

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DO ESPAÇO RECREATIVO DO RIO SÃO JORGE COMO SUBSÍDIO PARA A IMPLANTAÇÃO DE PRÁTICAS DE ENSINO.

José Mauro Palhares
Universidade Federal do Paraná
jmpalhares@gmail.com

Adalberto Ben-Hur Bischof Junior:
Universidade Estadual de Ponta Grossa.
benhur.jr@hotmail.com

Karin Linete Hornes
Universidade Federal do Paraná.
khornes@bol.com.br.

EIXO TEMÁTICO: GEOMORFOLOGIA E COTIDIANO

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido no espaço recreativo São Jorge, fixado em uma porção da Bacia Hidrográfica do Rio São Jorge, localizado no município de Ponta Grossa, Paraná, na escarpa do Arenito Devoniano no limite entre o Segundo Planalto Paranaense, na porção ocidental da Escarpa da Serrinha, que separa o Primeiro do Segundo Planalto. Esta pesquisa teve como principal objetivo a caracterização geológica da área de estudo, com o intuito de elaborar roteiros com fins aplicativos e educacionais. O espaço recreativo do Rio São Jorge possui uma variedade litológica e uma diversidade de feições geomorfológicas que podem ser utilizadas para a divulgação do conhecimento regional dos Campos Gerais. A elaboração de roteiros geoturísticos e o aproveitamento da paisagem cênica da área, para fins didáticos e turísticos, têm o intuito de proporcionar a sensibilização do docente e discente frente à fragilidade local e a necessidade de proteção de todos os fatores tanto abióticos como bióticos na construção da paisagem.

Palavras-chave: Rio São Jorge, geologia, educação, patrimônio.

Abstract

The present research has been developed at the recreative space named São Jorge, located at a portion of the Hydrographic Basin of São Jorge river, in the city of Ponta Grossa, Paraná, at the steep of Devonian Sandstone, between the Second Paranaense Plateau, in the western portion of the Serrinha Steep which separates the First from the Second Plateau. The main objective of the research is the geological characterization of the studied area, with the intention to prepare guides for applicative and educational goals. The recreative space São Jorge has a lithological variety and a diversity of geomorphological features that may be used for the publicity of the regional knowledge of Campos Gerais. The preparation of geotouristic guides and the utilization of the scenic landscape of the area, for educational and touristic goals have the intention to arrange for the awareness of teachers and students to face the local fragility and the necessity of protection of all abiotic and biotic factors for the construction of the landscape.

Key words: São Jorge river, Geology, education, heritage.

Introdução

O Brasil é uma grande fonte de riquezas naturais e culturais, porém estas belezas cênicas vêm sofrendo uma grande degradação ambiental. Como forma de frear estes impactos, está sendo criadas várias áreas de proteção ambiental. Estas áreas guardam não só fontes de riqueza biológica, como também geológica. Não se deve esquecer que os patrimônios geológicos são um dos representantes de toda a história do planeta. Eles são como arquivos que guardam informações que permitem reconstruir uma história que retrocede milhões de anos.

Neste contexto, a região dos Campos Gerais, assim denominada por Maack (1948), é tratada como um grande patrimônio para o Estado do Paraná, sendo que sua localização encontra-se dentro de uma área fitogeográfica natural de campos limpos e matas de galerias, ou ainda com capões isolados de florestas do tipo ombrófila mista. Os Campos Gerais do Paraná localizam-se no Segundo Planalto Paranaense, na porção ocidental da Escarpa Devoniana, a qual o separa do Primeiro Planalto. Este acidente topográfico proporciona inúmeros aparecimentos de feições geomorfológicas a exemplo de cachoeiras e *canyons*. Contudo, estes atrativos abióticos são pouco explorados, principalmente no que se diz respeito às práticas educativas. Grande parte dos visitantes realiza apenas uma interpretação lúdica do local devido à falta de informações e a disponibilização destas. Há de se destacar que a mídia e a grande maioria dos parques ressaltam apenas os fatores bióticos, muito pouco é comentado a respeito da geologia e a geomorfologia (Figura 01).



Figura 1: Cachoeira Santa Bárbara Rio São Jorge (2010)
Autor: Adalberto Ben Hur Bischof Junior

Além da história geológica e geomorfológica global, o docente e o discente devem procurar saber a respeito do seu contexto local. É necessário conhecer o patrimônio local para então abranger a necessidade de preservação. Quando o visitante compreende a integração dos fatores abióticos e bióticos necessários para a manutenção da paisagem, e a necessidade de preservá-los mutuamente, neste momento ele começa a despertar para uma sensibilização ambiental.

Para eleger os locais que possuem afloramentos de interesse turístico e educacional, utilizou-se de bibliografias já existentes, visitas a campo em conjunto com pesquisas que enfatizam as potencialidades locais e as possibilidades de desenvolvimento educacional.

Área de Estudo

Localizada no município de Ponta Grossa, Paraná, a área recreativa possui grande potencial a ser explorado tanto no que diz respeito a questões ambientais como antrópicas. Ela insere-se no contexto histórico-geográfico do município, visto que ali era local de passagem de tropeiros, onde posteriormente acabou sendo construída a Capela Santa Bárbara, em homenagem à Santa que recebe o mesmo nome. O local foi a raiz do povoamento da cidade de Ponta Grossa com a criação do primeiro cartório distrital (CHAMMA 1988).

Um dos locais mais visitados de toda a área recreativa e até da Bacia Hidrográfica do rio São Jorge é a Cachoeira Santa Bárbara, muito procurada por turistas, estudantes e amantes de esportes como escaladas. Além da beleza natural, a cachoeira é um dos locais que proporciona a observação das três camadas de afloramento de rocha de forma descendente: a Formação Furnas, a Formação Iapó (rara exposição) e o Complexo Granítico Gunhaporanga. As duas primeiras com aparições no Segundo Planalto e o último, no Primeiro Planalto. Para o ensino este local apresenta uma grande variedade de rochas e de ambientes diferenciados que auxiliam grandemente ao discente a tentar buscar a realidade para melhor compreender os conteúdos teóricos aplicados em sala de aula e assim ampliar sua gama de conhecimentos.

Além da história geológica que o local preserva, há também pinturas rupestres que indicam a utilização do local há aproximadamente 5.000 anos. A região dos Campos Gerais do Paraná, assim denominada por Maack (1948) representa um grande patrimônio para o Estado. Localizada numa área fitogeográfica natural de campos limpos e matas de galerias, ou ainda com capões isolados com florestas do tipo ombrófila mista, os Campos Gerais do Paraná estão situados no Segundo Planalto Paranaense, na parte ocidental da Escarpa Devoniana, a qual o separa do Primeiro Planalto.

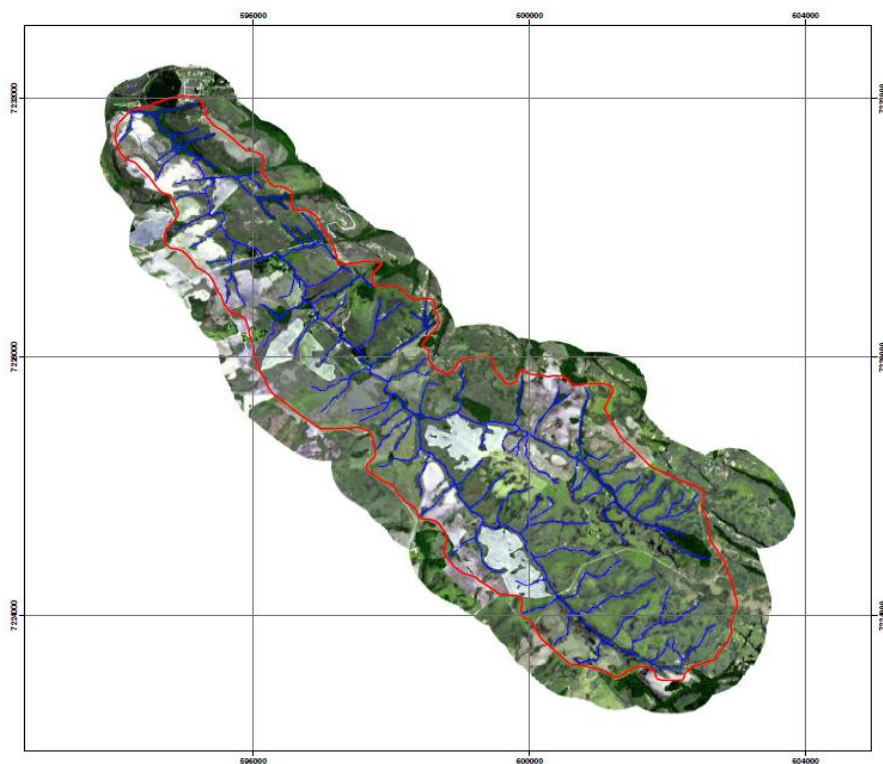


Figura 2: Bacia hidrográfica do Rio São Jorge
Fonte: Fundação ABC (2010). Modificado por: PALHARES, J. M.; BISCHOF A.B.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Jorge está localizada no município de Ponta Grossa, na região dos Campos Gerais do Paraná (Figura 02). A área recreativa do rio São Jorge dista aproximadamente 18 quilômetros do centro de Ponta Grossa, com uma queda de 20 metros de altura. A área recreativa é de propriedade particular cujo proprietário é o Sr. Lourenço Zapotoczny. Para ter acesso ao local, é necessário pagar uma taxa de 15 reais. O proprietário disponibiliza lanchonete, churrasqueiras e trilhas que possuem placas indicativas e diversas lixeiras. Muitas das trilhas apresentam diversos pontos de erosão que necessitam de cuidados. O grau de dificuldade da trilha para a cachoeira Santa Bárbara é três, sendo considerada uma escalada moderada, indicada para pessoas com bom condicionamento físico.

A área recreativa fica nas proximidades da borda da Escarpa do Arenito Devoniano e do Primeiro Planalto Paranaense, que o torna um atrativo bastante didático uma vez que permite o vislumbamento dos diferentes compartimentos do relevo do Primeiro Planalto Paranaense e do Segundo Planalto Paranaense. Além de permitir a visualização de algumas rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, como a Formação Furnas, e a raríssima exposição da Formação Iapó (só se tem notícia de apenas três afloramentos expostos) juntamente com rochas do embasamento da Bacia Sedimentar do Paraná, como o Granito Cunhaporanga.

Histórico

De acordo com Chama (1988) a cachoeira recebeu este nome em virtude de um oratório que havia no local, onde hoje existe a capela Santa Bárbara. Este oratório já existia antes da chegada dos jesuítas. Em 1729 foi construída uma capela com fundos provenientes de Ana Siqueira de Mendonça, como parte de uma promessa a Santa Bárbara. Após este fato, toda a religiosidade local direcionou-se para a capela, onde mais tarde foi construído um cemitério, que abriga os restos mortais dos primeiros moradores da cidade.

A capela teve grande importância para o início da cidade de Ponta Grossa, pois ali junto à capela funcionou durante muito tempo o cartório distrital. Atualmente, o proprietário é Nestor Carraro, e em abril de 2003, no governo do então prefeito municipal Péricles de Holleben Mello, a capela foi restaurada e acabou por ser o primeiro imóvel a ser tombado pelo Conselho Municipal do Patrimônio Artístico e Cultural (COMPAC).

Em março de 1992 por decreto estadual nº 1231 o sítio passou a pertencer às limitações da APA -Área de Proteção Ambiental- da Escarpa Devoniana, com uma área de 392.363,38 ha, sendo a maior unidade de conservação do Estado do Paraná; incluso está a bacia do Rio São Jorge, que representa 1,47% do total da APA.

Geologia Regional

Próximo do Sítio está presente a Escarpa Devoniana, que proporciona a formação de um relevo do tipo *cuesta*, originada por processos erosivos sustentado pelos arenitos da Formação Furnas de coloração esbranquiçada dispostos entre os limites do Primeiro e do Segundo Planalto (MELO, 2006).

A escarpa é resultado da combinação da elevação das unidades sedimentares da Bacia do Paraná e a erosão que culminou num relevo de rochas resistentes, como os arenitos da Formação Furnas.

Melo (2006), cita o arco de Ponta Grossa como sendo o responsável por algumas das feições de maior destaque do reverso da borda leste da Bacia do Paraná. Este arqueamento controla a drenagem e auxilia na construção das feições geomorfológicas locais, sendo responsável pela elevação e dobramento do embasamento proterozoico das unidades sedimentares da bacia e por extensas fraturas NW-SE que deram passagem a grande volume de magma basáltico na Era Mesozoica.

Hertz¹, (1977 apud Melo, 2003) considera que este arqueamento tenha surgido devido a uma tendência de forças para a abertura do Atlântico Sul, contudo estas tensões foram abandonadas.

¹ HERTZ, N. 1977. **Timing of spreading in South Atlantic**: information from Brazilian alkalic rocks. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v.88, p.101-102.

Durante os períodos Jurássico e Cretáceo aconteceram os eventos ligados à separação dos continentes da África e da América do Sul e à formação do oceano Atlântico. A esta atividade tectônica associou-se o maior derramamento de lavas basálticas do mundo (WONS, 1994). Estes eventos proporcionaram a reativação e a formação de novas estruturas rúpteis observadas na região dos Campos Gerais.

Pode-se observar na área recreativa que o controle tectônico, juntamente com a posição do local perante o nascente e poente, também contribui para uma variabilidade vegetacional. Isto pode ser notado em micro e macro escala nas diversas fraturas disponíveis nas direções preferenciais NW-SE e NE-SW.

Geologia local

A seguir serão descritas as características da geologia local e seus respectivos ambientes de formação, a fim de auxiliar na divulgação do conhecimento geológico. É interessante salientar que o professor deve se ater à linguagem utilizada uma vez que os termos geológicos são bastante diversos e de difícil entendimento de acordo à faixa etária direcionada.

Formação Furnas

As formações mais jovens estão no alto (Formação Furnas-Siluriano a Devoniano Inferior) e ocupam a maior parte da Cachoeira. Esta Formação 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.

Referida por Assine (1999), como uma unidade extensa siliciclástica da bacia do Paraná, se sobrepondo de forma discordante a outras unidades de diferentes naturezas e idades. As rochas da Formação Furnas apresentam-se no alto da cachoeira, assim descritas por Massuqueto et al (2009) - Siluriano ao Devoniano Inferior, que formam a unidade basal do Grupo Paraná.

Para Milani et al. (1994) a principal característica observada é a homogeneidade litológica singular. Constituída predominantemente por arenitos médios a grossos, de coloração clara, relativamente homogêneos. No topo, existem camadas de arenitos finos e siltitos argilosos, estas últimas com maior intensidade, caracterizando a passagem gradativa para as rochas da Formação Ponta Grossa. Ainda segundo os autores, apresentam-se estratificações cruzadas e plano-paralelas como as principais estruturas sedimentares, com uma espessura média de 200 m e máxima de 343 m.

Assine (1999, p.356-370) propõe a divisão da Formação Furnas em unidades inferior, média e superior. A unidade inferior seria constituída por Arenitos médios a muito grossos, feldspáticos e/ou

caulínicos, com grãos angulosos a subangulosos, apresentando estratificações cruzadas planares e tangenciais na base, onde se intercalam Arenitos conglomeráticos e conglomerados Quartzosos de granulção fina. Esta primeira unidade teria uma maior resistência à erosão, formando relevos escarpados ao longo das faixas de afloramentos, com camadas variando sua espessura entre 0,5 e 1,5 m. Pode-se verificar a presença de seixos pingados, diacmitos e clastos estriados ou facetados; são sinais de um ambiente subglacial. O contato superior da unidade é discordante com a Formação Furnas do Grupo Paraná. (MELO, 2003).

Formação Iapó

Formação Iapó, que aflora como uma unidade delgada e de ampla distribuição geográfica na Bacia do Paraná.

A Formação Iapó é descrita por Melo (2003), geralmente se apresenta com menos de 20m de espessura, ocorrendo descontinuamente numa área de várias centenas de milhares de quilômetros quadrados. Esta Formação é descrita como um produto de glaciação no limite Ordoviciano/Siluriano.

O mesmo autor² supracitado assim expõe a presença dos afloramentos da Formação Iapó:

“...constituída por diamictitos de coloração avermelhada e matriz arenosa na parte basal, sendo sobreposta por diamictitos de coloração cinza azulada e matriz siltico-arenosa. Ambos são caracterizados pela presença de clastos de tamanho variado (seixos e matações) e composição diversa.

Ainda de acordo com a descrição feita por Melo (2003) devido à pequena espessura e sua natureza descontínua no flanco leste da bacia, a formação apresenta poucas faixas aflorantes. O modelo de glaciação continental é proposto para explicar como o avanço das geleiras sobre sistemas marinhos rasos deram origem a Formação Iapó.

A Formação Iapó ocorre sotoposta aos arenitos conglomerados da base da Formação Furnas. Foi descrita no Estado do Paraná por Maack (1947), que a considerou de origem glacial e de idade siluriana. Na seção-tipo, situada na Serra de São Joaquim, a oeste da cidade de Castro, Maack (1947) caracterizou duas fácies distintas: diamictitos avermelhados e de matriz arenosa, sobrepostos por diamictitos de coloração cinza azulada e matriz siltico-arenosa

Para Maack (1950-51), no Estado do Paraná a Formação Iapó está presente desde a Serra de São Joaquim até o norte de Piraí do Sul. Na estrada de Piraí para Ventania (PR-090), Vieira (1973) descreveu um afloramento muito representativo, onde a Formação Iapó assenta em desacordo angular sobre rochas sedimentares ordovicianas do Grupo Castro.

Borghini & Schubert (1995) descrevem um pequeno afloramento no *Canyon* do Rio São Jorge, mais especificamente na base da Cachoeira Santa Bárbara. Para norte, a faixa aflorante da unidade pode ser estendida do Paraná até o sul do Estado de São Paulo, pois na estrada (BR) que liga

² MELO, M.S de. **Caracterização do Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Relatório de Pesquisa. UEPG, 2003. p. 27-28.

Bonsucesso a Itapeva, estão sotopostos à Formação Furnas. Contudo, os afloramentos desta unidade são difíceis de serem encontrados, por ser uma camada pouco espessa e descontínua e por estar sotaposta frequentemente a camada de talus.

Complexo Cunhaporanga

O Complexo Granítico Cunhaporanga, que aparece desde a região da represa dos Alagados na divisa do município de Ponta Grossa-PR e Castro-PR até a divisa dos Estados de Paraná e São Paulo, ao sul do município de Itararé-SP. Esta unidade granítica apresenta rochas que representam o magmatismo do final do *Ciclo Brasileiro* (neoproterozoica), sendo que no leito do rio é possível verificar em alguns locais o aflorando das rochas desta unidade. (MASSUQUETO et al., 2009)

Segundo Fuck et al., (1967) o Complexo Cunhaporanga possui uma orientação preferencial NE-SW. É representado principalmente por rochas graníticas e granitognáissicas. Suas principais variedades litológicas compreendem biotita-monzogranitos, biotita-monzogranitos porfiríticos, e anfibólio-biotita-monzogranitos (Prazeres Filho, 2000)

Prazeres Filho (2000), após análise conjunta dos dados geoquímicos e geocronológicos do Complexo Cunhaporanga, sugere tratar-se de maciços multiintrusivos, cálcio-alcalinos, gerados em ambiente compressional associado ao Ciclo Brasileiro. Atualmente, o autor reconhece a presença de alguns granitos de ocorrência subordinada dentro desses complexos, não relacionados ao arco-magmático (Prazeres Filho et al., 2003). Ainda Prazeres Filho (2000) propõe que a gênese dos mesmos como produto de um único arco-magmático, com migração para oeste.

Inteligências Múltiplas

As práticas de ensino geográficas, principalmente as de campo, acabam por auxiliar no desenvolvimento de vários tipos de inteligência. Assim, o discente quando visita o local poderá confrontar a teoria à prática, e se utilizar de todos os sentidos no processo ensino-aprendizagem.

Becker (1997) cita o pensamento de Freire e Piaget a respeito do ensino-aprendizagem, de tal forma que o homem só compreende bem aquilo que faz e só faz bem aquilo que compreende. Ainda o autor trata a respeito do conceito de conhecimento de acordo com Piaget, que este se forma a partir de uma busca de soluções de problemas concretos e o meio exerce esta ação e o sujeito acaba por responder a todos os dados registrados numa atividade de campo. A experiência vivida pelo sujeito é condição para tomar consciência, para compreender e finalmente conceituar o objeto de estudo.

Pontuschka et al. (2007) esclarece sobre a construção de redes temáticas com uma problemática para que os alunos reflitam e busquem soluções adequadas. Ela propõe levar os alunos a campo e averiguar os problemas relativos inter-relacionando diversas áreas e depois retornar à sala de aula e indagar as problemáticas vistas em campo. Ainda ressalta a autora que o fundamental é elevar o conhecimento do aluno e em seguida obter seu perfil epistemológico, ou seja, saber como e onde este

aluno adquiriu este conhecimento. Desta forma, o professor tem a possibilidade de almejar patamares mais elevados de ensino seguindo na direção do conhecimento científico.

Estudar o meio é um método de ensino interdisciplinar que promove a descoberta de um espaço determinado, em transformação, cuja disciplina em sala de aula dificilmente poderá compreender. Fazer com que o aluno se depare com o meio, seja rural ou urbano, aguça sua reflexão e produz conhecimentos que não estão em livros didáticos (PONTUSCHKA et al., 2007)

Pontuschka et. al (2007), sugere a elaboração de materiais didáticos pelos próprios alunos como forma de registro das atividades de campo. A prática de campo é o momento em que aluno e educador têm de criar diálogos entre o espaço e todos os outros elementos que enriquecem a práxis e a teoria.

Conclusão

A atividade de prática de campo, quando bem orientada, pode contribuir para a proteção do patrimônio por meio da sensibilização do visitante em relação à importância dos atrativos que visita.

Para as pessoas se deslocarem de seu entorno habitual, precisam de motivação, de atrativos que despertem seu interesse. A educação e a divulgação de informações podem oferecer uma aproximação com o público, além de direcionar as pessoas a atividades que envolvam aprendizado, exploração e descoberta.

Esta necessidade de conhecimento faz da interpretação um meio eficaz de prover informação em linguagem acessível, tendo um papel importante no aumento do interesse na geoconservação e na geologia, além de promover sua divulgação e aumento da educação ambiental.

É preciso educar para conservar. Deve haver cuidado com a comercialização do turismo, buscando preparar o visitante em relação à questão da educação ambiental.

Um plano de manejo e um roteiro, se bem implantados por um profissional qualificado, poderão levar turistas e visitantes a deslumbrar a beleza do local e levá-los a fazer uma viagem no tempo, passando por lugares que no passado eram grandes geleiras.

Uma prática de campo bem elaborada pode levar os alunos a ativar as inteligências múltiplas, ou seja, despertar vários sentidos. Deve-se propor aos alunos não apenas um passeio, mas sim uma aula prática, previamente embasada na sala de aula, assim perceberão como a evolução de fatores endógenos e exógenos atuaram ali. Isto também deve despertar em todos, tanto alunos como visitantes, os princípios da educação ambiental. Preservar estes locais é deixar para as próximas gerações um patrimônio de valor didático ímpar. ^

Referências

ASSINE, M.L. Fácies, icnofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas no flanco sudeste da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 357-370, 1999.

BECKER, Fernando. **Da ação à operação: o caminho da aprendizagem**; J. Piaget e P.Freire. 2ª edição. Rio de Janeiro : DP&A, 1997. 160p

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; PASSOS, E. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1996. v2.

BISCHOF, A. B. J. **Análise Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio São Jorge para fins aplicativos de Prática de Campo**. Ponta Grossa, 2010. Monografia-Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

BORGHI, L; LOBATO G. **Análise Estratigráfica da Formação Furnas (Devoniano Inferior) em afloramentos da borda leste da Bacia do Paraná**. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás – IBP. UFRJ. RIO DE JANEIRO. 2004.

CHAMMA,G.V.F. **Ponta Grossa: o povo a cidade e o poder**. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. 1988

CHRISTOFOLETTI A., **Geomorfologia**. São Paulo: Edit. E Blücher 188 p, 1980.

FUCK, R. A., TREIN, E., MARINI, O. J. 1967 - **Geologia e Petrografia dos Migmatitos do Paraná**. B. Paran. Geoci. 23/25:5-41, Curitiba.

HERTZ, N. 1977. **Timing of spreading in South Atlantic**: information from Brazilian alkalic rocks. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v.88, p.101-102.

HORNES, K. L. **Caracterização Geomorfológica da RPPN Itaytyba como Subsídio para a Implantação do Turismo Geológico**. Ponta Grossa, 2003. Monografia – Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

LANGHE,F.W.; PETRI, S. 1967. **The Devonian of the Paraná Basin**. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, (21/22): 5-55 p.

MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. Curitiba, **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 2, p. 102-200, 1948.

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>

MELO M.S. de. **Formas Rochosas do Parque Estadual de Vila Velha.** Ponta Grossa: UEPG. 2006. p. 157.

PIAGET, JEAN. **Aprendizagem e conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

PONTUSCHKA, N. N. PAGANELLI, T. I., CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia.** São Paulo: Cortez, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docente e Formação Profissional.** Petrópolis: Vozes, 2003.

PRAZERES FILHO HJ, SIGA JR O, BASEI MAS AND CAMPOS NETO MC. 2003. **Geochronology and Isotope Geology of the Precambrian Terraces of southeastern São Paulo State, Brazil.** In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE GEOLOGIA ISOTÓPICA IV, Salvador, Brazil. Short Papers II: 635–638.

VIEIRA, A. J. **Geologia do centro e nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo.** In: Congresso Brasileiro de Geologia, 27, Aracaju, 1973. An. Aracaju, SBG, v.3, p.259-277. 1973