema Fenda Sem Fim: aspectos espeleológicos

A área em questão é composta por cavidades naturais subterrâneas desenvolvidas a partir de descontinuidades físicas relacionadas, principalmente, a deformações rúpteis (por exemplo, falhas e fraturas subverticais NE e NW) e/ou planos de acamadamento, as quais facilitam o deslocamento de blocos e a formação de galerias e espaços subterrâneos. Com relação aos tipos de cavidades e tamanho, ocorrem pequenos abrigos e tocas, grutas com algumas dezenas de metros, abismos e um sistema de fendas e cavernas em blocos empilhados de grande extensão.

O mapeamento das cavidades subterrâneas ainda está em andamento. Atualmente, apenas o Abismo da Brisa, Abismo da Bromélia e uma porção da Fenda Sem Fim foram topografados (Figura 3).

A maior caverna do sistema é a Fenda Sem Fim, com 277 metros de desenvolvimento linear e, pelo menos, mais 300 metros de galerias conhecidas, mas que ainda não foram topografadas (Figura 4). Trata-se de uma caverna sem curso hídrico, apenas com gotejamento, escorrimento, umidade e surgências temporárias em determinadas

porções. De acordo com Pontes et al. (2018) são registrados inúmeros espeleotemas silicosos, principalmente do tipo arborescentes e cogumelos, de dimensões milimétricas a centimétricas, desenvolvidos em superfícies de blocos soltos, acompanhando a estratificação da rocha e planos de faturamento.

Conforme estudo ainda inédito (tese de doutoramento em andamento) foi constatado um novo tipo de espeleotema na Fenda Sem Fim, com composição distinta dos demais depósitos minerais secundários descritos em cavidades na Formação Furnas na região dos Campos Gerais, evidenciando a diversidade mineralógica deste ambiente geológico e consequentemente seu valor científico.



Figura 3: Mapa espeleológico preliminar do sistema de cavernas Fenda Sem Fim



Figura 4: O “Portal”, uma das entradas da Fenda Sem Fim, maior caverna do sistema subterrâneo de nome homônimo. Foto: Angelo Eduardo Rocha.

Depósitos clásticos, com destaque aos exemplares do Corredor Quadrado, na Fenda Sem Fim, dispostos em paredes com mais de dois metros de altura como cascatas, com aspecto superficial enrugado, resultariam do efeito conjugado do movimento da água de infiltração e sua carga sedimentar (frações argila a areia) sobre o material previamente depositado, num padrão semelhante ao descrito por Vidal Romaní et al. (2014) para cavidades graníticas.

Chama a atenção a intensidade do fraturamento e deformação rúptil no local. Há galerias em algumas das cavidades em que grandes blocos se movimentaram estilhaçando e espremendo blocos menores. A Toca Slickenside tem este nome devido à ocorrência desta feição geológica no teto da cavidade. *Slickenside* é uma superfície polida de rocha causada pelo atrito dos blocos de falha ao se movimentarem (CPRM, 2019). Esta superfície é normalmente estriada na direção do movimento e, no caso em questão, apresenta estrias de profundidade milimétrica e comprimento que atinge dezenas de centímetros, sendo constituída de depósitos minerais secundários de cor branca (Figura 5).



**Figura 5:** *Slickenside* no teto da gruta de nome homônimo, indicando atrito entre blocos.



**Figura 6:** Icnofósseis na Gruta dos Três Níveis.

De acordo com Pontes et al. (2018), apesar de ser um local perigoso pela instabilidade dos blocos, o SCFSF possui interesse científico e didático, permitindo a observação de aspectos tectônicos e estratigráficos registrados em rochas da Formação Furnas. Além disso, o conjunto de cavidades subterrâneas possui semelhança com a maior cavidade da região, o Sumidouro do Córrego das Fendas (FLÜGEL FILHO et al., 2011; FLÜGEL FILHO, 2012). Contudo, não apresenta curso hídrico no interior das cavernas, tratando-se de um sistema senil, em fase de desabamento e soterramento. Este é um estágio evolutivo que o sistema cárstico do Sumidouro do Córrego das Fendas tende a atingir, num futuro indeterminado. Assim, um estudo comparativo entre estes dois casos pode servir de suporte para interpretações de processos pretéritos no SCFSF, como também da evolução do relevo superficial e espeleogênese no sistema Córrego das Fendas.

Na Gruta dos Três Níveis ocorrem icnofósseis pertencentes ao icnogênero *Palaeophycus sp.*, em consonância com a distribuição estratigráfica preferencial na Unidade Média da Formação Furnas (ASSINE, 1999). Trata-se de um conjunto expressivo de icnofósseis desenvolvidos no piso da cavidade, em um bloco de rocha com cerca de dois metros quadrados (Figura 6).

Por fim, este sistema de cavernas também apresenta potencial bioespeleológico, não somente pela variedade de ambientes subterrâneos, com ocorrência de locais afóticos, mas também devido às suas dimensões. Principalmente no caso da Fenda Sem Fim, a probabilidade de se tratar de um ponto rico no aspecto biológico é significativa. Contudo, estudos de biologia subterrânea ainda são escassos nas cavernas areníticas de toda a região dos Campos Gerais.

### 3.4. Patrimônio arqueológico

É comum a arte rupestre estar associada às cavidades subterrâneas, situação que ocorre no SCFSF, onde foram encontradas algumas representações rupestres deixadas por povos indígenas que habitaram a região. A maioria das representações está localizada na cavidade Abrigo do Sol, assim denominada justamente por conter em sua entrada um círculo chapado raiado, o que sugere a interpretação de um desenho figurativo de um sol, sendo a figura mais nítida e representativa do abrigo (Figura 7).

Neste abrigo, assim como em uma parede ao lado da entrada da Gruta dos Opiliões, situada a cerca de 30 metros do Abrigo do Sol, também foram identificados traços elaborados com a ponta dos dedos, além de alguns resquícios mais apagados, de difícil interpretação, devido ao intemperismo da rocha associado ao recobrimento por material biológico. Na Gruta dos Três Níveis ocorrem possíveis representações rupestres de difícil interpretação devido ao intemperismo da rocha.

Todas as representações, pintadas na cor vermelha, foram classificadas como pertencentes à Tradição Geométrica, uma vez que os desenhos são exclusivamente traços e círculos. Os conjuntos de arte rupestre das grutas dos Opiliões e dos Três Níveis ocorrem em pontos de fácil acesso. Entretanto, no Abrigo do Sol as pinturas se situam em um local bem menos acessível, a aproximadamente quatro metros do solo, o que sugere a hipótese de que foram usados andaimes e/ou plataformas para a sua confecção, conforme apontam Parellada et al. (2014).

Os achados arqueológicos no SCFSF reforçam as hipóteses de que tais locais foram ocupados por paleoindígenas, muitas vezes como abrigo ou refúgio contra intempéries e proteção contra animais predadores. A probabilidade para

novos achados na área é alta, assim como o potencial para a ocorrência de material lítico (como pontas de flechas, raspadores, talhadores e machados).

#### 4. CONCLUSÕES

Despontando como a maior concentração de cavernas por área na porção meridional do país, o SCFSF agrupa elementos que lhe conferem grande relevância científica e cultural. Tais características reafirmam a importância da existência do Parque Nacional dos Campos Gerais, unidade de

conservação que abrange esta área e outras com expressivo patrimônio espeleológico no município de Ponta Grossa.

A presença da unidade de conservação federal, aliada às características geológicas e geomorfológicas do local, inibiu o avanço e/ou instalação de atividades como agricultura mecanizada e outros usos intensivos nesta área, permitindo que a riqueza natural e arqueológica do SCFSF, expressa na ocorrência de pinturas rupestres, ainda esteja preservada.



#### *Testes com filtros no DStretch*

Foto: Abrigo do Sol



Créditos da foto: Henrique Pontes

Filtro usado: YRD Scale: 15



Elaborado por: Alessandro G. Chagas Silva

**Figura 7:** teste com filtro DStretch em pintura de um possível sol no Abrigo do Sol.

No entanto, a contaminação por dispersão de espécies exóticas invasoras, especificamente o pinus, afeta intensamente a paisagem e os serviços ambientais ali executados, mesmo a fonte desta espécie arbórea estando a mais de um quilômetro ao sul. Outro fator de interferência na integridade local está a menos de 50 metros de distância da porção sul do SCFSF, através de um plantio comercial de eucalipto. Este é um problema grave que ocorre em toda a região dos Campos Gerais do Paraná, demandando ações mais rígidas de fiscalização dos órgãos competentes e controle da disseminação do

pinus por parte dos proprietários, uma vez que, além de descaracterizar a vegetação de campo nativo, pode alterar a quantidade e tipo de matéria orgânica que adentra nas cavidades, assim como a disponibilidade hídrica, prejudicando diretamente a fauna cavernícola e os processos naturais que ocorrem nesses ambientes.

Por estar localizado muito próximo do limite do Parque Nacional dos Campos Gerais, o SCFSF deve ser prioritário em ações de manejo e gestão da unidade. Da mesma forma, o uso do solo em seu entorno deve ser monitorado

constantemente, evitando a supressão de campo nativo, destacando também o risco de queimadas, ação que pode destruir totalmente o patrimônio arqueológico do local.

Ainda há áreas para serem exploradas neste sistema, com possibilidade de novas ocorrências de registros rupestres e cavernas. Por isso, o GUPE, em parceria com o Projeto *Arqueo trekking* (Ponta Grossa/PR), continuará desenvolvendo trabalhos no

SCFSF, para o levantamento quantitativo e qualitativo do seu patrimônio natural e cultural.

## 5. AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de bolsa de doutorado (Processo de número 1554618).

## 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. 207p. 1996.
- ASSINE, M.L. **Fácies, icnofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas no flanco sudeste da Bacia do Paraná**. Revista Brasileira de Geociências, v. 29, n. 3, 1999. p. 357-370. Disponível em: <http://pgegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/11067/10524>. Acesso em: 07 mar. 2019.
- 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](http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/Areas_Prioritarias_Patrimonio_Espeleologico_2018.pdf). Acesso em: 25 fev. 2019.
- CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Glossário geológico ilustrado: slickenside**. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/>. Acesso em: 28 fev. 2019.
- FLÜGEL FILHO, J.C.; GUIMARÃES, G.B.; PONTES, H.S. **Geossítio Sumidouro Córrego das Fendas, Ponta Grossa - Paraná**. In: Anais do 31º Congresso Brasileiro de Espeleologia. 2011. p. 81-85.
- FLÜGEL FILHO, J.C. **Geossítio Sumidouro Córrego das Fendas, Ponta Grossa (PR): geodiversidade cárstica de um sistema subterrâneo e seus valores**. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em Geografia (Bacharelado), Ponta Grossa. 110p. 2012.
- HARMAN, J.. **DStretch: rock art digital enhancement**. Disponível em: <http://www.dstretch.com/>. Acessado em: 05 mar. 2019.
- HÄUSELMANN, P.. **UIS Mapping Grades (Technical Note). International Journal of Speleology - Informatics commission working group «Survey and mapping»**, 2011. 3p. Disponível em: <https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1046&context=ijs>. Acesso em 26 fev. 2019.
- MELO, M.S.; GIANNINI, P.C.F.. **Sandstone dissolution landforms in the Furnas Formation, Southern Brazil. Earth Surface Processes and Landforms**. v. 32, n. 14, p. 2149-2164, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/esp.1520>
- MILANI, E.J.; MELO, J.H.G.; SOUZA, P.A.; FERNANDES, L.A.E; FRANÇA, A.B.. **Bacia do Paraná**. IN: Cartas Estratigráficas - Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, 15(2). p. 265-287. 2007.

- PARELLADA, C.I.; OLIVEIRA, F.C.P.; SCLVILZKI, É.S.. **As pinturas rupestres do Abrigo São José da Lagoa 2, Pirai do Sul, Paraná, Brasil.** In: Anais do X Simpósio Internacional de Arte Rupestre, Teresina, 2014. p. 76.
- PONTES, H.S.; MASSUQUETO, L.L.; FOLTRAN, A.C.; PONTES, F.S.; GUIMARÃES, G.B.; MOCHIUTTI, N.F.B.; GUIMARÃES, S.K.; BURGARDT, S.; DO VALE, T.F.; FEITOSA, N.M.N. **Patrimônio espeleológico do Parque Nacional dos Campos Gerais: Ações prioritárias para o manejo e propostas de ampliações da Unidade de Conservação.** Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas - GUPE - Ponta Grossa. 61p. 2018.
- VIDAL ROMANÍ, J.R.; VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M.; SANJURJO SÁNCHEZ, J.; GONZÁLEZ LÓPEZ, L. **Morphologic types of speleothems in magmatic rock caves.** In: Reunión Nacional de Geomorfología, Cáceres, 2014. p. 490-493.
- ZALÁN, P.V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M.A.M.; VIEIRA, I.S.; APPI V.T.; ZANOTTO, O.A. Bacia do Paraná. In: GABAGLIA G.P.R.; MILANI E.J. (Eds.). **Origem e evolução de Bacias Sedimentares.** 2. ed. Rio de Janeiro: Gávea. Cap. Bacia do Paraná. p.135-168. 1990.