

AS SUPERFÍCIES DE EROÇÃO NO MÉDIO CURSO DA BACIA DO RIO PITANGUI, ESTADO DO PARANÁ

EROSION SURFACE IN THE MIDDLE COURSE OF PITANGUI RIVER BASIN, PARANÁ STATE

Isonel Sandino Meneguzzo

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Ponta Grossa-PR.

E-mail: meneguzzo@uepg.br

RESUMO. O presente artigo tem como objetivo discutir sobre os processos atuantes na elaboração das superfícies de erosão presentes no médio curso da bacia hidrográfica do Rio Pitangui, PR. A bacia situa-se na porção centro-leste do Estado do Paraná e desenvolve-se entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense. Com o intuito de estabelecer uma sistemática para a consecução do objetivo proposto, os procedimentos metodológicos empregados foram revisão bibliográfica, análise de cartas topográficas e geológica, trabalhos de campo e mapeamento das superfícies. A partir das observações feitas em campo, onde o arenito Furnas ocorre sotoposto aos diamictitos da Formação Iapó e estes jazem sobre rochas pertencentes ao Complexo Granítico Cunhaporanga, presume-se que a superfície Pré-Devoniana na área objeto de estudo é resultado da atuação de processos geológicos atuantes entre o cambriano e o ordoviciano. As estrias glaciais presentes na região são evidências da glaciação permo-carbonífera que atuou anteriormente reafieçoando o relevo regional. Tais feições encontram-se bem preservadas e corroboram a hipótese de que a superfície do Purunã teve seu início num passado geológico distante e foi sendo retrabalhada ao longo dos últimos períodos geológicos.

Palavras-chave: Superfície do Purunã; Superfície Pré-Devoniana; Rio Pitangui.

ABSTRACT. This article aims to discuss the processes active in the erosion surfaces development there is in the medium course of river basin Pitangui, Paraná state. The basin is located in the central-eastern of Paraná state and developed between the First and Second Plateau Paranaense. To achieve the proposed objective, the procedures used were literature review, topographic and geologic analysis, mapping of the surfaces and field work. From the observations made in the field, where the sandstones of Furnas Formation occurs up the diamictites Iapó and these lie on rocks belonging to Cunhaporanga Granitic Complex, it is assumed that the surface of Pre-Devonian in the area object of study is the result of the performance of processes acting between the geological Ordovician and Cambrian. The glacial grooves there is in the region are evidence of Permo-Carboniferous glaciation that previously served reinforcing the regional relief. Such features are well preserved and corroborate the hypothesis that the surface of Purunã had its beginning in a distant geological past and was being reworked over the past geological periods.

Key-words: Purunã surface; Pre-Devonian surface; Pitangui river.

INTRODUÇÃO

As superfícies de erosão (ou superfícies de aplainamento) são objeto de investigação de geólogos, geomorfólogos e geógrafos. Seu estudo possui suas raízes na Geomorfologia Clássica, porém nas últimas duas décadas, trabalhos envolvendo a temática superfícies de erosão vem trazendo contribuições no sentido de elucidar dúvidas no tocante a ambientes de sedimentação e paleopaisagens, por exemplo.

Os trabalhos envolvendo a evolução da paisagem geomorfológica no território brasileiro e, especificamente tratando de superfícies de erosão realizados na década de 1930, por Moraes Rego balizam um momento importante das Ciências Geológica e Geomorfológica em nível nacional, pois nesse momento histórico começa a ocorrer a discussão dos fenômenos tectônicos e denudacionais responsáveis pela compartimentação do relevo brasileiro. Desde então, diversos trabalhos de caráter regional ou mesmo nacional vem trazendo à comunidade científica, importantes informações referentes aos processos e idades de superfícies aplainadas no território brasileiro (BIGARELLA; MOUSINHO; SILVA, 1965; AB'SÁBER, 1998; BIGARELLA, *et al.* 2007; PASSOS; BIGARELLA, 2009).

Deve-se menção os estudos realizados por João José Bigarella, na década de 1960 quando houve redefinição e caracterização de formas erosivas de acordo com nova metodologia, amparada na associação a depósitos correlativos (BIGARELLA *et al.* 2007).

O Estado do Paraná apresenta compartimentos geológicos e geomorfológicos bem definidos, onde se destacam afloramentos rochosos de materiais com idades bastante diversificadas e esculpidas em diferentes momentos do tempo geológico por diferentes agentes morfogenéticos.

Para BIGARELLA *et al.* (2007, p. 1178) a superfície de erosão é “... um plano que trunca toda a litologia e estrutura regional, independentemente de sua resistência à erosão, reduzindo todas as rochas a uma superfície aplanada.”

Os estudos envolvendo superfícies de erosão apresentam certa complexidade de execução tendo em vista que, em certos casos determinados depósitos sedimentares

encontram-se em áreas de difícil acesso ou afloram em poucos locais, dificultando assim a identificação, caracterização e correlação dos mesmos.

A compreensão de fenômenos ocorridos no passado geológico é de suma importância, pois permitem elucidar dúvidas quanto aos paleoclimas, processos geológicos e origem de determinadas coberturas superficiais.

Diante disso, o presente artigo teve como objetivo discutir sobre os processos atuantes na elaboração das superfícies de erosão presentes no médio curso da bacia hidrográfica do rio Pitangui, PR. Nesse sentido, partiu-se da hipótese de que as superfícies de aplainamento têm sua gênese relacionada a períodos compreendidos entre a deposição das formações geológicas regionais presentes na área de estudo.

Área de estudo

A bacia hidrográfica do rio Pitangui situa-se na porção centro-leste do Estado do Paraná e banha parte dos municípios de Castro, Carambeí e Ponta Grossa. A bacia desenvolve-se entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense.

Sob o aspecto geológico situa-se entre os compartimentos geológicos da Bacia do Paraná e do Embasamento da Bacia do Paraná, ou seja, em zonas com constituição geológica e estruturação tectônica diversificada.

O clima vigente é do tipo *Cfb* do Sistema Internacional de Classificação de Climas de Köppen. Apresenta-se como quente-temperado e sempre úmido (MAACK, 2002). A média térmica do mês mais quente é inferior a 22° C, onze meses do ano com temperaturas médias superiores a 10° C. É comum a ocorrência de geadas no período de inverno. As precipitações oscilam entre 1200 e 1500 mm anuais (FERREIRA, 2000).

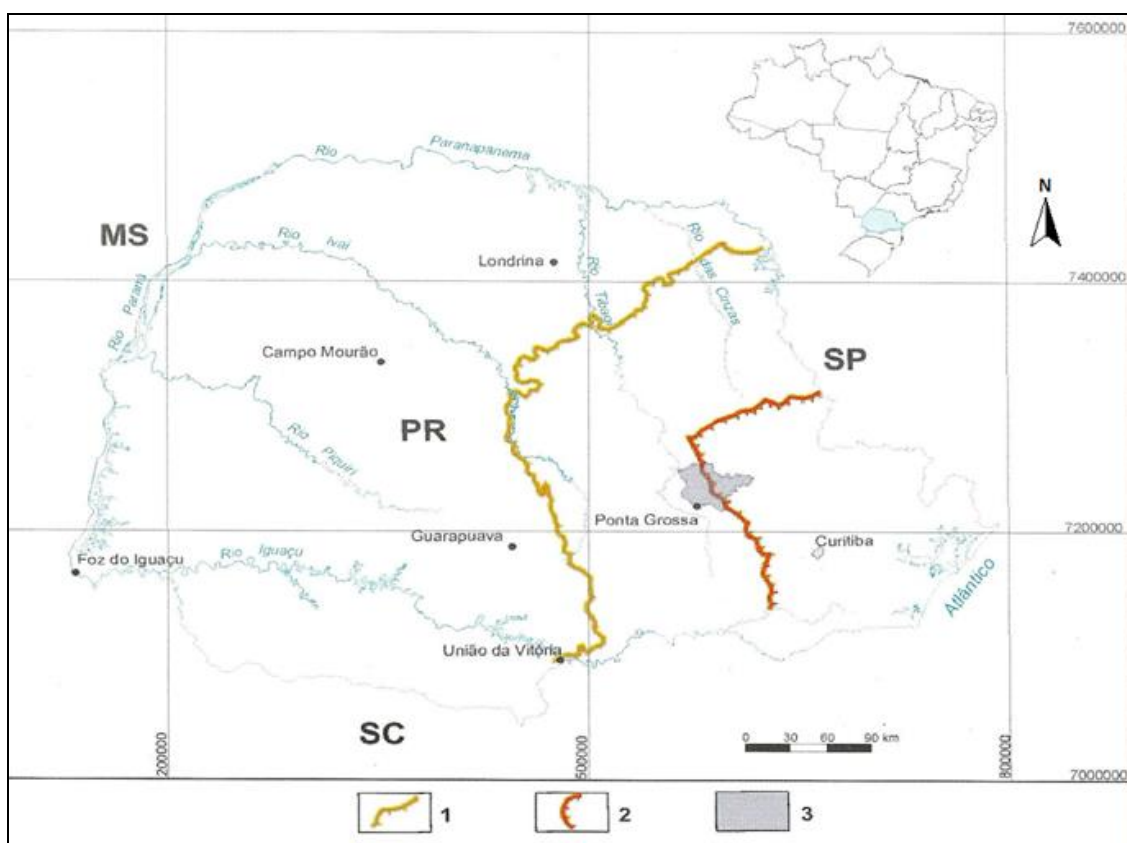
A cobertura vegetal na bacia do rio Pitangui encontra-se bastante modificada de seus padrões originais. Na região do Primeiro Planalto se mantêm minoritariamente as matas de araucária, que foram a vegetação original, hoje quase totalmente ausente pela ação antrópica (TROPMAIR, 1990). No Segundo Planalto, o rio Pitangui e seus tributários fluem na região denominada de Campos Gerais do Paraná. Caracteriza-se por apresentar campos limpos com capões e matas ciliares ao longo dos arroios e rios (MAACK, 2002). Essa vegetação também apresenta-se alterada devido à ação antrópica relativamente intensa.

A bacia do rio Pitangui possui uma área de aproximadamente 927,3 km². Localiza-se entre as latitudes 25° 07' 38" S e 25° 49' 06" S e as longitudes 49° 46' 40" W e 50° 16' 40" W.

No contexto hidrogeográfico regional, o rio Pitangui (Figura 1) constitui-se num afluente da margem direita do alto rio Tibagi, sendo este último, um dos principais rios do Estado do Paraná.

Com relação ao acesso à área de estudo, diversas são as possibilidades. Partindo-se de Ponta Grossa através da PR 151, rumo à Castro e da BR 373 rumo à Guarapuava e utilizando-se de caminhos secundários ligados às respectivas rodovias, podem ser percorridos alguns trechos do médio e baixo curso do rio Pitangui. O acesso à Represa dos Alagados, à sub-bacia do rio Verde e à sub-bacia do rio São Jorge também por Ponta Grossa, é feita mais facilmente pela Rodovia Municipal Arichernes Carlos Gobbo.

FIGURA 1 – Localização da bacia do rio Pitangui no Estado do Paraná.



LEGENDA: Escarpa Triássico-Jurássica: 1; Escarpa Devoniana: 2; Bacia do Rio Pitangui: 3.

Fonte: MELO; GUIMARÃES; SANTANA (2010).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o intuito de estabelecer uma sistemática para a consecução do objetivo proposto, os procedimentos metodológicos empregados foram os seguintes:

Revisão de literatura: A etapa de revisão de literatura envolveu o levantamento de informações referentes aos itens Geologia Regional, Geomorfologia Regional e Superfícies de Erosão.

Análise de cartas topográficas e mapeamento: A partir da análise de cartas topográficas, foi possível mapear as superfícies de erosão presentes na área objeto de estudo e verificar a distribuição espacial das mesmas. Um dos materiais disponíveis para utilização foram as cartas editadas pela Diretoria de Serviço Geográfico. As folhas empregadas foram: Ponta Grossa e Castro em escala 1/50.000.

Trabalhos campo: Os trabalhos de campo tiveram por objetivo identificar remanescentes de superfícies de erosão num ponto específico da bacia do rio São Jorge. Observações em campo foram realizadas na região da cachoeira de Santa Bárbara no supracitado rio afluente da margem esquerda do rio Pitangui, no município de Ponta Grossa e serviram para a identificação da Superfície Pré-Devoniana. Na região da Represa de Alagados foi possível identificar a Superfície do Purunã (reverso da escarpa). Numa fase posterior, os pontos (1 e 2) visitados em campo, tiveram suas coordenadas geográficas plotadas na figura 4.

Geologia Regional

O embasamento da Bacia do Paraná

O Embasamento da Bacia do Paraná (com frequência denominado, erroneamente, de Embasamento Cristalino) na área de estudo compreendem o Complexo Granítico Cunhaporanga e o Grupo Castro.

No tocante ao Complexo Granítico Cunhaporanga, o mesmo possui idade neoproterozóica e ocorre entre as rochas do Grupo Castro e as rochas do Grupo Itaiacoca. Para Guimarães (2000) o complexo se apresenta subdividido em tipos litológicos ígneos e

metamórficos. De acordo com este mesmo autor, as unidades ígneas apresentam principalmente granitos e as unidades metamórficas, em geral metarenitos e metarcósios.

O Grupo Castro possui idade neoproterozóica a cambriana e é constituído por um conjunto de rochas sedimentares e vulcânicas. Segundo Trein e Fuck (1967) existem três seqüências litológicas que compõem o Grupo Castro, conforme suas características petrográficas e estratigráficas: a seqüência vulcânica ácida, a seqüência sedimentar e seqüência vulcânica andesítica.

A seqüência vulcânica ácida comporta riolitos e rochas piroclásticas. Moro, Bonacim e Soares (1994) apontam para o fato de que os riolitos ocorrem na forma de domos e localmente como apófises e pequenos derrames. Os tufos constituem as rochas piroclásticas mais abundantes e são, de um modo geral, constituídas de quartzo, feldspato, opacos e zircão.

A seqüência sedimentar apresenta arenito arcossiano, siltitos e argilitos litificados. Devido à ação do intemperismo, o relevo se apresenta com suaves colinas e topograficamente rebaixado em relação aos riolitos (TREIN; FUCK, 1967). A granulometria dos arcósios oscila entre areia fina e média e a composição se dá por quartzo, feldspato e minerais micáceos em menores quantidades.

Com relação à seqüência vulcânica andesítica esta se caracteriza por apresentar rochas ígneas de composição intermediária com camadas sedimentares intercaladas. Ressalta-se que os andesitos são constituídos por plagioclásio, piroxênio, clorita, calcita, pistacita, opacos, óxidos hidratados de ferro, apatita, produtos argilosos, quartzo e vidro-vulcânico (TREIN; FUCK, 1967).

Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná constitui-se numa vasta depressão, preenchida majoritariamente por rochas sedimentares e ígneas. Na área pesquisada ocorrem as formações Iapó e Furnas. Os diques e soleiras de diabásio se constituem em intrusões correlacionáveis à Formação Serra Geral.

A Formação Iapó apresenta-se como uma unidade delgada (espessura inferior a 20 metros) e possui natureza descontínua. É constituída de diamictitos com seixos facetados e

estriados (ASSINE; ALVARENGA; PERINOTTO, 1998). A referida formação foi depositada em ambiente glacial entre os períodos ordoviciano e siluriano.

No que tange à Formação Furnas, esta possui idade siluro-devoniana. A formação é constituída predominantemente por arenitos quartzozos, de granulação média a grossa, feldspáticos e/ou caulínicos e mal selecionados (ASSINE, 1999).

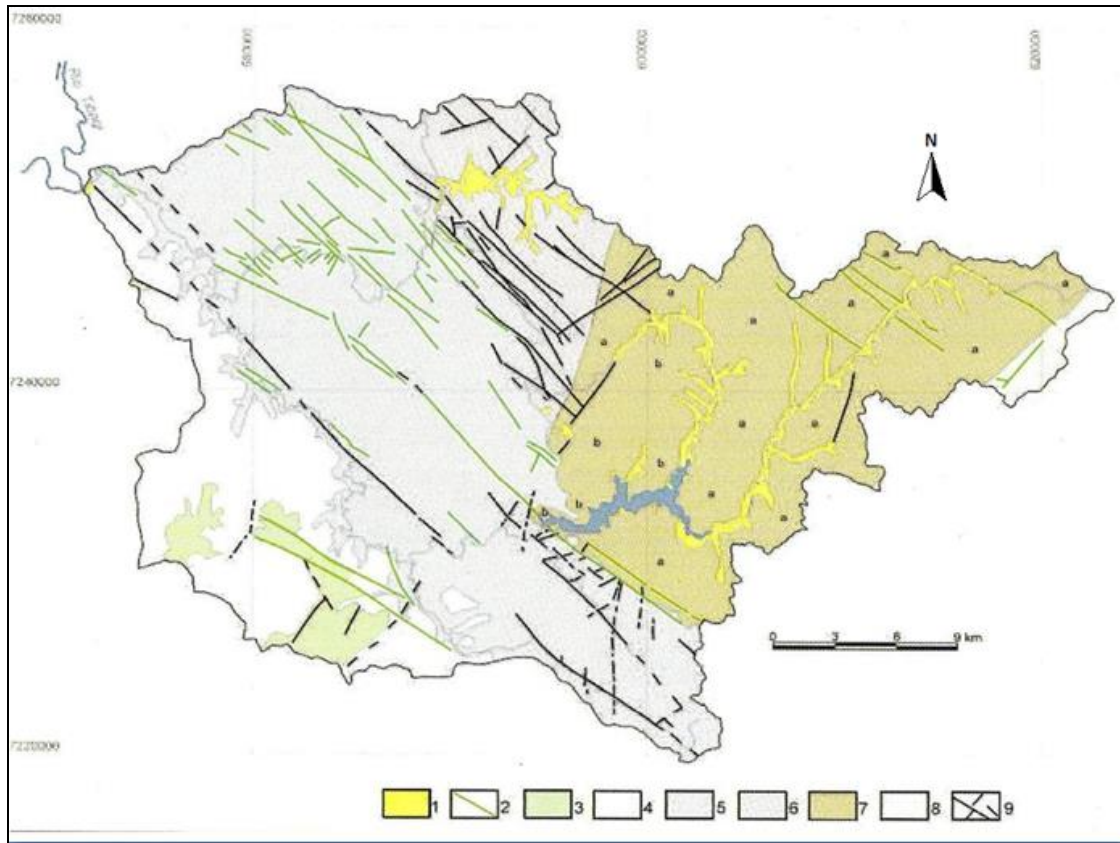
As rochas da supracitada formação sustentam importantes feições de relevo ao longo da bacia do rio Pitangui, tal como a Escarpa Devoniana, que limita os compartimentos geomorfológicos do Primeiro e do Segundo Planalto Paranaenses.

Segundo Marini, Trein e Fuck (1967) durante o Paleozóico e o Mesozóico a porção centro-leste do Estado do Paraná sofreu um soerguimento manifestado por um grande dobramento de fundo, denominado de Arco de Ponta Grossa. O ápice dessa atividade tectônica se deu no Mesozóico (Jurássico-Cretáceo) e profundas fraturas longitudinais serviram de condutos alimentadores dos derrames basálticos da Formação Serra Geral que aparecem no Terceiro Planalto Paranaense (MELO; MENEGUZZO, 2001). O Arco de Ponta Grossa é um elemento tectônico que no Cretáceo Superior, foi submetido à maior elevação (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998).

Marini, Fuck e Trein (1967) comentam que desde a Planície Costeira até o Segundo Planalto Paranaense ocorrem diques paralelos de direção NW-SE, constituídos de quatro tipos petrográficos: diabásios, dioritos, dioritos-pórfiros e quartzo-dioritos.

A geologia regional está representada na figura a seguir (Figura 2):

FIGURA 2: Geologia da Bacia do rio Pitangui



Legenda: 1 – Sedimentos quaternários; 2 – Diques de rochas básicas mesozóicas; 3 – Grupo Itararé; 4 – Formação Ponta Grossa; 5 – Formação Furnas; 6 – Grupo Castro; 7 – Complexo Granítico Cunhaporanga: a) domínios com predomínio de anfibólio biotita granodioritos a monzogranitos; b) Granito Serra do Carambeí; 8 – Grupo Itaiacoca; 9 Falhas e Fraturas.

Fonte: MELO; GUIMARÃES; SANTANA (2010).

Geomorfologia Regional

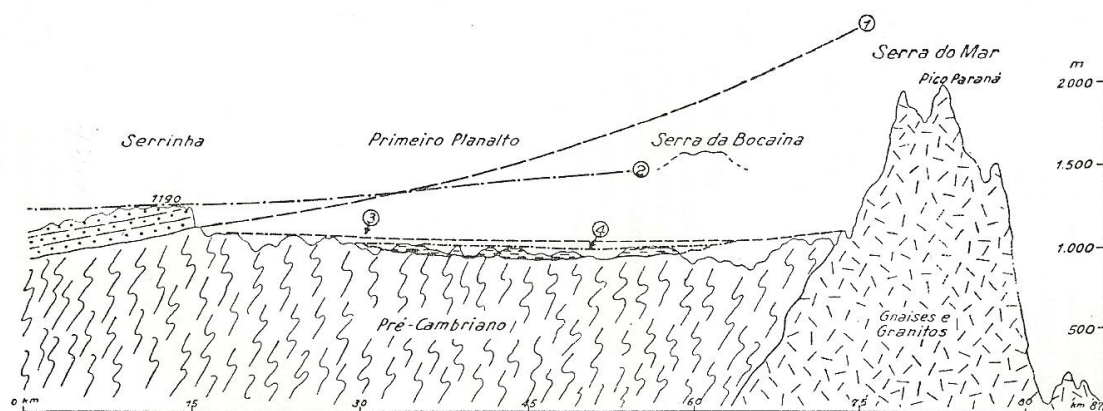
O limite entre o Primeiro e o Segundo Planalto (Figura 3) se dá através da Escarpa Devoniana, a qual configura um relevo de *cuesta*. Segundo MENEGUZZO e MELO (2011) a escarpa tem início no vale do rio Iguaçu, na região sul do estado, entre os municípios de Lapa e Campo Largo e estende-se além do rio Itararé, já no Estado de São Paulo. Essa feição geomorfológica possui cerca de 260 quilômetros de extensão e desníveis altimétricos usualmente entre 100 e 200 metros (SOUZA; SOUZA, 2011).

Souza e Souza (2011) descrevem as formas de relevo existentes ao longo da Escarpa Devoniana, assim se expressando:

A zona do Escarpamento Estrutural Furnas engloba quatro feições geomorfológicas locais principais, a saber: face, sopé, reverso e frente. A face do escarpamento é definida por um paredão rochoso abrupto vertical, com alturas que atingem até 120 m. Quando ocorrem *canyons* pode-se encontrar belas cachoeiras mergulhando na face do escarpamento. O sopé do escarpamento apresenta vertentes com inclinação entre 25° e 40°, que são formadas por rampas pedimentares e depósitos de tálus. As rampas pedimentares são feições remanescentes de climas áridos a semi-áridos e quentes durante o Terciário. Os tálus são depósitos quaternários originados em condições mais úmidas e clima Subtropical. O reverso do escarpamento é representado por uma superfície de topografia suavemente colinosa e pouco inclinada para o interior, que tem sido profundamente entalhada por rios que formam canhões, inúmeras nascentes, cachoeiras e corredeiras.

O perfil leste-oeste de parte do Estado do Paraná e as principais superfícies de erosão estão representadas na Figura 3:

FIGURA 3: Superfícies aplainadas da porção leste do estado do paraná com destaque para a serrinha (escarpa devoniana) e o primeiro planalto paranaense.



Legenda: 1- Superfície Pré-Devoniana; 2 - Superfície Purunã; 3 - Superfície Alto Iguaçu e 4 - Superfície Curitiba.

Fonte: AB'SÁBER; BIGARELLA (1961).

Convém mencionar que, em alguns casos, os morros-testemunhos acima mencionados ocorrem sob a forma de relevos ruiformes, sustentados por rochas da Formação Furnas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A superfície pré-devoniana

A Superfície Pré-Devoniana encontra-se inumada sob os depósitos da Formação Furnas (BIGARELLA *et al.* 2007), aflorando no sopé da Escarpa Devoniana em pontos isolados ao longo do limite entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaenses. Trabalhos de campo realizados no âmbito da Cachoeira de Santa Bárbara do rio São Jorge, município de Ponta Grossa, permitiram verificar que a superfície Pré-Devoniana comporta-se como uma superfície inumada, pois vem sendo “descoberta” com o recuo erosivo da escarpa.

Ab’Sáber (1960) e Maack (2002) consideraram o Primeiro Planalto Paranaense como uma zona de eversão, ou seja, uma superfície relativamente moderna que vem sendo esculpida por seus rios antecedentes e subseqüentes em pleno escudo “cristalino”. Portanto, o planalto vem sendo rebaixado de seu antigo nível mediante denudação e erosão fluvial em planos laterais (BIGARELLA; BECKER; SANTOS, 1994).

Ab’Sáber e Bigarella (1961) em artigo referente às superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná discutiram sobre a superfície Pré-Devoniana (ou Paleoplano Pré-Devoniano). De acordo com esses autores, trata-se de uma área do relevo com estruturas diferenciadas, que sofreu aplainamento por efeito de diferentes agentes erosivos que atuaram na esculturação do relevo no decorrer do tempo geológico.

Bigarella *et al.* (2007) indica que a Superfície Pré-Devoniana é bem aplanada e sugere que processos de pediplanação tenham dado origem a esta feição geomorfológica.

A partir das observações feitas em campo, onde o arenito Furnas ocorre sotoposto aos diamictitos da Formação Iapó e estes jazem sobre rochas pertencentes ao Complexo Granítico Cunhaporanga, presume-se que a Superfície Pré-Devoniana na área objeto de estudo é resultado da atuação de dois momentos geológicos distintos. O primeiro é anterior à deposição da Formação Iapó (de idade ordoviciano-siluriano) e o segundo é anterior à sedimentação da Formação Furnas (de idade siluriano-devoniano), o qual reorganizou a paleopaisagem (MENEGUZZO; GUIMARÃES, 2002).

Superfície do Purunã

A Superfície do Purunã de idade talvez cretácica-eocênica constitui-se numa superfície de cimeira dos velhos planaltos paranaenses (BIGARELLA *et al.* 2007).

Ab'Sáber e Bigarella (1961) apontam para a existência de uma superfície de erosão que ocorre no reverso da Escarpa Devoniana. Esta é denominada de superfície do Purunã. Para Ab'Sáber e Bigarella (1961), Bigarella, Mousinho e Silva (1965) e Ab'Sáber (1998) a referida superfície foi gerada a partir do período Cretáceo. Nesse sentido Souza e Souza (2011) comentam que a Superfície Japi (do estado de São Paulo, correspondente à superfície do Purunã, no Paraná) possui idade Terciária Inferior.

Almeida e Carneiro (1998) ao tratarem sobre a origem e evolução da Serra do Mar, dizem que o ápice de atividade tectônica do Arco de Ponta Grossa deu-se no Cretáceo Superior.

É possível interpretar que com o auge do soerguimento do Arco de Ponta Grossa, o relevo ficou sujeito à ação dos processos erosivos, que agiram com maior vigor, dando início a elaboração da Superfície do Purunã.

As estrias glaciais presentes na colônia Witmarsum (fora da bacia do Rio Pitangui), no município de Palmeira, são evidências da glaciação permo-carbonífera que atuou anteriormente reafeiçoando o relevo regional. Tais feições encontram-se bem preservadas e corroboram a hipótese de que a superfície do Purunã teve seu início num passado geológico distante.

Devido à proximidade geográfica do sítio geológico que abriga as estrias glaciais do sítio geológico Cachoeira de Santa Bárbara, no rio São Jorge, infere-se que o efeito erosivo produzido pelos glaciares permo-carboníferos tenham também atuado no topo da Escarpa Devoniana, no âmbito da bacia do Rio Pitangui.

Esta superfície vem experimentando nos últimos milhões de anos profunda desfiguração, seja através de momentos de maior atividade tectônica ou de alterações climáticas (durante o Carbonífero-Permiano).

Posteriormente, com as variações climáticas ocorridas no período Cenozóico (Terciário e Quaternário), presume-se que a superfície sofreu significativo aprimoramento,

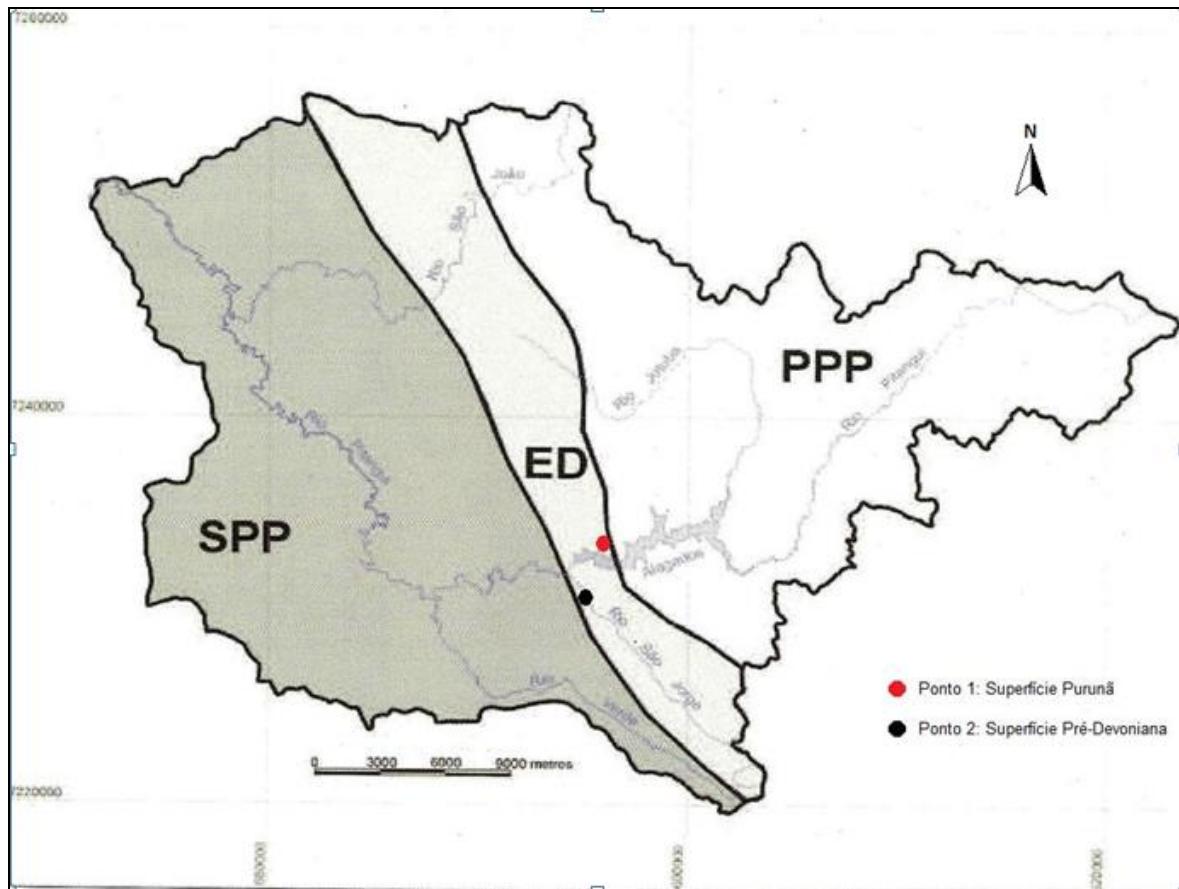
devido à alternância dos processos morfogenéticos vigentes nesse intervalo temporal. Compreende-se também que a Escarpa Devoniana começou a se originar a partir do Cretáceo Superior, e teve recuo erosivo relativamente intenso durante o Cenozóico, promovendo também um reafeiçoamento da superfície Pré-Devoniana, a qual se comporta como uma superfície em exumação.

Na figura 4, a seguir estão representados os compartimentos geomorfológicos bem como os pontos 1 e 2, onde foram identificadas as respectivas superfícies em campo e conseqüentemente mapeadas.

O ponto 1, localiza-se em área aplainada, no reverso da Escarpa Devoniana, em área de afloramento de arenitos pertencentes à Formação Furnas numa altitude de aproximadamente 1.000 metros sobre o nível do mar.

O ponto 2, situa-se às margens do rio São Jorge, onde a estratigrafia local é representada, da base para o topo, por rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga, diamictitos da Formação Iapó e arenitos conglomeráticos pertencentes à Formação Furnas. A altitude no local é de aproximadamente 910 metros sobre o nível do mar.

FIGURA 4: SSP - Segundo Planalto Paranaense; ED: Escarpa Devoniana; PPP: Primeiro Planalto Paranaense



Fonte: MELO; GUIMARÃES; SANTANA (2010) com modificações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto do médio curso da bacia hidrográfica do rio Pitangui, onde o substrato rochoso possui idade bastante variada ocorrem diversas evidências de que a atual configuração do relevo resulta de processos diversificados ocorridos no passado geológico.

Localmente, a região compreendida pelo rio São Jorge e Escarpa Devoniana, objetos específicos das discussões aqui apresentadas, possuem uma geologia e geomorfologia ímpares, pois é possível visualizar em campo exposições rochosas as quais permitem interpretar aspectos da evolução do relevo regional.

Pelas evidências ora identificadas sugere-se que a Superfície Pré-Devoniana, regionalmente, tem sua origem entre o cambriano e o ordoviciano. Por sua vez, a Superfície

do Purunã tem sua gênese, compreendida entre os períodos carbonífero e permiano e vem sendo reafeiçoada desde então por processos geológicos distintos.

Estudos mais detalhados, incluindo datações com métodos radioativos em possíveis depósitos correlativos podem demonstrar mais especificidades quanto à idade da Superfície do Purunã e Pré-Devoniana na região da bacia do rio Pitangui.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Posição das superfícies aplainadas no Planalto Brasileiro. **Notícia Geomorfológica**. Campinas, n. 5, p. 52-54, 1960.

AB'SÁBER, A. N.; BIGARELLA, J. J. Superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, n. 4/5, p. 116-125, 1961.

AB'SÁBER, A. N.; Megageomorfologia do território brasileiro. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 71-106.

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. Origem e evolução da Serra do Mar. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 135-150, jun. 1998.

ASSINE, M. L.; ALVARENGA, C. J. S.; PERINOTTO, J. A. J. 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, mar. 1998.

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, set. 1999.

BIGARELLA, J. J. ; MOUSINHO, M. R. ; SILVA, J. X. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. **Boletim Paranaense de Geografia**. Vol. 16 e 17. Curitiba: UFPR, p. 117-152, jul. 1965.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994. v. 1.

BIGARELLA, J. J. *et al.* **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. v. 3.

DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO. **Ponta Grossa**. Brasília: DSG, 1980. 1 mapa: color.; 50 x 50 cm. Escala 1:50.000.

_____. **Castro (Paraná)**. Rio de Janeiro: DSG, 1958. 1 mapa: color.; 50 x 50 cm. Escala 1:50.000.

FERREIRA, G. M. L. **Atlas Geográfico**. São Paulo: 2000.

FUCK, R. A.; MARINI, O. J.; TREIN, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 23 a 25, p. 183-220, 1967.

GUIMARÃES, G. B. **As rochas granitóides do Complexo Granítico Cunhaporanga: aspectos geológicos, geofísicos, geoquímicos e mineralógicos**. São Paulo, 2000, 230 f. Tese (Doutorado em Petrologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; TREIN, E. Intrusivas básicas jurássico-cretáceas do Primeiro Planalto do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 23 a 25, p. 307-324, 1967.

MELO, M. S.; GUIMARÃES, G. B.; SANTANA, A. C. Fisiografia da bacia do rio Pitangui. In: GEHL, A. M.; MELO, M. S.; MORO, R. S. **Pitangui, rio de contrastes: seus lugares, seus peixes, sua gente**. Ponta Grossa: EDUEPG, 2010, p. 11-21.

MELO, M. S.; MENEGUZZO, I. S. Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. In: DITZEL, C. H. M.; LÖWEN SAHR, C. L. **Espaço e Cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2001. p. 415-428.

MENEGUZZO, I. S.; GUIMARÃES, G. B. As superfícies de aplainamento regional presentes na bacia hidrográfica do rio Pitangui, PR. In: Jornada Científica de Geografia, 4, 2002, Ponta Grossa. **Resumos...** Ponta Grossa: UEPG, 2002. p. 79-80.

MENEGUZZO, I. S.; MELO, M. S. **Escarpa Devoniana**. Dicionário Histórico e Geográfico dos Campos Gerais. Disponível em: <<http://www.uepg.br/dicion/index.htm>> Acesso em: 16 mai. 2011.

MORO, R. P. X.; BONACIM, E. A.; SOARES, P. C. Geologia da Bacia de Castro-PR. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 42, p. 43-58, 1994.

PASSOS, E. ; BIGARELLA, J. J. Superfícies de erosão. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 107-141.

SOUZA, C. R. G.; SOUZA, A. P. 2011. **O Escarpamento Estrutural Furnas na região S-SE do Brasil**. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio080/sitio080.htm> Acesso em: 18 mai. 2011.

TREIN, E.; FUCK, R. A. O Grupo Castro. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 23 a 25, p. 257-305, 1967.

TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia - UEM**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 67-80, set. 1990.