

# Furna do Buraco do Padre, Formação Furnas, PR

Feições de erosão subterrânea  
em arenitos devonianos  
da Bacia do Paraná

**SIGEP 110**

Mário Sérgio de Melo <sup>1</sup>  
Mario Cezar Lopes <sup>2</sup>  
Martin Antonio Boska <sup>2</sup>

O BURACO DO PADRE é uma belíssima furna situada no cruzamento de falhas e fraturas de direções NW-SE e NE-SW em arenitos da Formação Furnas (Devoniano da Bacia do Paraná) aflorantes na região dos Campos Gerais, centro-leste do Estado do Paraná. As furnas são feições de erosão subterrânea que se estendem à superfície do terreno, típicas dos arenitos da Formação Furnas, o qual apresenta cimento argiloso que sofre dissolução, favorecendo a decomposição da rocha. O Buraco do Padre é uma furna notável, por permitir facilmente o acesso, a pé, ao interior da mesma, através do leito subterrâneo do Rio Quebra-Pedra, que é controlado por falha de direção NE-SW. O rio entra na furna através de outro trecho subterrâneo, controlado por fraturas de direção NW-SE. Nas proximidades da furna principal observam-se ainda outra furna menor, túneis, fendas e escarpas associados às falhas e fraturas. Este conjunto de feições é muito ilustrativo das cavidades subterrâneas encontráveis nos arenitos da Formação Furnas, unidade geológica com importância como aquífero estrutural em uma região com crescente demanda de recursos hídricos.

**Palavras-chave:** furna; erosão subterrânea; Formação Furnas; aquífero estrutural

## The furna of the Buraco do Padre, Furnas Formation

– Underground erosion features in Devonian sandstones of the Paraná Basin, southern of Brazil

The Buraco do Padre is a very beautiful furna located at NW-SE and NE-SW faults and fractures intersection in sandstones of the Furnas Formation (Devonian of the Paraná Basin) that outcrops in the Campos Gerais Region, center-eastern of the Paraná state, southern of Brazil. The furnas are subterranean erosion features that extended up to the terrain surface. They are typical of the Furnas Formation sandstones with argillaceous cement that in suffering dissolution favors the rock decomposition. The Buraco do Padre is a notable furna for allowing easy access on foot to its interior through the Quebra-Pedra subterranean riverbed which is controlled by NE-SW direction faults. The river enters the furna through other subterranean passage, controlled by NW-SE direction fractures. Other features near the main furna are: a second smaller furna, tunnels, grikes and scarps associated to faults and fractures. This set of features is very illustrative of the subterranean landscapes in the sandstones of the Furnas Formation, an important structural aquifer placed in a region with increasing needs of water resources.

**Key words:** furna; subterranean erosion; Furnas Formation; structural aquifer

## INTRODUÇÃO

As furnas são feições de erosão subterrânea seguidas de abatimento do teto rochoso (Maack, 1946 e 1956; Soares, 1989), o qual atinge a superfície do terreno, formando grandes buracos, com até cerca de 110 m de profundidade e 500 m de diâmetro. São típicas dos arenitos da Formação Furnas, Devoniano da Bacia do Paraná, os quais apresentam dissolução de alguns de seus minerais componentes, o que facilita a erosão subterrânea. Esta é ainda controlada por estruturas rúpteis (falhas, fraturas) que determinam as direções de maior fluxo de água subterrânea. As furnas são observadas sobretudo nas áreas de afloramento da Formação Furnas no Estado do Paraná, sendo as mais conhecidas as furnas do Parque Estadual de Vila Velha, entre elas a Lagoa Dourada, uma furna assoreada (Melo, 2002).

O Buraco do Padre é local muito atraente e ilustrativo, pela excepcional oportunidade de adentrar a pé, sem grande esforço, numa furna com túneis, fendas e rio subterrâneo associados, com bela exposição dos arenitos da Formação Furnas nas paredes rochosas. É um exemplo aflorante das cavidades subterrâneas encontráveis em profundidade, numa unidade geológica que assume crescente importância como aquífero estrutural em região com acelerada demanda de recursos hídricos. Ademais, as singulares feições de relevo da região formam micro-ecossistemas com muitas espécies endêmicas, ainda por ser devidamente estudadas. Plantas rupestres proliferam nas paredes da furna, túneis e fendas, enquanto andorinhões nidificam nas irregularidades da rocha, e um estranho crustáceo de água doce, semelhante a um lagostim (*Aegla castro* Schmitt), vive no fundo arenoso do pequeno lago e leito do rio no interior da furna.

Nas áreas de entorno é possível observar três ecossistemas diferentes (campos limpos, mata de araucária e relictos de cerrado), bem como sítios arqueológicos com pinturas rupestres e outras feições de relevo típicas da região (escarpas, fendas, relevo ruiforme e outras furnas). Por todos estes atributos, o local é muito visitado, seja pela população local, em busca de lazer e esportes na natureza, seja por escolas da rede de ensino fundamental e médio em suas atividades de Educação Ambiental e ciências afins, seja por pesquisadores de Geologia, Geomorfologia e Biologia provenientes de vários locais do Brasil e mesmo de outros países. Apesar disto, o local ainda carece de estudos de maior detalhe e documentação científica, bem como de infra-estrutura para adequada acolhida aos muitos visitantes.

## LOCALIZAÇÃO

A furna do Buraco do Padre situa-se cerca de 24 km a leste-sudeste do centro da cidade de Ponta Grossa, no centro-leste do Estado do Paraná (Fig. 1), próximo às coordenadas geográficas 24°34' S e 50°14' W. O acesso ao local a partir de Ponta Grossa é feito inicialmente pela rodovia PR-513 (cerca de 18 km) e em seguida por uma estrada vicinal sem revestimento (cerca de 6 km). Esta estrada vicinal inicia-se cerca de 2 km antes da localidade de Passo do Pupo, à direita da rodovia (sentido Ponta Grossa - Passo do Pupo).

## DESCRIÇÃO DO SÍTIO

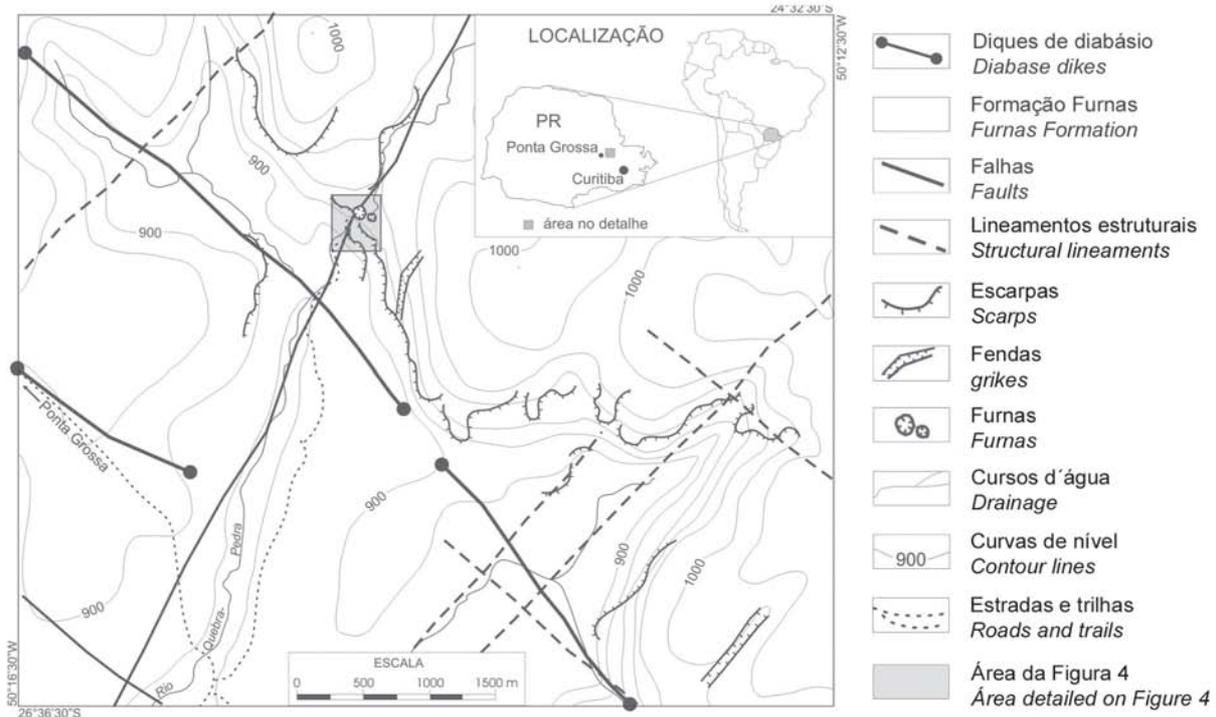
A origem da denominação “Buraco do Padre” é incerta. Não existe registro de sua utilização há cerca de 50 anos, do que se depreende que este nome é relativamente recente. Diz-se que ele decorre do fato de um religioso ter utilizado a intrigante cavidade subterrânea, com forma de um grande buraco, afastado, tranqüilo e favorável à introspecção, para seus retiros espirituais.

## Rochas e Estruturas Geológicas

O Buraco do Padre situa-se junto à borda leste da Bacia do Paraná, onde esta é profundamente afetada pelo arqueamento crustal denominado Arco de Ponta Grossa, que foi ativo principalmente no Mesozóico. Este arqueamento elevou as rochas da região, fraturou-as intensamente e propiciou que a erosão subsequente expusesse as rochas sedimentares da base da Bacia do Paraná, entre elas os arenitos da Formação Furnas. Neles encontra-se escavado o Buraco do Padre, bem como outras furnas da região.

O embasamento da Bacia do Paraná, que ocorre cerca de dois quilômetros a leste do Buraco do Padre, é representado por rochas metamórficas de grau baixo a médio do Supergrupo Açungui (filitos, xistos, mármores, quartzitos) e grandes complexos granitóides cálcio-alcalinos associados (granitos Cunhaporanga e Três Córregos) (MINEROPAR, 1989).

A Bacia do Paraná é uma vasta depressão intracratônica sul-americana, estendendo-se pelo Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. A Formação Furnas constitui a principal unidade basal da Bacia do Paraná na região do Buraco do Padre. Assenta discordantemente sobre rochas do embasamento proterozóico ou da Formação Iapó, enquanto a transição para as unidades sobrepostas é ou gradual, quando passa para a Formação Ponta Grossa, ou erosiva, quando rochas do Grupo Ita-



**Figura 1** - Mapa de localização e geologia da Furna do Buraco do Padre.

**Figure 1** - Location and geology of the Furna of the Buraco do Padre.

raré sucedem o Arenito Furnas. É constituída predominantemente de arenitos médios a grossos de coloração clara, feldspáticos e/ou caulínicos, com grãos angulosos a subangulosos, regularmente selecionados. Os arenitos estão dispostos em *sets* de espessuras de 0,5 a 5 metros com geometria tabular, lenticular e cuneiforme, exibindo marcante estratificação cruzada planar, tangencial na base ou acanalada (Assine, 1996).

Os arenitos da Formação Furnas tiveram evolução complexa, destacando-se a formação de cimentos argilosos (caulinita e ilita) durante processos diagenéticos, o que preencheu os espaços entre os grãos de quartzo, unindo-os firmemente, e reduziu significativamente a porosidade original da rocha (De Ros, 1998). Por outro lado, este cimento argiloso pode sofrer dissolução por ação da água (Melo, 2004), processo que favorece a formação das cavidades como as furnas e leitos de rios subterrâneos.

Nas proximidades do Buraco do Padre ocorrem ainda diques de diabásio verticalizados, de espessura relativamente pequena (menos de uma dezena de metros), encaixados principalmente em estruturas de direção NW-SE, paralelas ao eixo do Arco de Ponta Grossa. A presença desses diques favorece a formação de lineamentos morfo-estruturais (escarpas, túneis, fendas, leitos de rios encaixados), bem como gera solos mais férteis, onde se desenvolve vegetação arbórea contrastante com os campos dominantes.

O Buraco do Padre desenvolveu-se no cruzamento de duas estruturas: a) um importante sistema de fraturas de direção NW-SE, paralelas ao eixo do Arco de Ponta Grossa, que controla o trecho do Rio Quebra-Pedra a montante da furna; b) uma extensa e importante falha de direção NE-SW, paralela a estruturas do embasamento proterozóico, que controla o Rio Quebra-Pedra a jusante da furna.

Dentro do Buraco do Padre observa-se notável exposição dos *sets* do Arenito Furnas, com suas típicas estratificações plano-paralelas e cruzadas tabulares e tangenciais. A falha NE-SW provocou rotação de blocos de cerca de 15°, podendo-se observar nas paredes rochosas a mudança na atitude das camadas imposta pelo deslocamento (Figs. 5 e 7). Na margem esquerda do Rio Quebra-Pedra, a jusante do Buraco do Padre, observam-se ainda blocos de diabásio de dique injetado em outra estrutura NW-SE, relacionada com o Arco de Ponta Grossa.

### Relevo e Hidrografia

A furna do Buraco do Padre situa-se no compartimento geomorfológico denominado Segundo Planalto Paranaense. Ele constitui o segundo degrau do relevo escalonado do Estado do Paraná, sendo limitado a leste pela Escarpa Devoniana e a oeste pela Serra Geral. O relevo do Segundo Planalto Paranaense é contrastante:

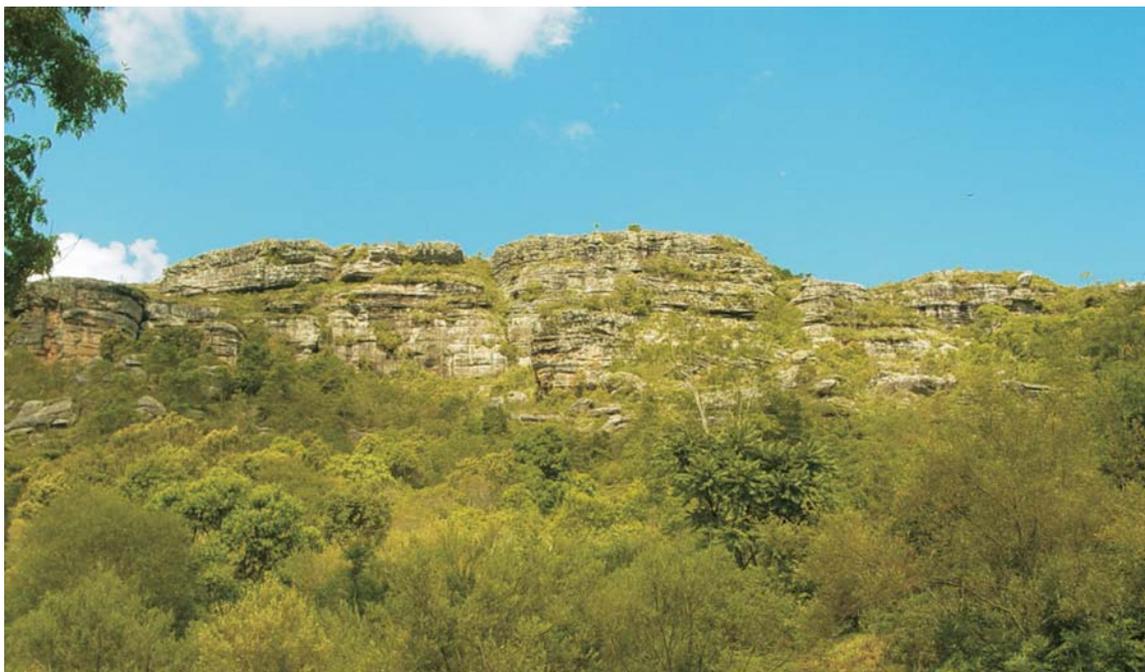
longe das serras que o limitam predominam colinas amplas, com amplitude inferior a 50 m e altitude dos topos variando de 1200 metros, no reverso da Escarpa Devoniana, até cerca de 800 metros, no sopé da Serra Geral; próximos às serras existem grandes abruptos, na forma de *canyons*, morros testemunhos e escarpas.

No local do Buraco do Padre ainda se faz sentir o efeito do relevo de transição entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense, a chamada Escarpa Devoniana, que tem esse nome por ser em parte sustentada pelos arenitos devonianos da Formação Furnas. Ali o relevo apresenta escarpas erosivas com até uma centena de metros de desnível (Fig. 2), em alguns locais controladas por estruturas rúpteis (falhas, fraturas, diques). Essa localização próximo à Escarpa Devoniana, com grandes desníveis topográficos, propiciando fortes gradientes hidráulicos, auxilia na infiltração e na mobilidade da água dentro das rochas, responsável pela formação das furnas, dos rios subterrâneos em túneis e pela abertura de fendas (Figura 3).

O rio que passa pelo Buraco do Padre e túneis associados é o Rio Quebra-Pedra, tributário da margem direita do Rio Quebra-Perna. Este deságua no Rio Guabiroba, afluente do Rio Tibaji, um importante curso d'água do Estado do Paraná, que corre no sentido geral sul-norte, desaguando na margem esquerda do Rio Paranapanema.

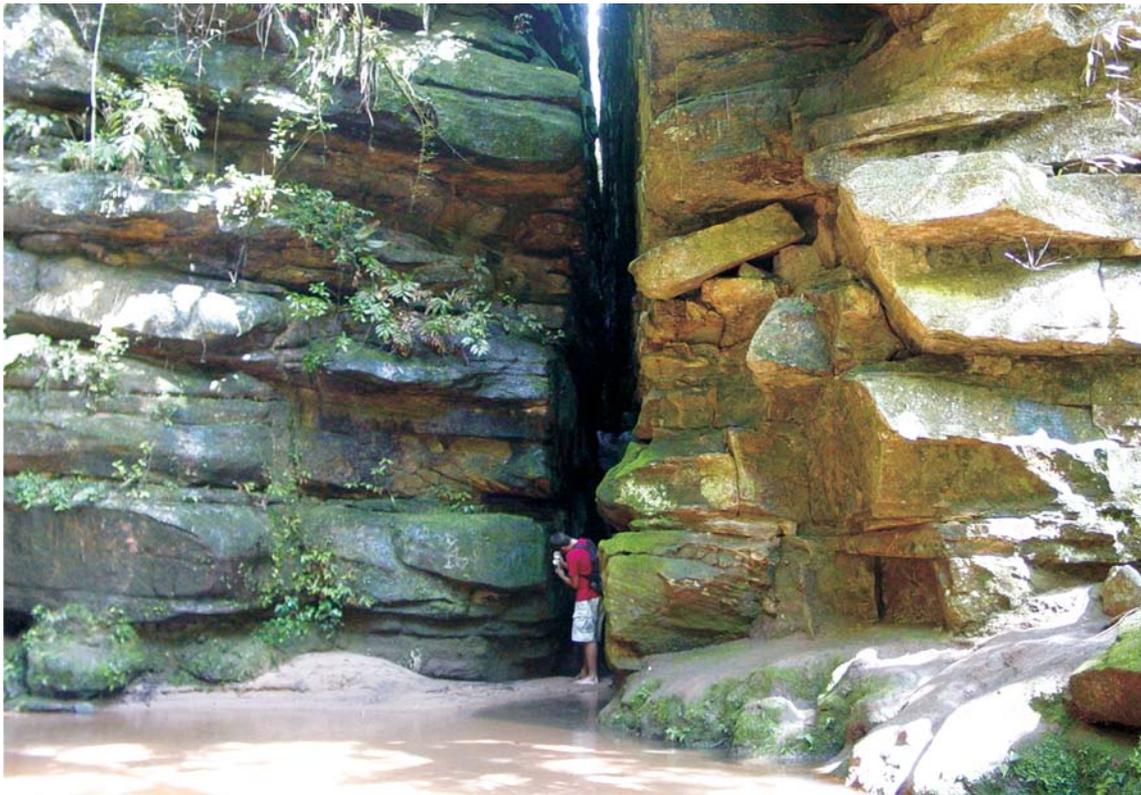
A área da bacia hidrográfica dos rios Quebra-Pedra e Quebra-Perna apresenta significativas singularidades. É a única da região que exhibe escarpas voltadas para oeste no reverso da Escarpa Devoniana, portanto contrárias ao relevo regional. Além disso, nela são conhecidas várias furnas, além do Buraco do Padre, indicando pronunciada erosão subterrânea. Entre estas furnas estão a Furna Grande, as Furnas Gêmeas, as furnas do Parque Estadual de Vila Velha e outras. Todas se situam sobre uma faixa de terreno alongada na direção NE-SW, coincidente com falhas geológicas que cortam tanto rochas do embasamento proterozóico quanto rochas da Bacia do Paraná, entre elas os arenitos da Formação Furnas. Esta constatação indica que a erosão subterrânea responsável pela formação das furnas tem grande influência destas estruturas geológicas (falhas, fraturas) de direção NE-SW.

O Buraco do Padre é uma furna com no máximo 30 m de diâmetro e pouco mais de 40 metros de profundidade visível. Cerca de 25 metros acima de sua base recebe as águas do Rio Quebra-Pedra, que nela forma bela cachoeira e pequeno lago com fundo e margem arenosos (Figs. 4, 5 e 6). O rio adentra a furna por um túnel com 40 m de extensão e no máximo 8 m de altura, controlado por fraturas com direção NW-SE, associadas ao Arco de Ponta Grossa (Figura 6), e sai por outro túnel com cerca de 30 m de extensão e 25 m de altura,



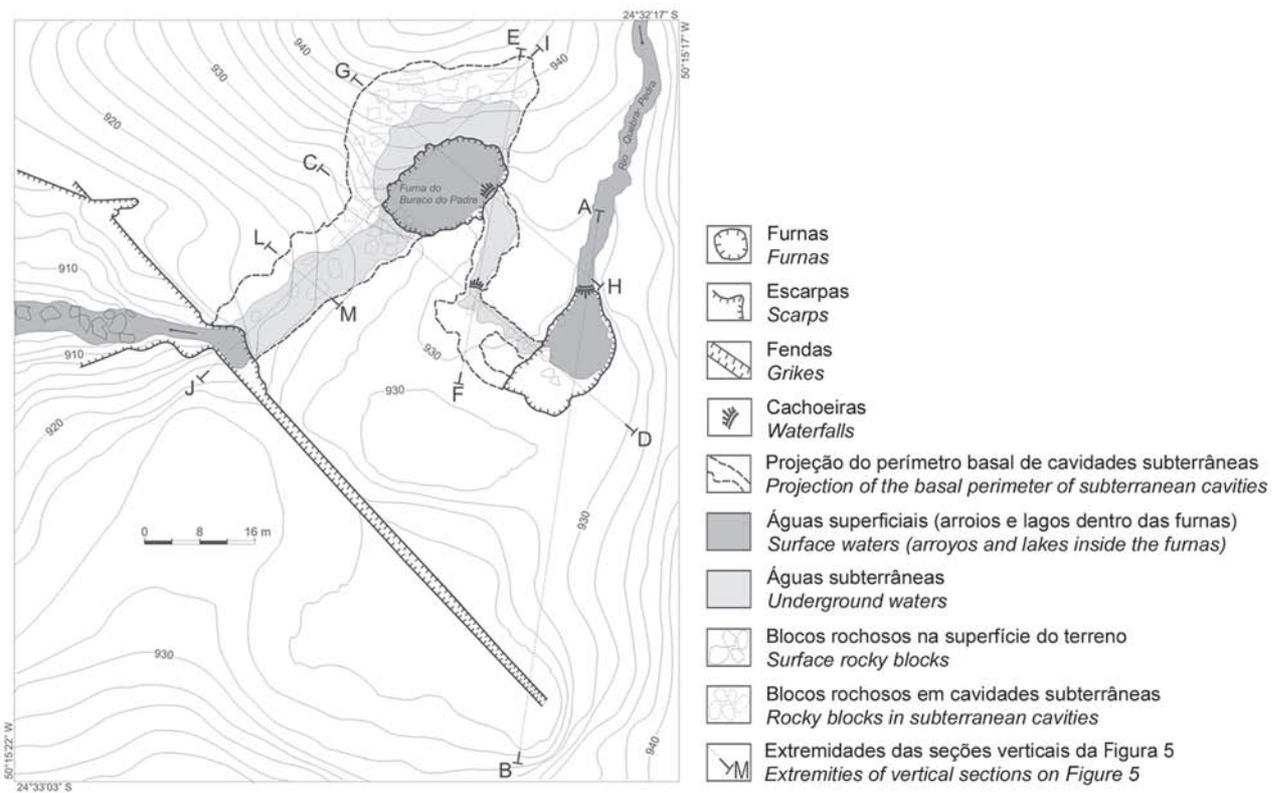
**Figura 2** - Escarpa nos arenitos da Formação Furnas na margem esquerda do Rio Quebra-Pedra a jusante do Buraco do Padre, controlada por estruturas do sistema NW-SE.

**Figure 2** - Scarp controlled by NW-SE faults in sandstones of the Furnas Formation, left riverside of the Quebra-Pedra River downstream of the Buraco do Padre.



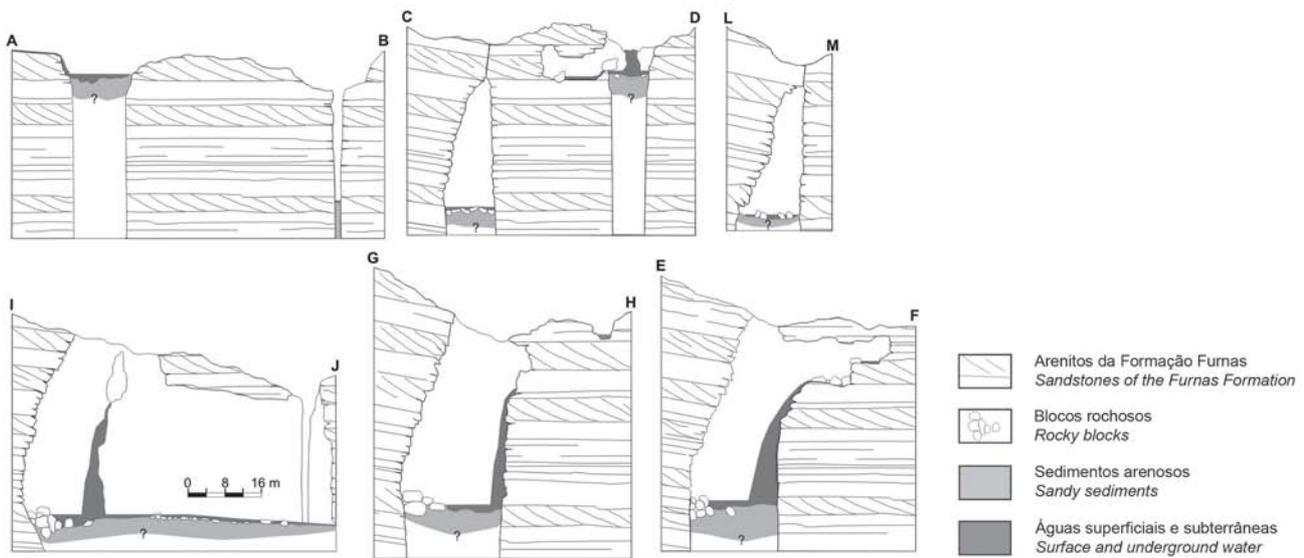
**Figura 3** - Fenda desenvolvida em fratura do sistema NW-SE, na entrada do Buraco do Padre.

**Figure 3** - Grike developed in a NW-SE fracture in the entry of the Buraco do Padre.



**Figura 4** - Geomorfologia da Furna do Buraco do Padre e feições associadas.

**Figure 4** - Geomorphology of the Furna do Buraco do Padre and associated landforms.



**Figura 5** - Seções verticais na área das cavidades subterrâneas da Furna do Buraco do Padre e feições associadas (ver localização na Figura 4).

**Figure 5** - Vertical sections in the area of the subterranean cavities of the Furna do Buraco do Padre and associated landforms (see location on Figure 4).



**Figura 6** - Entrada do Rio Quebra-Pedra na Furna do Buraco do Padre em leito subterrâneo controlado por estrutura do sistema NW-SE.

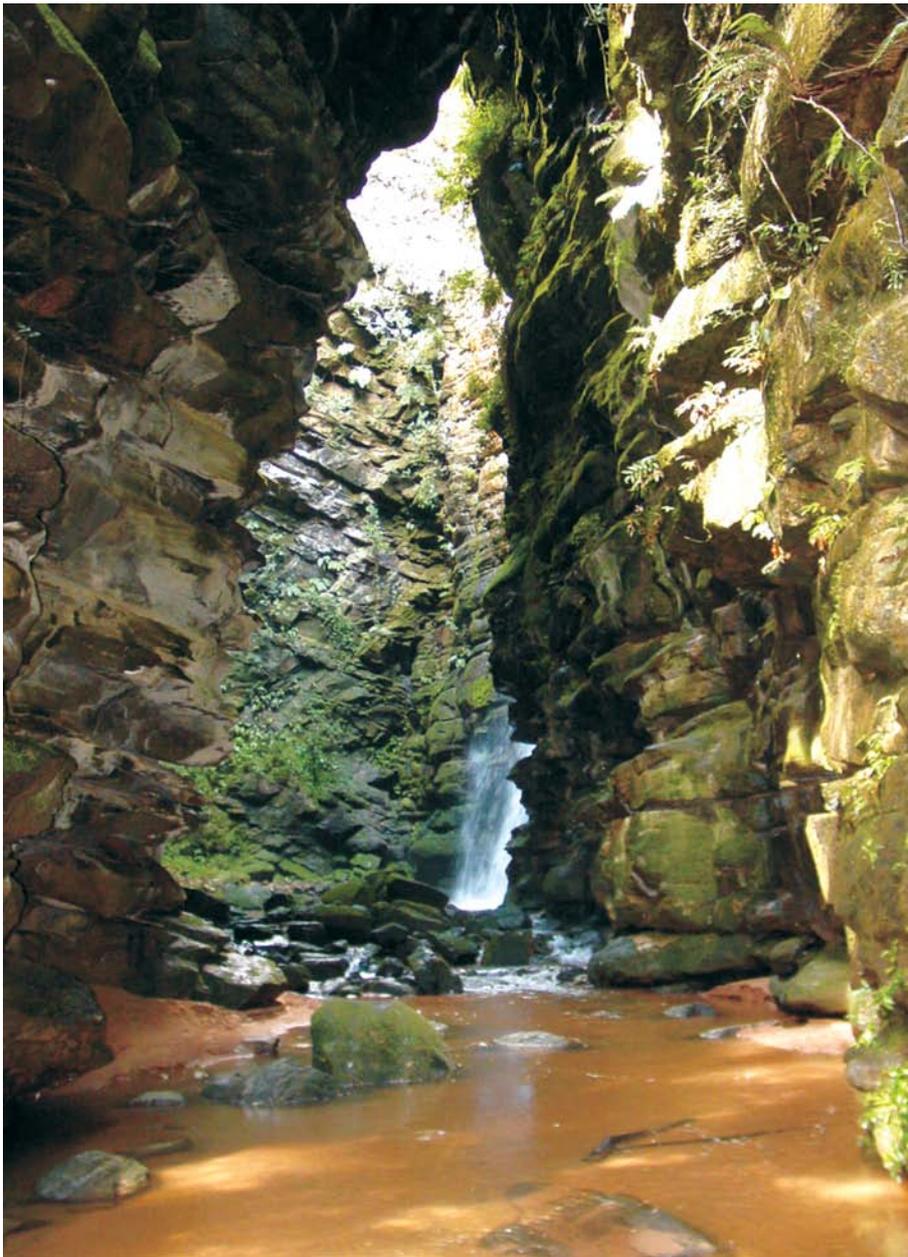
**Figure 6** - Entry of the Quebra-Pedra River into the Furna do Buraco do Padre through a subterranean riverbed controlled by a NW-SE fracture.

este escavado ao longo de falha de direção NE-SW (Fig. 7), de extensão regional, que controla a ocorrência de outras feições de erosão subterrânea semelhantes (Furnas Gêmeas, Furna Grande). No leito do rio e no fundo da furna ocorre sedimento arenoso, não se conhecendo a profundidade total da cavidade subterrânea. Cerca de 50 m a montante do Buraco do Padre o Rio Quebra-Pedra, correndo então na superfície do terreno, projeta-se em outra furna menor, com cerca de 20 m de diâmetro maior e 5 m de profundidade (Figs. 4 e 5).

### Ecossistemas

Predominam na região do Buraco do Padre e vizinhanças os campos limpos do tipo savana gramíneo-lenhosa, que ocupam a maioria dos topos das elevações e encostas. Matas de *Araucaria* aparecem na forma de matas ciliares ou em capões isolados. Tal formação florestal é incluída na zona fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (Veloso & Góes-Filho, 1982), situando-se na denominada “região dos campos limpos com capões e matas ciliares ou galerias ao longo dos rios e arroios (também zonas de *Araucária*)”. A vegetação nos campos é formada principalmente por gramíneas, ciperáceas, compostas, verbenáceas e leguminosas, que formam cobertura herbácea densa.

Nos capões, distinguem-se diversos estágios de sucessão. Nos núcleos pioneiros, predominam espécies heliófilas das famílias Myrtaceae, Anacardiaceae e



**Figura 7** - Túnel em falha NE-SW, por onde o Rio Quebra-Pedra sai do Buraco do Padre. Notar a mudança de atitude das camadas dos dois lados da falha.

**Figura 7** - Tunnel in a NE-SW fault through which the Quebra-Pedra River goes out of the Buraco do Padre. See the change in the stratification at both sides of the fault.

Euphorbiaceae, com ausência da *Araucaria*. Nos núcleos mais evoluídos “...a *Araucaria* encontra-se circundada por uma sub-mata de Myrtaceae e Lauraceae, em cuja orla ocorrem abundantemente Melastomataceae e Compositae” (Moro, 1998, p.14).

Nas matas que acompanham os cursos e corpos d’água, como é o caso do Rio Quebra-Pedra e das furnas, ocorrem Palmae, taquaras e pteridófitas (samambaias), além das famílias que aparecem nos nú-

cleos mais evoluídos. Nas matas ciliares aparece também o angico (*Leguminosae*).

Ocorrem ainda na área do Buraco do Padre campos brejosos, cuja existência é controlada por depressões úmidas no terreno, devidas à tendência de erosão subterrânea dos arenitos. Em pequenos patamares nos paredões rochosos próximos aparecem ainda relictos de cerrado, onde dominam o marmeleiro-do-campo (*Austroplenckia populnea*) e outras espécies bioindicadoras (Estreiechen *et al.*, 2001).

### Sítios Arqueológicos

A região da bacia hidrográfica dos rios Quebra-Perna e Quebra-Pedra, onde se situa o Buraco do Padre, apresenta muitos sítios arqueológicos em abrigos sob rocha, que atestam a passagem de bandos nômades de indígenas pré-históricos caçadores e coletores, que se deslocavam pela região em busca de alimento ou fazendo a travessia entre a costa e o interior. Esses abrigos contêm vestígios

líticos (artefatos de pedra), cerâmicos e, sobretudo, pinturas rupestres, cuja idade pode ultrapassar 3.000 anos antes do presente (Chmyz, 1976).

As pinturas rupestres são encontradas nos paredões rochosos da escarpa acima do Buraco do Padre, e em alguns abrigos naturais próximos, principalmente no local denominado Sumidouro do Rio Quebra-Perna, cerca de 2 km a jusante do Buraco do Padre. São em sua maioria atribuídas à Tradição Planalto, caracterizada por grafismos que representam principalmente animais (cervídeos, aves, peixes, tatus, etc., Figura 8), muito raramente seres humanos, e mais raramente ainda cenas que sugerem fatos da vida da época. São elaborados principalmente com pigmento vermelho (hematita).

Tais vestígios arqueológicos são ainda muito pouco estudados, embora possam trazer importantes subsídi-

os para interpretações antropológicas, paleoambientais e paleoclimáticas. O desconhecimento de seu significado pela população local tem feito que sofram depredações acidentais ou mesmo propositais, às vezes destruindo este importante patrimônio.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

O Buraco do Padre situa-se dentro dos limites da APA - Área de Proteção Ambiental - da Escarpa Devoniana, criada por decreto de 1992, com 324.260,56 ha, estendendo-se pelo Paraná desde os limites com Santa Catarina a sul até os limites com São Paulo a nordeste. É também objeto de lei municipal de 1992 (n° 4.832) transformando-o em parque da cidade de Ponta Grossa. Entretanto, por razões de diversas naturezas, estas leis, que traduzem o reconhecimento do imenso patrimônio natural da região, não chegaram a efetivar-se na implantação das unidades de conservação.

O terreno do Buraco do Padre é uma propriedade particular, e os proprietários, em vista do grande interesse pela área e do grande número de visitantes, realizaram algumas benfeitorias no final da década de 1990, incluindo infra-estrutura mínima em acampamento próximo e melhorias na trilha de acesso à furna, paralela ao Rio Quebra-Pedra. Estas benfeitorias aumentaram o número de visitantes, mas sem nenhum tipo de orientação e controle das visitas. A própria visitação tem trazido prejuízos para o local, na forma de depredação da

flora e das paredes rochosas, erosão do solo, pressão sobre a fauna e lançamento de resíduos no solo e no Rio Quebra-Pedra.

Os escarpados rochosos e campos das proximidades do Buraco do Padre são muito utilizados para esportes tais como escalada, rapel, caminhada, acampamento e *trekking* (caminhadas de mais de um dia). Os praticantes destas atividades, embora na maioria das vezes sejam respeitadores e amantes da natureza, às vezes têm causado impactos como a destruição inadvertida de pinturas rupestres, lançamento de detritos, depredação de paredes rochosas e da flora e incêndios acidentais ou provocados. Além disso, não raro há ocorrência de acidentes envolvendo quedas, às vezes fatais.

Mas os maiores riscos ao patrimônio natural na área do Buraco do Padre dizem respeito a atividades econômicas em desacordo com a vocação natural da região, e mesmo em desacordo com a legislação ambiental vigente. Nas duas últimas décadas, muitos dos campos nativos, desenvolvidos sobre solos arenosos, rasos e pobres, derivados dos arenitos da Formação Furnas, foram substituídos por cultivos intensivos (soja, milho, trigo), ou florestamentos com *pinus*, destinados à indústria papelreira. Os novos cultivos e florestamentos freqüentemente não respeitam as áreas de proteção permanente margeando os rios. E embora as técnicas agrícolas utilizadas (plantio direto e outras) a princípio resultem em safras compensadoras, a tendência a médio prazo é a erosão e esgotamento dos



**Figura 8** - Decalque de pinturas rupestres representando cervídeos, atribuídas à Tradição Planalto, observadas no Sumidouro do Rio Quebra-Perna, a jusante do Buraco do Padre (Silva *et al.*, 2006).

**Figure 8** - Decalcomania of rupestrian paintings representing deers attributed to the Planalto Cultural Tradition. They are found in the Sumidouro do Rio Quebra-Pedra, downstream of the Buraco do Padre (Silva *et al.*, 2006).

solos, muito frágeis, e o comprometimento dos cursos d'água, pela contaminação com agrotóxicos e assoreamento.

Diante deste quadro, urge medidas de proteção para o Buraco do Padre e vários sítios próximos com rico patrimônio natural, como a Escarpa Devoniana, as Furnas Gêmeas, a Furna Grande, o Sumidouro do Rio Quebra-Perna, a Cachoeira da Mariquinha, a Caverna das Andorinhas e outros. Dentre as alternativas possíveis para a proteção deste significativo patrimônio natural, a que se apresenta como mais eficaz é a transformação da região num parque nacional, conforme projeto do IBAMA apresentado à população local em fevereiro de 2005, visando a criação do Parque Nacional dos Campos Gerais. Com cerca de 23.000 ha de superfície, a área proposta para o parque estende-se desde florestas de araucária no Primeiro Planalto Paranaense até a região de campos nativos nas cercanias do Buraco do Padre, já no Segundo Planalto, portanto englobando parte da Escarpa Devoniana. Embora muito bem concebida do ponto de vista ambiental, a proposta de criação do parque nacional tem encontrado muita resistência por parte de produtores e empresas que ainda não perceberam a importância da preservação para o equilíbrio da região, com benefícios, a médio prazo, para as próprias forças econômicas que hoje colocam-se contra ela.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assine, M.L. 1996. *Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 207p.
- Chmyz, I. 1976. Nota prévia sobre o sítio PR PG 1: abrigo-sob-rocha Cambiju. Curitiba, *Estudos Brasileiros*, 2: 231-246.
- De Ros, L.F. 1998. Heterogeneous generation and evolution of diagenetic quartzarenites in the Silurian-Devonian Furnas Formation of the Paraná Basin, southern Brazil. *Sedimentary Geology*, 116(1-2): 99-128.
- Estreiechen, L.; Ritter, L.M.O.; Maia, D.C.; Moro, R.S. 2001. Caracterização da vegetação da área do Buraco do Padre, Ponta Grossa, PR. In: UEPG, Jornada Científica de Geografia, 3, Ponta Grossa, *Boletim de Resumos*, p.73-74.
- Maack, R. 1946. Geologia e geografia da região de Vila Velha e considerações sobre a glaciação carbonífera do Brasil. Curitiba, *Arquivos do Museu Paranaense*, v.5, 305p.
- Maack, R. 1956. Fenômenos carstiformes de natureza climática e estrutural de arenitos do Estado do Paraná. Curitiba, *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 11: 151-162.
- Melo, M.S. 2002. Lagoa Dourada, PR - Furna assoreada do Parque Estadual de Vila Velha. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (Eds.), *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. Brasília, DNPM-CPRM-SIGEP, p.289-298 (SIGEP 99).
- Melo, M.S. 2004. *Controle estrutural e litológico da erosão subterrânea e superficial de arenitos da região dos Campos Gerais do Paraná*. Relatório de pesquisa de pós-doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 61p.
- MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A. 1989. *Mapa Geológico do Estado do Paraná*: escala 1:650.000. MINEROPAR, Curitiba.
- Moro, R.S. 1998. *Interpretações paleocológicas do Quaternário através da análise de diatomáceas (Bacillariophyta) nos sedimentos da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, PR*. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 141p.
- Silva, A.G.C.; Melo, M.S.; Parellada, C.I. 2006. Pinturas rupestres em abrigo sob rocha no Sumidouro do Rio Quebra-Perna, Ponta Grossa, PR. *Revista Publicatio UEPG. Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias*, Ponta Grossa, 12(1): 23-31.
- Soares, O. 1989. *Furnas dos Campos Gerais, Paraná*. Scientia et Labor, Curitiba, 82p. (Editora da UFPR, Série Didática).
- Trein, E.; Marini, O.J.; Fuck, R.A. 1967. *Folha geológica de Itaiacoca 1:50.000*. Comissão da Carta Geológica do Paraná.
- Veloso, H.P.; Góes Filho, L. 1982. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. Salvador, *Bol.etim Técnico do Projeto RADAM-BRASIL*, série vegetação, n.1, p.1-80.

\*1UEPG-DEGEO, Av. Gal. Carlos Cavalcanti 4748, CEP 84.030-900, (42)3220-3046, Ponta Grossa, Brasil.

\*2Colégio Marista Pio XII, Rua Rodrigues Alves 701, CEP 84.015-440, (42)3224-0374, Ponta Grossa, Brasil.

\*1Mário Sérgio de Melo (msmelo@uepg.br)

\*2Mario Cezar Lopes (mlopes@marista.org.br)

\*2Martin Antonio Boska (relev@ig.com.br)

■ Trabalho divulgado no site da SIGEP <<http://www.unb.br/ig/sigep>>, 8/10/2005, também com versão em inglês.



**MÁRIO SÉRGIO DE MELO**

Graduado em Geologia (1975 - IGUSP), com pós-doutorado em Geologia Sedimentar (2004 - IGUSP). Atuou como geólogo pesquisador do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1976-1996). Transferiu-se para a UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa - em 1996, onde é professor associado do Departamento de Geociências. Sua atuação tem focado o estudo de monumentos geológicos, patrimônio natural e unidades de conservação, com vistas à disseminação do conhecimento das Geociências e suas implicações práticas e de conceitos de conservação e desenvolvimento sustentável.



**MARIO CEZAR LOPES**

Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1989) e mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2004). Atualmente é Professor Assistente em Estágio Curricular Supervisionado em Geografia na UEPG e Assessor Psicopedagógico do Colégio Marista Pio XII, da Associação Brasileira de Educação e Cultura.



**MARTIN ANTONIO BOSKA**

Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa em 1998. Atualmente é professor da Sociedade Educacional Positivo e Coordenador do Ensino de Geografia da mesma instituição.