

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

ae39e738680e7b6fa2ed872629e6aa43463816dbcb885af106db5ca26023612f

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.



SIGEP

Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil

SIGEP 047

Cachoeira de Santa Bárbara no Rio São Jorge, PR *Bela paisagem realça importante contato do embasamento com rochas glaciogênicas siluro-ordovicianas*

Lilian Patricia Massuqueto¹
Mário Sérgio de Melo²
Gilson Burigo Guimarães³
Mario Cezar Lopes⁴

¹ Colégio Estadual Profª Elzira Correia de Sá - Rua Castanheira 1007, Jardim Santa Paula, CEP 84.061-370, fone (42)3228-7107, e-mail mmassuqueto6@yahoo.com.br

² Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Geociências - Campus Uvaranas - Av. Gal. Carlos Cavalcanti 4748, CEP 84.030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3046, e-mail msmelo@uepg.br

³ Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Geociências - Campus Uvaranas - Av. Gal. Carlos Cavalcanti 4748, CEP 84.030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3046, e-mail gburigo@ig.com.br

⁴ Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino - Campus Central - Praça Santos Andrade 1, CEP 84.010-919, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3374, e-mail mclopes@uepg.br

© Massuqueto,L.P.; Melo,M.S.; Guimarães,G.B.; Lopes,M.C. 2009. Cachoeira de Santa Bárbara no Rio São Jorge, PR - Bela paisagem realça importante contato do embasamento com rochas glaciogênicas siluro-ordovicianas. *In*: Winge,M.; Schobbenhaus,C.; Souza,C.R.G.; Fernandes,A.C.S.; Berbert-Born,M.; Queiroz,E.T.; (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 09/03/2009 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio047/sitio047.pdf> [atualmente <http://sigep.cprm.gov.br/sitio047/sitio047.pdf>]

[Ver versão final do **CAPÍTULO IMPRESSO** em: Winge,M. (Ed.) *et al.* 2009. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515 p. il. color.]

(A referência bibliográfica de autoria acima é requerida para qualquer uso deste artigo em qualquer mídia, sendo proibido o uso para qualquer finalidade comercial)

Cachoeira de Santa Bárbara no Rio São Jorge, PR

Bela paisagem realça importante contato do embasamento com rochas glaciogênicas siluro-ordovicianas

SIGEP 047

Lilian Patricia Massuqueto¹

Mário Sérgio de Melo²

Gilson Burigo Guimarães³

Mario Cezar Lopes⁴

A Cachoeira de Santa Bárbara encerra marcantes atrativos geológicos, geomorfológicos, arqueológicos e históricos. Está englobada no recém-criado Parque Nacional dos Campos Gerais. Pela sua beleza cênica e possibilidade de esportes e lazer na natureza (caminhadas, acampamento, banhos, escalada, piqueniques), é um local muito procurado por visitantes. O proprietário atual mantém uma precária estrutura para os visitantes. Não há preocupação ambiental e o local, embora ainda preservado, encontra-se sob risco de degradação se o parque nacional não for logo implantado. Ali ocorrem rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga (Neoproterozóico), alterites destas rochas, diamictitos da Formação Iapó (Ordoviciano-Siluriano), conglomerados e arenitos da base da Formação Furnas (Siluriano-Devoniano). O Rio São Jorge corre inicialmente sobre lajeados de arenitos, depois despenca-se em queda de 20 metros, na qual aparecem os conglomerados da Formação Furnas, a Formação Iapó e o Complexo Cunhaporanga, numa bela exposição do contato entre rochas da Bacia do Paraná e seu embasamento. A jusante da cachoeira o rio corre num pequeno *canyon* controlado por falha de direção NW-SE, paralela ao eixo do Arco de Ponta Grossa. Nos topos aparece vegetação de campo, típica da região dos Campos Gerais. No vale do rio ao longo do *canyon* e em capões aparece a mata com araucária, compondo vegetação heterogênea. Em abrigos nas lapas de arenito existem pinturas rupestres de povos indígenas pré-históricos. Nas proximidades (1,5 km) localiza-se a Capela de Santa Bárbara, herança do tempo dos tropeiros (século XVIII), monumento histórico que dá nome à cachoeira do Rio São Jorge, e que constitui também atrativo para os visitantes.

Palavras-chave: Cachoeira de Santa Bárbara, Bacia do Paraná, Formação Furnas, Parque Nacional dos Campos Gerais, pinturas rupestres, relevo estrutural.

Santa Bárbara Falls on the São Jorge River, State of Paraná - Beautiful landscape enhances the contact between basement and Ordovician-Silurian glaciogenic rocks

The Cachoeira de Santa Bárbara (Santa Bárbara Falls) contains striking geological, geomorphological, archaeological and historical attributes. It is located in the recently-created Campos Gerais National Park. Many visitors attracted by the beauties of the place practice camping, walking, baths, climbing, cascading, trekking and picnics. The landowner maintains a precarious structure for the visitors. There are no environmental cares, and the site, yet still preserved, is under severe risk of degradation if the national park is not established soon. There occur rocks of the Cunhaporanga Granitic Complex (Neoproterozoic), alterites of these rocks, diamictites of the Iapó Formation (Ordovician-Silurian), basal conglomerates and sandstones of the Furnas Formation (Silurian-Devonian). The São Jorge River runs initially over rocky floors of sandstones, then falls about 20 meters, where appear the basal

conglomerates of the Furnas Formation, the Iapó Formation and the Cunhaporanga Complex, in a beautiful exposition of the contact between the Paraná Sedimentary Basin and its basement. Downstream the waterfall the river runs in a small canyon controlled by a NW-SE fault, parallel to the Ponta Grossa Arch axis. In the summits appear grasslands, typical of the Campos Gerais region. In the river valley along the canyon and in coves appear woods with araucaria, composing heterogeneous vegetation. In shelters in the sandstone caves there are rock paintings of prehistorical indigenous peoples. In the proximities (1,5 km) is placed the Santa Bárbara Chapel, from the time of mule-drivers (XVIIIth century), historical monument that gives name to the waterfall in the São Jorge River, and that is also an attraction for the visitors.

Key-words: *Santa Bárbara Falls, Paraná Sedimentary Basin, Furnas Formation, Campos Gerais National Park, rock paintings, structural relief.*

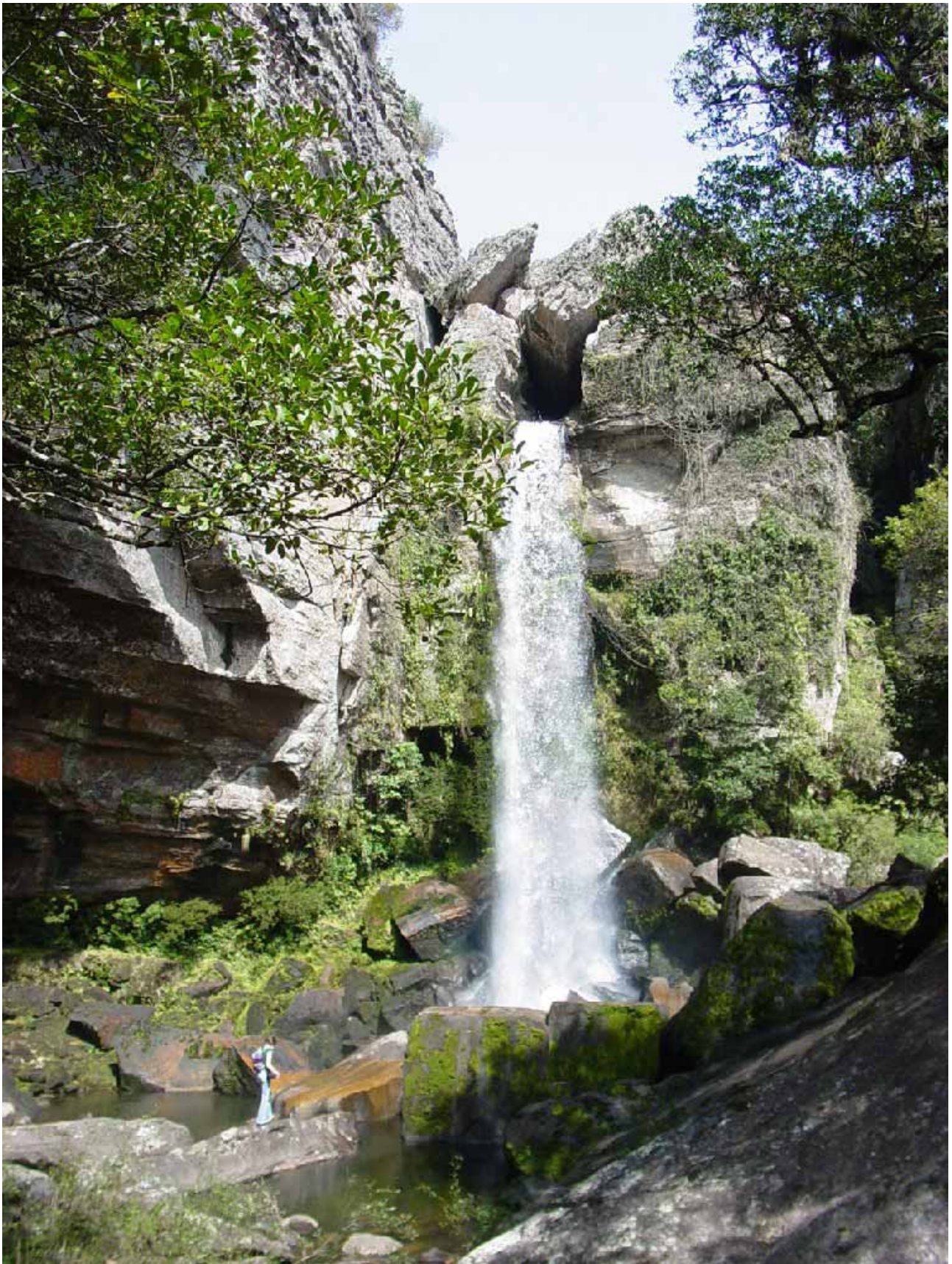


Figura 1 - A Cachoeira de Santa Bárbara no Rio São Jorge, Município de Ponta Grossa, PR.
Figure 1 - The Santa Bárbara Falls on the São Jorge River, Municipality of Ponta Grossa, State of Paraná.

INTRODUÇÃO

A Cachoeira de Santa Bárbara, também conhecida como Cachoeira do Rio São Jorge, localiza-se cerca de 18 km a nordeste do centro de Ponta Grossa, cidade situada na transição do Primeiro para o Segundo Planalto Paranaense, que apresenta em seu entorno muitos sítios naturais de beleza cênica ímpar e potencialidades para uso turístico e acadêmico. A cachoeira, uma queda d'água com aproximadamente vinte metros de altura (Fig. 1), empresta seu nome da Capela de Santa Bárbara, situada próxima (1,5 km). O local da cachoeira apresenta grande beleza cênica e significativo patrimônio natural de relevância científica e pedagógica, que inclui exposição de rochas do contato entre a Bacia do Paraná e seu embasamento, formas de relevo singulares (cachoeiras, corredeiras, lajeados, relevos ruiformes, escarpas, *canyons*, fendas, lapas, cavernas), vegetação diversificada (campos, mata com araucária) e sítios arqueológicos com pinturas rupestres.

É um dos raros locais da região onde há exposição do contato geológico entre o Complexo Granítico Cunhaporanga, Formação Iapó e Formação Furnas. Por este motivo é muito visitado por estudantes de Geologia, Geografia e áreas afins. As diversas quedas d'água, piscinas naturais, densa vegetação e acesso fácil, tornam a cachoeira um dos locais mais visitados da cidade, principalmente nos meses de verão. Práticas de esporte como escalada, *rappel*, caminhada e motocross também são freqüentes.

A área da cachoeira foi instituída como Parque Municipal desde 1992; está dentro dos limites da APA (Área de Proteção Ambiental) da Escarpa Devoniana, também criada em 1992, e do recém-criado Parque Nacional dos Campos Gerais (2006), ainda não implantado. Entretanto, em 2009 ainda continua sendo propriedade particular. O local apresenta precária infra-estrutura e nenhuma prática de conservação ambiental, o que vem comprometendo a integridade do patrimônio lá existente.

Torna-se assim de extrema importância a realização de iniciativas que objetivem a utilização sustentável do local e que conciliem as atividades de turismo e lazer lá realizadas com a conservação, o ensino e a pesquisa.

LOCALIZAÇÃO

O sítio Cachoeira de Santa Bárbara (25°02'00"S-50°03'26"W) situa-se no curso inferior da bacia do Rio São Jorge. Dista cerca de 18 km para nordeste do centro urbano de Ponta Grossa (Fig. 2). O acesso é realizado rumo ao bairro Rio Verde, adentrando a Vila San Martin pela estrada Arichernes Carlos Gobbo, a mesma que leva ao Reservatório de Alagados, principal manancial da cidade.

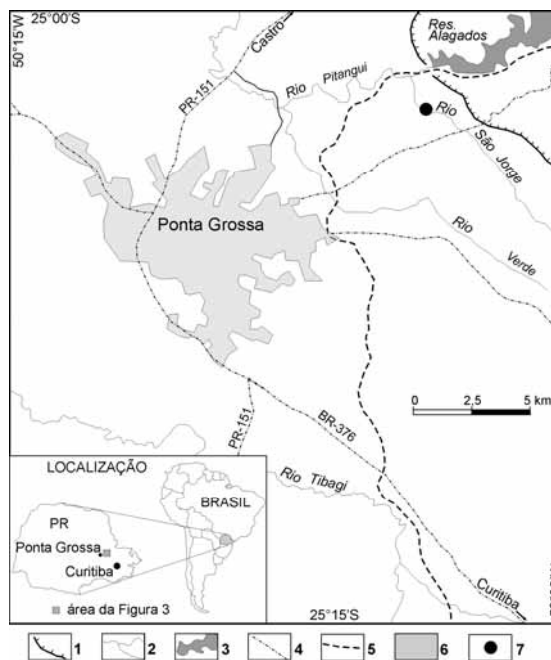


Figura 2 - Localização da Cachoeira de Santa Bárbara: 1: Escarpa Devoniana; 2: rios; 3: reservatório; 4: estradas e caminhos; 5: ferrovia; 6: área urbana de Ponta Grossa; 7: Cachoeira de Santa Bárbara.

Figure 2 - Location of the Santa Bárbara Falls: 1: Devonian Scarp; 2: rivers; 3: reservoir; 4: roads and paths; 5: railroad; 6: Ponta Grossa's urban area; 7: Cachoeira de Santa Bárbara.

HISTÓRICO

De acordo com Rocha (1995) as terras onde se situa a Cachoeira de Santa Bárbara faziam parte da antiga Sesmaria do Pitangui, mais tarde nomeada de Fazenda Santa Bárbara do Pitangui, doada em 1727 aos padres da Companhia de Jesus por José de Góis e Moraes, filho do Capitão-mor Pedro Taques de Almeida, proprietários destas e dos vales dos rios Verde e Tibagi, desde 1704. Nestas terras os jesuítas construíram senzala e casa de moradia, perto de um oratório em homenagem a Santa Bárbara, que já existia anteriormente, e povoaram-na com escravos para a criação de gado (Chamma, 1988).

Devido ao movimento dos tropeiros e outros viajantes, em 1729 os jesuítas construíram uma capela de pau a pique e reboco substituindo o oratório. Esta fazenda transformou-se num referencial regional da religiosidade expressa pelas populações católicas de então. Junto à capela foi construído um cemitério, funcionando também aí um Cartório Distrital. A história de Ponta Grossa tem seu marco inicial neste lugar (Chamma, 1988). Ainda segundo esse autor, com a expulsão dos jesuítas em 1759, a Coroa Portuguesa confiscou todos os bens que eles possuíam, inclusive a Fazenda de Santa Bárbara do Pitangui.

Ainda se encontram testemunhos da ocupação dos jesuítas, como a Capela de Santa Bárbara e um

muro para divisão de invernadas, ambos construídos com blocos de arenitos que afloram no local. A capela, localizada cerca de 1,5 km a sudoeste da cachoeira (Fig. 3), foi originalmente edificada pelos jesuítas no início do século XVIII, tendo passado por várias reformas desde então. Assumiu importância regional a partir do final desse mesmo século, quando cresceu o movimento dos tropeiros que passavam pela região no trajeto entre o Rio Grande do Sul e São Paulo. Ela sofreu reformas em 1970 e 2003, perdendo suas características originais. É muito visitada por turistas e há também a lenda de que, não podendo transportar seus tesouros, os jesuítas os enterraram em algum ponto nas proximidades da capela.

De acordo com Rocha (1995), a antiga fazenda pertenceu, no início do século XX, a José Ferreira Penteado, abrangendo o curso inferior da bacia do Rio São Jorge. Na década de 1930, uma pequena parte da bacia, próxima à foz, foi desapropriada pela Companhia Prada de Eletricidade, quando da construção da barragem dos Alagados no Rio Pitangui. No início dos anos 1990 foi realizada partilha do setor inferior da bacia do Rio São Jorge, origem da atual estrutura fundiária.

Na década de 1980, a SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná) inicia o bombeamento de água da represa do Rio Pitangui, junto à Usina Hidrelétrica (UHE) São Jorge ali instalada em 1911 a jusante da represa dos Alagados (Fig. 3), incorporando a bacia do Rio São Jorge ao manancial de abastecimento urbano de Ponta Grossa (Rocha, 1995). Os estudos desse autor indicam que a antiga Fazenda de Santa Bárbara pertenceu desde 1950 à família Carraro. Desde 1988 a Cachoeira de Santa Bárbara está em propriedade com 143,2 ha (sendo esta apenas uma parte da antiga fazenda) pertencente a Lourenço Zapotoczny, esposo da herdeira Marta Zapotoczny.

Em 1991 a área foi aberta para visitação, e ali foram construídos lanchonete e sanitários, precários, utilizados até hoje pelos visitantes. Espécies exóticas, como eucalipto e *pinus*, foram plantadas para fornecer sombra aos veículos e campistas.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Geologia

A região do sítio Cachoeira de Santa Bárbara localiza-se no flanco oriental da Bacia do Paraná, onde esta é profundamente afetada pelo Arco de Ponta Grossa, responsável pela elevação e arqueamento do embasamento proterozóico e das unidades sedimentares da bacia, e por extensas fraturas NW-SE que deram passagem a grande volume de magma basáltico no Mesozóico.

No local da cachoeira, em um desnível topográfico de cerca de 40 m, aparecem da base para

o topo: (1) o embasamento da Bacia do Paraná, ali representado por granitóide porfirítico do Complexo Granítico Cunhaporanga; (2) diamictitos da Formação Iapó e (3) conglomerados e arenitos da Formação Furnas (Fig. 4).

As rochas mais jovens que aparecem ao alto e na maior parte da Cachoeira de Santa Bárbara pertencem à Formação Furnas (Siluriano a Devoniano Inferior), que é a unidade basal do Grupo Paraná, apresentando na área espessuras entre 250 e 300 metros (Maack, 1970; Assine, 1996). É constituída predominantemente por arenitos médios a grossos de coloração clara, relativamente homogêneos, feldspáticos e/ou caulínicos no pacote basal, com grãos angulosos a subangulosos. Principalmente na porção basal ocorrem intercalações métricas de conglomerados e arenitos conglomeráticos quartzosos. Em direção ao topo, aparecem camadas métricas de arenitos finos e siltitos argilosos, estas últimas cada vez com mais frequência, caracterizando a passagem gradacional interdigitada para as rochas sedimentares da Formação Ponta Grossa (Lange & Petri, 1967), que só afloram mais a leste.

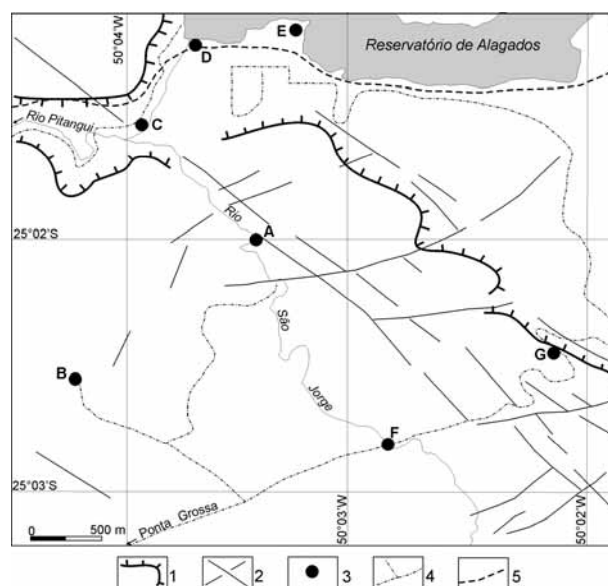


Figura 3 - Principais feições das cercanias da Cachoeira de Santa Bárbara: 1: Escarpa Devoniana; 2: lineamentos estruturais (falhas, fraturas, diques, fendas); 3: locais de destaque: A: Cachoeira do Rio São Jorge; B: Capela de Santa Bárbara; C: UHE São Jorge; D: Barragem da UHE São Jorge no Rio Pitangui; E: Iate Clube de Ponta Grossa no Reservatório de Alagados; F: ponte sobre o Rio São Jorge; G: mirante na Escarpa Devoniana; 4: estradas e caminhos; 5: ferrovia.

Figure 3 - Main features in the surrounding area of the Santa Bárbara Falls: 1: Devonian Scarp; 2: structural lineaments (faults, fractures, dikes, grikes); 3: remarkable sites: A: Santa Bárbara (or São Jorge River) Falls; B: Santa Bárbara chapel; C: São Jorge Hydroelectric Power Plant (HPP); D: dam of the São Jorge HPP in the Pitangui River; E: Ponta Grossa Yacht Club in the Alagados Reservoir; F: bridge on the São Jorge River; G: belvedere in the Devonian Scarp; 4: roads and paths; 5: railroad.

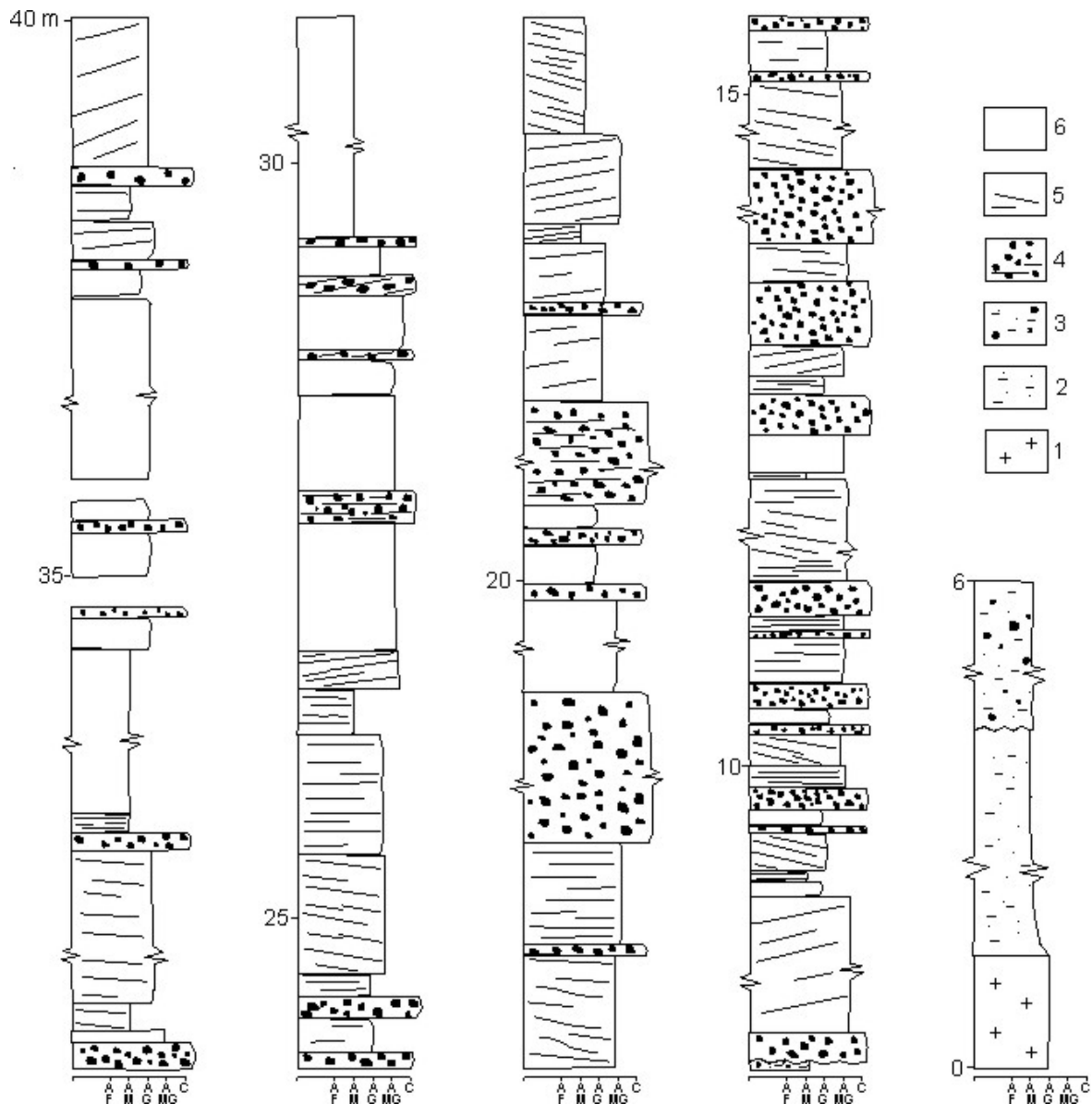


Figura 4 - Seção colunar das unidades rochosas na Cachoeira de Santa Bárbara: 1) Complexo Granítico Cunhaporanga; 2) material de decomposição do granito; 3) diamictito da Formação Iapó; 4) conglomerados com estratificação planoparalela ou cruzada planar; 5) arenitos finos a conglomeráticos com estratificação planoparalela, cruzada planar e marcas onduladas; 6) arenitos finos a grossos sem estratificação aparente. AF: areia fina; AM: areia média; AG: areia grossa; AMG: areia muito grossa; C: cascalho.

Figure 4 - Columnar section of the rock units in the Santa Bárbara Falls: 1) Cunhaporanga Granitic Complex; 2) granite weathered material; 3) Iapó Formation diamictite; 4) conglomerates with tabular cross-bedding or planoparallel stratification; 5) fine to conglomeratic sandstones with planoparallel stratification, tabular cross-bedding and ripple marks; 6) fine to coarse sandstones without apparent bedding. AF: fine sand; AM: medium sand; AG: coarse sand; AMG: very coarse sand; C: gravel.

Os arenitos estão dispostos em *sets* com espessuras de 0,5 a 5,0 metros com geometria tabular, lenticular e cuneiforme, com marcante estratificação cruzada planar, tangencial na base ou acanalada (Assine, 1996), fato esse que propicia a formação de lapas nas encostas dos vales, as quais são freqüentes na Cachoeira de Santa Bárbara.

Estruturas rúpteis (fraturas e falhas) são feições marcantes na região, associadas com reativações de

estruturas relacionadas com o final do Ciclo Brasileiro e com a atividade ao longo do Arco de Ponta Grossa, no Mesozóico. Estas estruturas aparecem no terreno como lineamentos, principalmente nas direções NE-SW a E-W e NW-SE (Fig. 3).

Outra unidade geológica da Bacia do Paraná que ocorre na cachoeira é a Formação Iapó, a qual, de acordo com Assine *et al.* (1998), ocorre sotoposta aos arenitos conglomeráticos e conglomerados da base da

Formação Furnas. Apresenta-se como uma unidade delgada e de natureza descontínua, produto da glaciação no limite Ordoviciano/Siluriano. É constituída de diamictitos com seixos polimíticos facetados e estriados. A Formação Iapó aflora na base de uma parede de rocha com aproximadamente 50 metros de altura ao lado da cachoeira, apresentando as características acima relatadas, sendo um dos poucos afloramentos desta formação no Paraná.

Sob as formações Furnas e Iapó está o Complexo Granítico Cunhaporanga, o qual ocupa uma “extensa área alongada na direção N30E, desde a região dos Alagados (limite dos municípios de Ponta Grossa e Castro) até bem próximo à divisa PR-SP ao sul de Itararé” (Guimarães, 1995), sendo a sudoeste e nortenoeste coberto pela Formação Furnas através de discordância inconforme. As rochas dessa unidade granítica testemunham magmatismo do final do Ciclo Brasileiro, de idade neoproterozóica, sendo constituídas de granitóides equigranulares a porfiriticos, variando de hornblenda biotita monzogranitos a álcali-feldspato granitos (Guimarães, 2000). Na área da cachoeira esta unidade ocorre no leito do rio, aflorando em alguns trechos a jusante da queda principal.

Geomorfologia

A Cachoeira de Santa Bárbara situa-se na região dos Campos Gerais, inserida no Segundo Planalto Paranaense, de relevo contrastante suavemente ondulado, com altitudes que variam entre 900 e 1100 m, a escarpado nas proximidades da Escarpa Devoniana, que é o relevo de *cuesta* sustentado pelos arenitos da Formação Furnas na transição entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense. A denominação Escarpa Devoniana é aqui utilizada por ter seu uso consagrado na região, apesar de na verdade os arenitos serem siluro-devonianos e da confusão entre a idade das rochas e da feição de relevo, esta muito mais nova. A escarpa resultou da combinação do soerguimento das unidades sedimentares paleozóicas da Bacia do Paraná com a erosão diferencial que ressaltou no relevo as rochas mais resistentes, como os arenitos da Formação Furnas.

A rede de drenagem na área sofre forte controle estrutural, sendo comuns gargantas (*canyons*), ou seja, vales encaixados com escarpas verticalizadas, de porte relativamente pequeno. O vale do Rio São Jorge a jusante da cachoeira é um *canyon* com largura de até 200 m e altura de até 100 m, controlado por falha NW-SE (Fig. 5). A região ainda apresenta vários lineamentos (fendas, fraturas, falhas, diques, pequenas cavernas) nas direções NE-SW, E-W e NW-SE (Fig. 3).

Rocha (1995) distingue três unidades geomórficas do relevo: “Taimbézinho”, que representa antiga

meseta bastante dissecada, com 1074 metros de altitude, compreendendo os terrenos à direita do rio, apresentando superfícies convexas com relevo suave-ondulado/ondulado; “Encostas” que correspondem às superfícies marginais à esquerda da drenagem principal, com relevo predominante ondulado e forte-ondulado, e vertentes longas e convexas; e “*Canyon*”, o qual compreende as superfícies, com relevo montanhoso/escarpado do *canyon* e encostas adjacentes, com relevo forte ondulado e as superfícies cimeiras suaves onduladas, representando mesetas bastante dissecadas e vertentes longas. Apresentam curiosas formações ruiformes e afloramentos de rocha nas linhas de ruptura do relevo em ambas as margens.



Figura 5 - Relevo e uso da terra na área da Cachoeira de Santa Bárbara: 1) mata; 2) campo; 3) campo com afloramentos rochosos; 4) pastagem; 5) cultivo; 6) Rio São Jorge; 7) açude; 8) escarpa; 9) estrada e caminhos; 10) local da cachoeira.

Figure 5 - Relief and land use in the Santa Bárbara Fall's area: 1) woods; 2) grassland; 3) grassland with rocky outcrops; 4) pasturage; 5) planting; 6) São Jorge River; 7) dam; 8) scarp; 9) roads and paths; 10) waterfall location.

Solos

Os solos na região da Cachoeira de Santa Bárbara, desenvolvidos sobretudo do intemperismo do Arenito Furnas, são delgados e arenosos, e muitas vezes expõem o substrato rochoso. Predominam os neossolos litólicos, localmente associados a cambissolos, que favorecem o desenvolvimento de vegetação de campos limpos, ocasionalmente mais densa, como nas matas de galeria e em capões de mata isolados.

Freqüentemente, onde os terrenos são mais encharcados, aparecem gleissolos e organossolos. Nestes locais desenvolve-se vegetação de depressões brejosas e campos úmidos.

Hidrografia

As nascentes do Rio São Jorge encontram-se junto à borda leste do Segundo Planalto Paranaense, reverso da Escarpa Devoniana, e sua foz ocorre no Rio Pitangui, 12 km a jusante. A bacia do Rio São Jorge compreende superfície de drenagem de 2.671 ha. O talvegue principal tem forte controle estrutural com orientação NW-SE (Fig. 3). O sistema de drenagem indica caimento regional para NW. O Rio São Jorge corre inicialmente sem talvegue pronunciado, em lajeados sobre bancos de estratos de arenitos (Fig. 6) antes de encaixar-se no *canyon* de seu trecho de jusante.



Figura 6 - Lajeado do Rio São Jorge a montante da Cachoeira de Santa Bárbara com vários saltos controlados pela estratificação dos arenitos da Formação Furnas.

Figure 6 - *São Jorge River rocky floor upstream of the Santa Bárbara Falls with several small falls controlled by the Furnas Formation sandstones bedding.*

O padrão de drenagem do Rio São Jorge e tributários é dendrítico a montante da cachoeira, apresentando a jusante forte controle estrutural pelas fraturas e falhas de direção NW-SE, N-S e ENE-WSW, que imprimem padrão geométrico entre retangular, paralelo e treliça.

A Cachoeira de Santa Bárbara situa-se na transição entre o alto curso e o baixo curso do Rio São Jorge. Nessa transição, com desnível total da ordem de 80 m numa extensão de 600 m (Fig. 5), ocorrem 15 cascatas e pequenos saltos, geralmente seguidos de pequenas piscinas naturais (Fig. 6), muito procuradas por turistas. As águas são rápidas, e não há planícies de inundação. A formação de vales típicos em “V” ocorre quando o rio, aproveitando zonas de menor resistência, começa o entalhamento originando

paredes íngremes e finalmente o *canyon*, nestes pontos formam-se as grandes quedas d’água, tendo como exemplo local a cachoeira, atrativo principal do sítio, com aproximadamente 20 metros de queda livre, num local em que os paredões de rocha próximos ultrapassam 40 m e têm forte controle de estruturas NE-SW (Fig. 7). Após a queda, o rio corre em vale encaixado na falha de direção NW-SE (Fig. 8), percorrendo cerca de 900 metros até sua confluência com o Rio Pitangui. Nesse trecho com vegetação densa (Fig. 9) aparece no leito granito porfírico do Complexo Granítico Cunhaporanga, coberto por muitos blocos soltos de arenito vindos de montante e das encostas laterais.



Figura 7 - O salto principal da Cachoeira de Santa Bárbara com paredões em arenitos da Formação Furnas e forte controle por estruturas NE-SW.

Figure 7 - *Santa Bárbara Falls showing cliffs in sandstones of the Furnas Formation and the strong structural control by NE-SW structures.*



Figura 8 - Vale em *canyon* do Rio São Jorge a jusante da Cachoeira de Santa Bárbara, controlado por falha de direção NW-SE.

Figure 8 - *Valley of the São Jorge River, a canyon controlled by a NW-SE fault (downstream view of the Santa Bárbara Falls).*



Figura 9 - Leito do Rio São Jorge a jusante da Cachoeira de Santa Bárbara, com matações de arenito sobre lajeado de granito porfirítico.

Figure 9 - São Jorge's riverbed downstream of the Santa Bárbara Falls, with sandstone boulders on porphyritic granite rocky floor.

Pinturas rupestres

Na Cachoeira de Santa Bárbara existem dois locais conhecidos com pinturas rupestres. Num deles, localizado em pequeno abrigo sob teto natural no início da trilha de acesso à cachoeira, estão representados cervídeos em cor vermelha (Fig. 10A).



Figura 10 - Pinturas rupestres na área da Cachoeira de Santa Bárbara. A: cervídeo; B: traços de significado indefinido em pigmento vermelho.

Figure 10 - Rock paintings in the Santa Bárbara Falls area. A: deer; B: traces in red pigment with indefinite meaning.

SINOPSE SOBRE A ORIGEM, EVOLUÇÃO GEOLÓGICA E IMPORTÂNCIA DO SÍTIO

Na escarpa onde o Rio São Jorge projeta-se para formar a Cachoeira de Santa Bárbara estão visíveis os dois principais terrenos geológicos do Estado do Paraná: a Bacia vulcanossedimentar do Paraná e seu embasamento. Neste local estão empilhados, da base para o topo, rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga, diamictitos da Formação Iapó e

No outro estão representadas três pinturas com formas geométricas (traços paralelos) também em cor vermelha (Fig. 10B), em parede vertical de aproximadamente 15 metros de altura protegida por teto natural. Pinturas semelhantes descritas nas proximidades foram atribuídas às tradições culturais Planalto e Geométrica (Silva *et al.*, 2007). É possível que estas tradições já tenham tido grupos representativos no Paraná há até 10.000 anos atrás (Parellada, 2007).

Estas pinturas já estão um pouco danificadas devido ao uso de fogueiras na base da parede. Antigos freqüentadores contam que havia mais figuras nesta parede, mas que foram destruídas pela fuligem. Neste mesmo local, conhecido como “mesa de pedra”, há uma grande quantidade de sedimentos, sendo possível a existência de vestígios (artefatos líticos, cerâmica) ali enterrados, e que poderão vir a ser pesquisados desde que de acordo com as normas prescritas pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

O relevo da região, com muitos abrigos naturais, faz supor que possam ocorrer pinturas rupestres em outros locais deste sítio, havendo então a necessidade de estudos mais detalhados.

conglomerados e arenitos da Formação Furnas (Fig. 4). Os granitos do Complexo Cunhaporanga registram episódios magmáticos que acompanharam a junção de placas tectônicas no final do Ciclo Brasileiro (Neoproterozóico), durante a constituição e estabilização da Plataforma Sul-americana. Os diamictitos da Formação Iapó, unidade mais antiga da Bacia do Paraná em sua porção leste, testemunham fase glacial do limite entre o Ordoviciano e o Siluriano. Já as rochas da base da Formação Furnas

indicam uma fase de sedimentação tida como continental a marinha rasa, ocorrida do final do Siluriano ao início do Devoniano.

As feições geomorfológicas de maior destaque no Rio São Jorge, além da cachoeira, são as escarpas, *canyons*, cavernas e fendas. Estas geoformas têm forte controle por estruturas de direção NW-SE (falhas, fraturas, diques), paralelas ao eixo do Arco de Ponta Grossa, ativo principalmente durante o Mesozóico (Jurássico-Cretáceo) (Figs. 3, 5 e 7). Outras estruturas importantes ocorrem nas direções NE-SW a E-W (Fig. 3); parte delas deve representar reativação de estruturas do embasamento, enquanto algumas estariam também associadas ao período de máxima atividade do Arco de Ponta Grossa, ou mesmo a reativações cenozóicas.

O sítio Cachoeira de Santa Bárbara é o único local conhecido na Bacia do Paraná que expõe o contato entre o Complexo Granítico Cunhaporanga e a Formação Iapó. Além de já serem raros os pontos de exposição desta última unidade, o local torna-se especial por também permitir a observação de seu contato superior com a Formação Furnas. A área apresenta ainda interesse geomorfológico, paleontológico, histórico e paisagístico. Por estes motivos é muito visitada por pesquisadores e estudantes de Geologia, Geografia e áreas afins.

Apesar de estar inserido em três unidades de conservação (municipal, estadual e federal), nenhuma delas foi implementada, e o sítio encontra-se sob ameaça de degradação de diversas naturezas, o que vem reforçar a importância da divulgação de seu significado único para as Geociências.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Situação Atual

A área da Cachoeira de Santa Bárbara ainda é propriedade particular. Desde a abertura do sítio para visitação em 1991, há um significativo e contínuo aumento de visitantes, atingindo atualmente nos finais de semana dos meses de verão, mais de 1.000 pessoas por dia (Massuqueto, 2003). O proprietário cobra taxas de visitação que não são fiscalizadas nem revertidas em benefício do local ou dos visitantes.

A infra-estrutura para os visitantes é precária, muito rústica e não atende às leis ambientais, tais como o respeito às áreas de proteção permanente acompanhando os cursos d'água. Além do turismo intenso e desordenado, há no local prática de *motocross* e, desde 2001, o uso das terras para agricultura mesmo em áreas de proteção permanente. Estas práticas vêm causando sérios danos de erosão, queimadas e depredações de diversos tipos. Nas vizinhanças é comum o plantio de *pinus*, espécie exótica invasora que tem descaracterizado as áreas nativas (Fig. 11).



Figura 11 - Campos nativos nas margens do Rio São Jorge a montante da Cachoeira de Santa Bárbara com invasão de *pinus*.

Figure 11 - Natural grasslands in the São Jorge's riversides upstream of the Santa Bárbara Falls showing invasion by exotic *pinus* sp.

Os poucos cuidados com a área, como recuperação de trilhas erodidas, sinalização e limpeza, são realizados por grupos voluntários, que utilizam a área para lazer e esportes na natureza. Apesar de tudo o local ainda se encontra relativamente preservado, apresentando vegetação heterogênea e mata com araucária ao longo do *canyon* e em capões, com diversificada fauna.

Medidas de proteção previstas

O Decreto Estadual nº 1231 de março de 1992 criou a APA da Escarpa Devoniana, abrangendo superfície de 395.000 ha., constituindo a maior unidade de conservação do Paraná, incluindo toda a bacia do Rio São Jorge. Somente em 2005 a APA teve seu plano de manejo definido, mas ele ainda não foi implantado.

A Cachoeira de Santa Bárbara faz também parte do Plano de Integração Vila Velha - São Jorge, um projeto de complexo turístico-ecológico ligando o Parque Estadual de Vila Velha ao vale do Rio São Jorge, resultado de serviços técnicos especializados requisitados pela Prefeitura de Ponta Grossa objetivando o desenvolvimento da exploração turística das paisagens naturais do município. A Cachoeira de Santa Bárbara foi instituída parque pela Lei Municipal nº 4.832 de 09/12/92, mas nem o parque nem o plano de integração saíram do papel.

Além disso, a Cachoeira de Santa Bárbara está englobada no recém-criado (2006) Parque Nacional dos Campos Gerais, também ainda não implementado. O local possui potencialidades para o desenvolvimento de pesquisas, visitas escolares e acadêmicas, e ecoturismo. Espera-se que a concretização do parque nacional viabilize a correta conservação e uso de patrimônio natural tão singular.

Há três processos contra o proprietário do sítio, sendo todos de 1995. “Os autos de infrações dispõem sobre: dificultar a regeneração de vegetação em área de preservação permanente, supressão de vegetação por meio de terraplanagem em área de proteção ambiental sem o devido licenciamento, e impedir regeneração de vegetação por construções de casa, banheiros e conjunto de vestiários”. Como não houve fiscalização por parte do IAP (Instituto Ambiental do Paraná) esses problemas ainda persistem, e se agravam cada vez mais.

Problemas na implementação das medidas de proteção

O sítio Cachoeira de Santa Bárbara estaria protegido caso qualquer uma das três unidades de conservação a que pertence (municipal, estadual e federal) tivesse sido efetivamente implantada. O recente anúncio do decreto de criação do Parque Nacional dos Campos Gerais (2006), que abrange a área da cachoeira, teve um efeito muito ilustrativo das dificuldades encontradas na região: com o intento obter maiores valores nas negociações para desapropriação ou mesmo visando obstar a criação do parque nacional, os proprietários rurais expandiram áreas agrícolas sobre campos nativos, muitas vezes invadindo até mesmo áreas de proteção permanente. A grande maioria dos proprietários rurais da região declarou-se contra a criação das unidades de conservação, e têm desde então dificultado ações conservacionistas e mesmo o acesso para pesquisas e estudos acadêmicos.

Some-se a isto a incapacidade do órgão ambiental (IAP - Instituto Ambiental do Paraná) de fiscalizar e aplicar convenientemente a legislação, o que inibiria ações que implicam a degradação dos sítios naturais.

Espera-se que a divulgação dos sítios naturais da região favoreça a compreensão de seu valor ambiental e científico, estimule a realização de atividades de pesquisa e ensino envolvendo este patrimônio natural e acabe por aumentar o reconhecimento dos benefícios da conservação pela população e proprietários rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assine, M.L. 1996. *Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil*. São Paulo, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 207p.
- Assine, M.L.F.; Alvarenga, C.J.S.; Perinotto, J.A.J. 1998. Formação Iapó: glaciação continental no limite ordoviciano/siluriano da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.28, n.1, p.51-60.
- Chamma, G.V.F. 1988. *Ponta Grossa: o povo a cidade e o poder*. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa.

- Guimarães, G.B. 1995. *O Complexo Granítico Cunhaporanga na região de Joaquim Murtinho, Pirai do Sul (PR): caracterização faciológica das rochas granitóides*. Dissertação (Mestrado em Mineralogia e Petrologia) São Paulo - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, p. 24-26.
- Guimarães, G.B. 2000. *As rochas granitóides do Complexo Granítico Cunhaporanga, Paraná: aspectos geológicos, geofísicos, geoquímicos e mineralógicos*. Tese (Doutoramento em Mineralogia e Petrologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 230p.
- Lange, F.W.; Petri, S. 1967. The Devonian of the Paraná Basin. In: *Problems in Brazilian Devonian geology*. Curitiba. Boletim Paranaense de Geociências, n.21-22(5-55).
- Maack, R. 1970. *Notas preliminares sobre as águas do subsolo da Bacia Paraná-Uruguaí*. Curitiba. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 162p.
- Massuqueto, L.P. 2003. *Potencialidades de turismo e uso acadêmico no sítio natural Cachoeira do Rio São Jorge - Ponta Grossa - PR*. Monografia (Graduação em Bacharelado em Geografia) - Setor de Ciências Exatas e Naturais, UEPG. 104p.
- Parellada, C. 2007. Arqueologia dos Campos Gerais. In: Melo, M.S.; Moro, R.S.; Guimarães, G.B.: Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2007, p.163-170.
- Rocha, C.H. 1995. *Ecologia da paisagem e manejo sustentável em bacias hidrográficas: estudo do rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná*. Curitiba. Dissertação de pós-graduação (Mestrado em Agronomia) – UFPR. 176 p.
- Silva, A.G.C. ; Parellada, C. I. ; Melo, M.S. 2007. Pinturas rupestres do sítio arqueológico Abrigo Usina São Jorge. *Publicatio UEPG. Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias*, v. 13, p. 25-33.
- ¹ Colégio Estadual Prof^a Elzira Correia de Sá - Rua Castanheira 1007, Jardim Santa Paula, CEP 84.061-370, fone (42)3228-7107, e-mail mmassuqueto6@yahoo.com.br
- ² Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Geociências - Campus Uvaranas - Av. Gal. Carlos Cavalcanti 4748, CEP 84.030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3046, e-mail msmelo@uepg.br
- ³ Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Geociências - Campus Uvaranas - Av. Gal. Carlos Cavalcanti 4748, CEP 84.030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3046, e-mail gburigo@ig.com.br
- ⁴ Universidade Estadual de Ponta Grossa - Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino - Campus Central - Praça Santos Andrade 1, CEP 84.010-919, Ponta Grossa, PR, Brasil, fone (42)3220-3374, e-mail mclopes@uepg.br

CURRICULUM VITAE SINÓPTICO DOS AUTORES



Lilian Patricia Massueto é bacharel e licenciada em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e especialista em Educação e Gestão Ambiental (2005) pela ESAP (Instituto de Estudos Avançados e Pós-Graduação).



Mário Sérgio de Melo é 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.



Gilson Burigo Guimarães é graduado em Geologia (1988 - UFPR), com doutorado em Petrologia (2000 - IGUSP). É docente do sistema de ensino superior paranaense desde 1988, integrando os quadros da UEPG a partir de 1991, sendo atualmente professor adjunto do Departamento de Geociências. Sua área de atuação inclui estudos petrológicos, geofísicos e de mapeamento de unidades geológicas brasileiras no Paraná e, mais recentemente, aspectos diversos ligados à caracterização e valorização da geodiversidade, especialmente na região dos Campos Gerais do Paraná.



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.