

SEDIMENTOLOGIA DE PALEOCANAL DE BAIXA ORDEM EM DIVISOR DE ÁGUAS – FORMAÇÃO SERRA GERAL¹

Leandro OLIVEIRA

Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Francisco Beltrão – UNIOESTE-FBE. E-mail: leandroliver_@hotmail.com

Julio Cesar PAISANI

Prof. Dr. do Programa de Pós Graduação em Geografia da UNIOESTE-FBE. R. Maringá 1200 Vila Nova CEP 85.605.010 – Francisco Beltrão (PR). E-mail: paisani@hotmail.com

Resumo: São apresentadas as características sedimentológicas de depósitos de articulação encosta/calha fluvial de paleocanal de drenagem no Planalto de Palmas (Paraná)/Água Doce (Santa Catarina). Em seção estratigráfica exposta procedeu-se: i) análises granulométricas verticais e laterais; ii) caracterização da distribuição granulométrica utilizando-se de parâmetros estatísticos; iii) determinação da morfologia e iv) constituintes dos clastos. As propriedades sedimentológicas revelam fácies aluvial, coluvial, colúvio-aluvial e tecnogênica. Houve mistura de materiais provenientes do riolito e derrame intemperizado, ambos substratos na área de estudo. Infere-se que os clastos subarredondados com alta e baixa esfericidade refletem o intemperismo na área fonte e não o desgaste através do transporte. As unidades sedimentares indicam que a seção estratigráfica recebeu a contribuição mais importante de sedimentos das encostas situada a leste, que passaram a colmatar o fundo do paleovale.

Palavras-chave: colúvio; granulometria; clastos terrígenos; Quaternário; proveniência.

SEDIMENTOLOGÍA DE PALEOCANAL DE BAJO ORDEN EN DIVISORIA DE AGUAS – FORMACIÓN SERRA GERAL

Resumen: Son presentada las características sedimentológicas de depósitos de articulación ladera/canal fluvial de drenaje en el Planalto de Palmas (Paraná)/Água Doce (Santa Catarina). Para la sección estratigráfica fue realizado: i) análisis granulométricas verticales e laterales; ii) caracterización de la distribución granulométrica utilizándose de parámetros estadísticos; iii) determinación de la morfología y iv) composición de los clastos. Las propiedades sedimentológicas revelan facies aluvial, coluvión, coluvión-aluvial y antropogénicos. Ocurrió mezcla de materiales que provienen de la riolita y derrame volcánico meteorizada, ambos sustratos de la área de estudio. Es inferido que los clastos subredondeados con elevada y baja esfericidad reflejan la meteorización en la área fuente y no el desgaste a través del transporte. Las unidades sedimentarias indican que la sección estratigráfica recibió las contribuciones más importantes de sedimentos de las laderas situadas al este, que pasaron a colmar el fondo del paleo valle.

Palabras clave: coluvión; granulometria; clastos terrígenos; Cuaternario; proveniencia.

SEDIMENTOLOGY OF LOW-ORDER PALEOCHANNEL AT INTERFLUVE – SERRA GERAL FORMATION

Abstract: This paper presents the characteristics of sedimentological deposits of articulation hillslope/fluvial chute of drainage paleochannel at Palmas (Paraná)/Água Doce (Santa Catarina) Plateau. For the Stratigraphic

¹ Este artigo é parte de resultados do Grupo de Pesquisa Gênese e Evolução de Superfícies Geomórficas e Formações Superficiais, da UNIOESTE-FBE, cadastrado no CNPq.

section exposed was performed the following tasks: i) vertical and lateral granulometric analysis, ii) characterization of granulometric distribution of the clasts using statistical parameters; iii) determination of morphology and iv) constituents of the clasts. The properties sedimentological reveal colluvium-alluvial, colluvium and anthropogenic facies. There was a mixture of materials derived from the rhyolite and weathered stroke, both substrates from the study area. It is inferred that the clasts sub-rounded with high and low sphericity reflect the weathering in the source area and not wear through of the transport. The sedimentary units indicate that the stratigraphic section has received the most important contribution of sediment from the slopes to east, which began to fill the fund of the paleovalley.

Keywords: colluvium; granulometric; terrigenous clastic; quaternary; provenance.

1. Introdução

Nos últimos 5 anos o grupo de pesquisa Gênese e Evolução de Superfícies Geomórficas e Formações Superficiais, cadastrado no CNPq e formado na UNIOESTE, vem se interessando em compreender a evolução da paisagem do Planalto Basáltico da Bacia do Paraná, entre os estados do Paraná e Santa Catarina. Importantes informações foram geradas a respeito da: a) geometria das cabeceiras de drenagem (PAISANI et al., 2006), b) influência dos limites de derrames no estabelecimento de ombreiras/patamares (GUERRA E PAISANI, 2010) e do c) papel de juntas/fraturas e de estruturas dos derrames na organização da rede de drenagem (PAISANI et al., 2005; PONTELLI E PAISANI, 2008; PAISANI et al., 2008 a). Por outro lado, as características das formações superficiais derivadas dos derrames, ricas em oxidohidróxidos de ferro, dificulta verificar os processos responsáveis pela sua gênese, bem como distingui-las entre autóctones (in situ) e alóctones.

Em rebordos de patamares, as propriedades macroscópicas dos materiais têm favorecido sua identificação como alóctone (PAISANI E GEREMIA, 2010). Por outro lado, em outros seguimentos da paisagem, apenas por meio da análise micromorfológica é possível fazer tal distinção (PAISANI & PONTELLI, 2011; PAISANI E HENDGES, 2011). Não é o caso das formações superficiais situadas no Planalto de Palmas/Água Doce, superfície geomórfica situada sobre derrames de natureza ácida (PAISANI et al., 2008 b), onde são nitidamente identificados depósitos coluviais, aluviais, colúvio-aluviais e paleossolos. Nesse local, o grupo de pesquisa vem caracterizando tais depósitos. Embora tenham sido geradas importantes informações a respeito em escala macro, micro e submicroscópica (PAISANI et al. 2012; 2012a, submetido), pouco se sabe a respeito das diferenças sedimentológicas de depósitos de articulação encosta/calha fluvial de paleocanais de drenagem.

Diante disso, neste artigo são apresentadas as características sedimentológicas desses depósitos, destacando i) a análise granulométrica vertical e lateral, para verificar gradações e

possíveis direções dos fluxos deposicionais; ii) a caracterização da distribuição granulométrica utilizando-se de parâmetros estatísticos, com o intuito de identificar os tipos de fluxos e retrabalhamentos; iii) a determinação da morfologia dos clastos da fração grossa visando à identificação de diferentes regimes de fluxos e iv) a identificação dos constituintes da fração grossa, com objetivo de estimar a proveniência dos clastos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A seção do paleocanal exibe cerca de 50 m de extensão lateral por aproximadamente 2,7 m de altura. Nela foram identificadas sete unidades litológicas, sendo duas de ambiente aluvial (I e III), uma colúvio-aluvial (II), três colúviais (IV, V e VI) e uma tecnogênica (VII). Esses materiais estão em contato abrupto com o saprolito do riolito e são do Pleistoceno Superior (Figura 1).

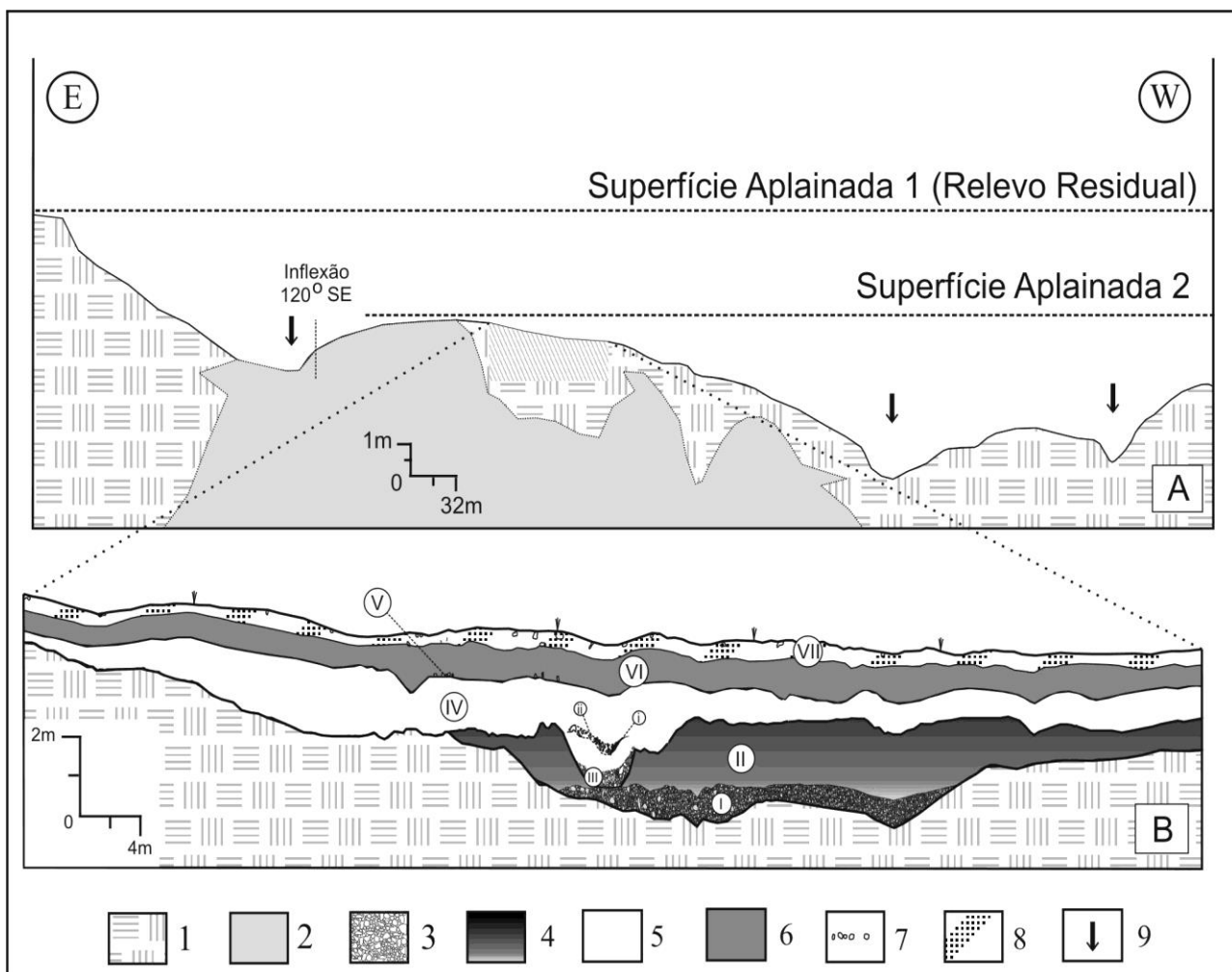


Figura 1: Reprodução da seção contendo paleocanal de 2ª ordem. (A) Perfil topográfico e geológico. (B) Individualização e denominação das unidades estratigráficas. 1: riolito. 2: derrame intemperizado. 3: depósito aluvial com clastos suportados. 4: depósito colúvio-aluvial com horizonte hidromórfico. 5: depósito coluvial. 6: depósito coluvial pedogenizado. 7: depósito de colúvio retrabalhado, linha de pedras descontínua com matriz suportada. 8: depósito tecnógeno. 9: canal intermitente. I, II, III ...: unidades litoestratigráficas (PAISANI et al., 2012).

Foram selecionadas as unidades principais das fácies citadas, onde se estabeleceu: i) análise granulométrica vertical e lateral, para verificar gradações e possíveis direções dos fluxos deposicionais; ii) caracterização da distribuição granulométrica utilizando-se de parâmetros estatísticos, visando identificar tipos de fluxos e retrabalhamentos; iii) determinação da morfologia dos clastos da fração grossa visando à identificação de diferentes regimes de fluxos e iv) identificação dos constituintes da fração grossa, com objetivo de estimar a proveniência dos clastos.

Para a identificação das variações granulométricas verticais, coletou-se um total de 37 amostras da matriz das principais unidades litoestratigráficas (I, II, IV, VI e VII), extraídas sistematicamente a cada 10 cm nas janelas 8 e 10. Já para a variação lateral foram coletadas mais 50 amostras das unidades mais expressivas (II, IV e VI). Tais amostras foram coletadas ao longo da seção em janelas estabelecidas a cada 5 m. A granulometria foi determinada por meio dos clássicos procedimentos sedimentológicos de peneiramento para fração grossa e pipetagem para fração fina, com separação via úmida entre ambas (SUGUIO, 1973). Essa análise foi estabelecida no laboratório de Análises de Formações Superficiais da UNIOESTE, Campus de Francisco Beltrão, UNIOESTE – FBE. Utilizou-se da escala de tamanho de Wentworth (SUGUIO, 1973).

Foi determinado o diâmetro médio, o grau de seleção, a assimetria e a curtose para os resultados da análise granulométrica de 37 amostras das janelas 8 e 10. Tais parâmetros estatísticos granulométricos foram calculados através do programa GRÂNULO (UNESP). Tal programa calcula os percentis 5, 16, 25, 50, 75, 84 e 95 da distribuição e os parâmetros estatísticos granulométricos baseados nas equações de Folk e Ward (1957 *apud* SUGUIO, 1973).

Para a análise morfooscópica e de constituintes foram utilizadas as mesmas classes granulométricas da caracterização dos parâmetros estatísticos. Analisaram-se essas propriedades conforme diagrama de Pettijohn et al. (1987 *apud* NICHOLS, 1999). Utilizou-se o microscópio petrográfico com lente de 2 mm para as análises das classes de areia muito fina a areia média. Já as classes de areia grossa a seixo fez-se a análise com uso de lupa. Realizaram-se as contagens, a análise e a conversão em porcentagem dos grãos analisados conforme pressupostos estatísticos de Gerardi & Silva (1981). Nessa determinação foi usado o laboratório de Microscopia Ótica da UNIOESTE – FBE.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Variações Granulométricas Verticais e Laterais

Como os fluxos de terra sofrem variações na concentração de água e sedimentos à medida que se deslocam, podendo aumentar o conteúdo de água ou reduzir o conteúdo de sedimentos com seu deslocamento (Coussot & Meunier, 1996; Pye, 1994), fenômeno de deposição seletiva, é possível, a partir das variações laterais da textura ao longo da seção estratigráfica, deduzir o rumo tomado pelos fluxos e identificar as respectivas áreas fontes dos movimentos de massa. Essa propriedade foi verificada para as principais unidades colúviais (II, IV e VI).

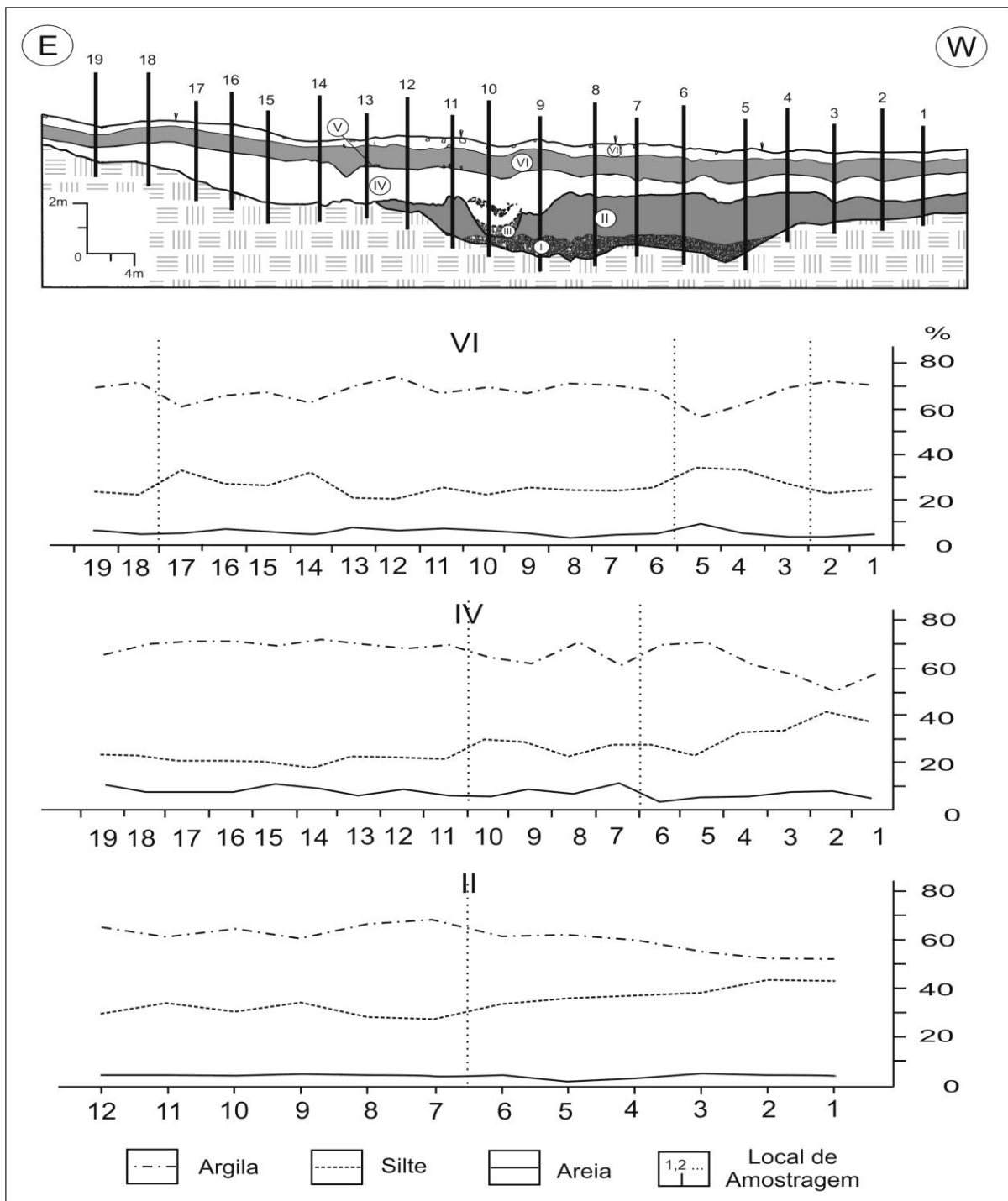


Figura 2: Variações laterais na textura das camadas fácies lama (unidades II, IV e VI). 1,2,3,... : locais de amostragem vertical.

A granulometria da unidade II mostrou sutis variações verticais e laterais, percebendo-se duas zonas distintas, uma com maior aporte de silte entre as janelas 1 e 7, e outras com maior aporte de argila, entre as janelas 7 e 12 (Figura 2). Tal aspecto sugere que houve uma sutil deposição seletiva dos sedimentos da unidade dentro do canal de oeste para leste. Em um primeiro momento poderia se pensar que tal fenômeno estaria associado a dinâmica do paleocanal, porém a dinâmica

de canais atuais mostra que a maior concentração de água geralmente ocorre nos locais cuja morfologia indica o talvegue (SUGUIO & BIGARRELA, 1990), no caso da seção estudada seria entre as janelas 7 e 12. Tal inconsistência leva a pensar que essa unidade, a época de sua deposição, se situava próxima a área fonte em um dos locais de aporte de sedimentos provenientes das encostas.

Essa tendência se repete na unidade IV e revela que à medida que o aporte de areia foi diminuindo com a deposição, de oeste para leste, a fração silte passou a ser a próxima fração a ser depositada e o aumento relativo de água, embora sutil, transportou prioritariamente a fração argila para jusante, cuja transição dessa deposição seletiva ocorre entre as janelas 10 e 7 (Figura 2). A tendência de deposição seletiva de areia seguida por silte, proveniente de oeste para leste, é verificada na unidade VI apenas entre as janelas 6 e 17 (Figura 2). Entre as janelas 3 e 5 verifica-se uma maior deposição concomitante de areia e silte (Figura 2).

Embora não haja estruturas sedimentares perceptíveis em campo que sugiram interdigitação de fluxos de terra provenientes de áreas fontes distintas, é possível que tal aspecto indique que a seção estratigráfica, a época de deposição dessa unidade, recebera a contribuição mais importante de sedimentos das encostas situada a leste, que passaram a colmatar o fundo do paleovale.

3.2. Parâmetros Estatísticos

Os parâmetros estatísticos, tais como mediana, tamanho médio e desvio-padrão, são importante para verificar os processos responsáveis pelo transporte e deposição das fácies identificadas (Suguió, 1973). No que se refere aos parâmetros estatísticos a mediana e média variaram de seixo a silte nas fácies aluviais e predomínio de argila nas fácies coluviais, coluvio-aluvial e tecnogênica.

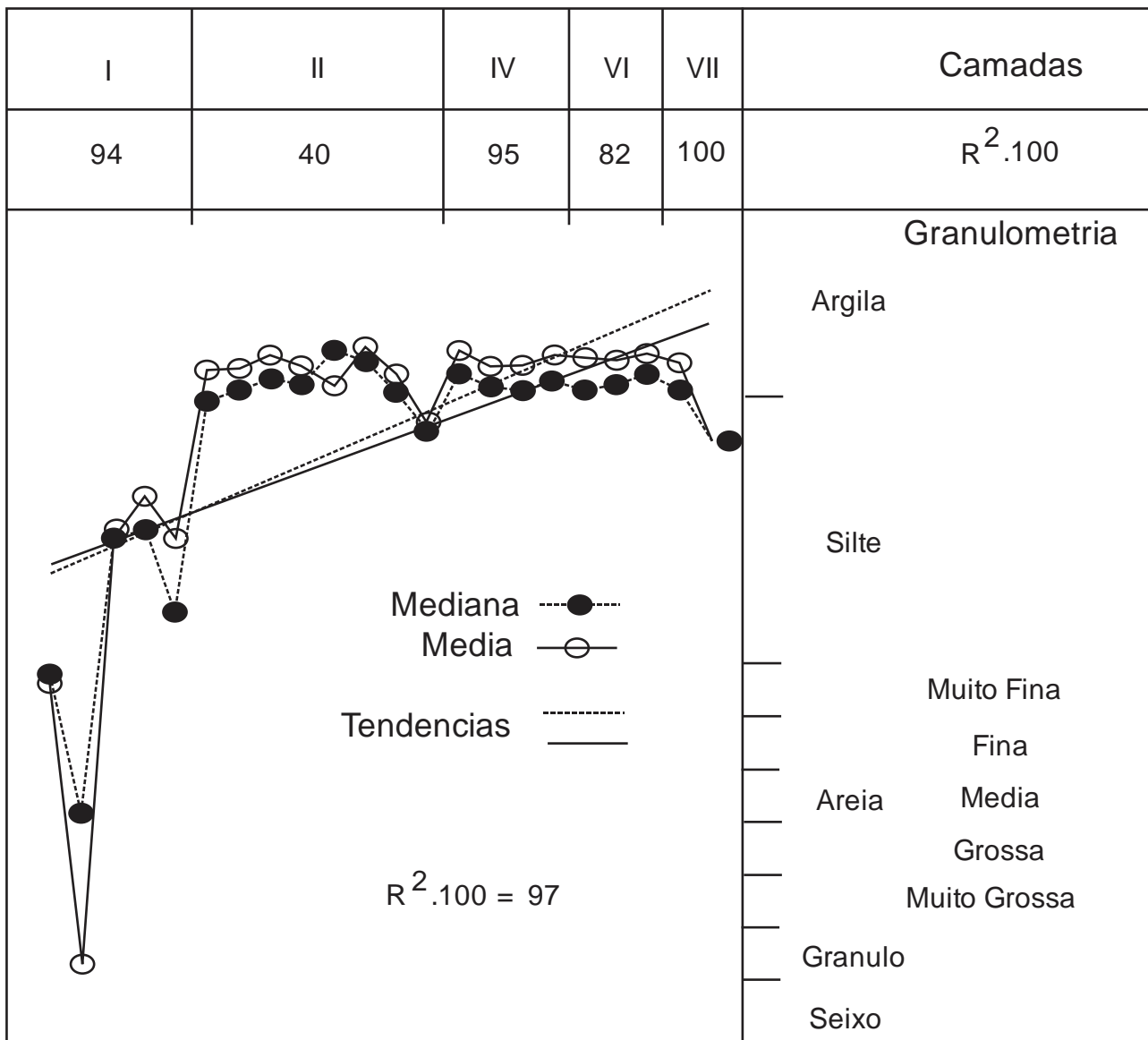


Figura 3: Parametros estatísticos de mediana e moda para unidades aluvial, coluvial, colúvio-aluvial e tecnogênica de paleocanal.

Os valores de tais parâmetros, na maioria das amostras estão muito próximos, implicando em alta correlação estatística positiva ($R^2 = 0,97$). Esse dado mostra que se trata de uma distribuição granulométrica simétrica, cuja medida central é o tamanho médio. Em relação ao desvio-padrão, parâmetro que expressa à seleção dos sedimentos, a matriz das unidades fácies aluvial mostram-se extremamente mal selecionadas, enquanto que as fácies coluvial e colúvio-aluvial são muito mal selecionadas. Tal parâmetro sugere que os processos deposicionais de ambas as fácies foram de alta energia e que não tiveram capacidade seletiva. No caso das fácies aluviais, unidades I e III, as camadas foram geradas por *fluxos de detritos* associados aos regimes hidrológicos dos respectivos paleocanais, ao passo que as fácies coluviais e colúvios-aluviais, unidades II, IV, V e VI foram

geradas por *fluxos de terra* originários no ambiente de encosta.

Dessa maneira, a exceção da unidade tecnogênica, trata-se de duas sequencias deposicionais, uma constituída por fácies aluviais (unidades I e III) e colúvio-aluviais (unidade II) e outra por fácies coluviais (IV, V e VI). Enquanto a primeira mostra a articulação entre dois ambientes deposicionais, canal e encosta, a segunda foi gerada exclusivamente no ambiente de encosta e obliterou a calha fluvial. A morfologia gerada por essa associação faciológica das duas seqüências é designada de complexo de rampa de colúvio (Bigarella & Mousinho, 1965; Mousinho & Monteiro, 1979; Meis & Moura, 1984; Mello, 1992).

Para Friedman (1961), a assimetria indica o ambiente, cujo elemento de parâmetro estatístico distingue os diferentes ambientes deposicionais, bem como, destaca o autor, ser importante a identificação de ambientes deposicionais para a reconstrução de paleoambientes. O autor identifica padrões na assimetria de alguns ambientes, por exemplo, os resultados para as areias de ambientes deposicionais de duna são geralmente positivas, no entanto as areias de praias são negativas e embora os resultados de areias de ambientes deposicionais de dunas e rios serem positivas, ambas as areias podem ser identificadas por outro elemento do parâmetro estatístico, o desvio padrão (seleção).

No que se refere à assimetria, a unidade aluvial demonstrou resultados com predominância de 40% para muito positiva. Na unidade colúvio-aluvial os resultados foram de 86% para assimetria negativa predominantemente. Para a unidade coluvial predominou com 60% a assimetria muito negativa. Na unidade de colúvios pedogenizados os resultados apresentaram assimetria negativa a muito negativa, ambas com 50%. A unidade tecnogênica demonstrou assimetria aproximadamente exclusiva.

Com a classificação das unidades estratigráficas do paleocanal por Paisani et al. (2012), constata-se que ambientes aluviais possuem assimetria muito positiva, ambientes colúvio-aluviais possuem assimetria negativa, ambientes coluviais apresentam muito negativa e o ambiente tecnogênico apresentou assimetria aproximadamente simétrica.

3.3. Constituintes da Fração Grossa

A fração grossa das unidades sedimentares é constituída por calcedônia, feldspato, quartzo e fragmento lítico de riolito (litorrelíquia). A ocorrência dos constituintes varia conforme as frações granulométricas e as unidades estratigráficas (Figura 5).

A unidade I (aluvial) exibe calcedônia predominando nas frações areia muito fina a areia fina (88 a 97%) e na areia grossa e grânulo (41 a 82%). Percebe-se nessa unidade a procedência de calcedônia do riolito nas frações areia muito fina e fina e do derrame intemperizado nas frações areia grossa e grânulo. Ripas de feldspato são comuns nas frações areia muito fina e areia fina (2 a 10%), sobretudo no topo desta camada. Já o quartzo predomina nas frações areia média e grossa (16 a 29%) no topo da camada. Isso reforça a contribuição do derrame intemperizado no fornecimento de sedimentos a camada. Se não fosse os elevados percentuais de litorrelíquias do riolito nas frações areia média a seixo (22 a 100%) poderia-se pensar que essa rocha teria uma baixa contribuição de sedimentos. Assim, pode-se dizer que há uma mistura de sedimentos provenientes dos dois tipos de litologias encontradas na área.

Na unidade II (colúvio-aluvial pedogenizado) a calcedônia se encontra bem distribuída entre as frações. Essa característica sugere uma mistura de sedimentos de proveniência tanto do riolito quanto do derrame intemperizado. As ocorrências de ripas de feldspato se mantêm em baixos percentuais nas frações areia muito fina (5%) e fina (1%) na base da camada II. Isso sugere que durante a deposição desta camada houve o retrabalhamento e a mistura de seus sedimentos com aqueles da camada subjacente. Nas demais frações não se verificam feldspatos, levando a pensar que as condições ambientes fornecedoras dos sedimentos da camada I foram diferentes daquelas em que os sedimentos da unidade I foram gerados. A procedência principal do quartzo é do riolito, face os maiores percentuais nas frações areia muito fina e fina. As litorrelíquias dessa litologia mostram que o riolito foi a principal fonte dos sedimentos, embora haja mistura de sedimentos das duas fontes.

Já na unidade IV (colúvio – linha de pedras) a calcedônia está mais bem distribuída entre as frações do topo da unidade. Na base ela predomina nas frações areia muito fina a fina (70 a 81%). Registra-se ausência de feldspato. Há uma significativa concentração de litorrelíquias entre as frações areia média e seixo (28 a 100%). Como a camada corresponde a uma linha de pedras, pode-se imaginar que se tratava de um colúvio mais espesso que passou a ser retrabalhado, perda de finos, pelo escoamento superficial. Percebe-se que o riolito foi exclusivamente a fonte dos sedimentos do colúvio mais espesso no seu estágio final de deposição.

A unidade VI (colúvio pedogenizado) apresenta predomínio de calcedônia e litorrelíquias nas frações mais grossas (areia média a grânulo) e quartzo nas mais finas (areia muito fina a fina). Registra-se ausência de feldspato. Pode-se pensar que houve uma mistura de sedimentos tanto do derrame intemperizado quanto do riolito.

Nos constituintes se observa interdigitação ocorrido no paleocanal entre o topo da unidade I

com a base da unidade II. Os feldspatos são encontrados em toda a unidade I, porém na unidade II se encontra apenas em sua base, o que demonstra que a sedimentação e a colmatação se processou predominantemente pelo próprio paleocanal.

3.4. Morfoscopia da fração grossa

As unidades sedimentares contêm fração grossa constituída por morfologias bem arredondadas, arredondadas, subarredondadas e subangulares. A ocorrência das morfologias varia conforme as frações granulométricas e as camadas estratigráficas (Figura 5).

A unidade I (aluvial), em relação às demais unidades, exibe porcentagem maior de clastos bem arredondados e arredondados, sobretudo nas frações areia muito grossa. Na base da unidade I, a areia muito grossa se destaca por apresentar cerca de 30% de grãos como arredondados. Em relação aos três níveis dessa unidade (base, centro e topo) chama a atenção o fato de apresentar uma decrescência nos percentuais de grãos subangulares da base para o topo. Nessa unidade os clastos subarredondados são predominantes.

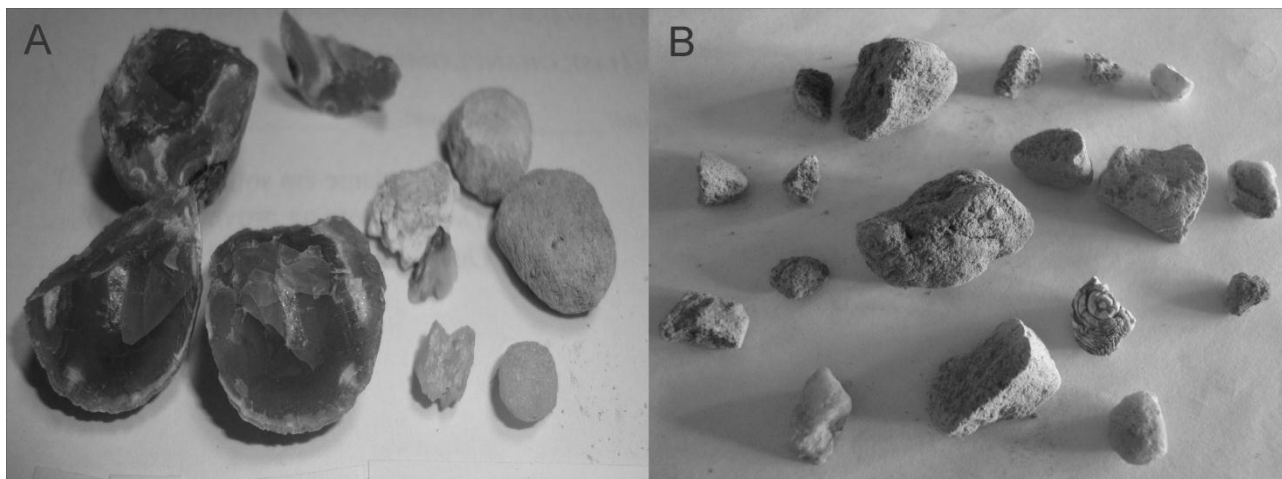


Figura 4: Imagens de seixos da fácies aluvial (unidade I). (A) Nota-se sílica decorrente de geôdo com córtex de alteração. (B) grãos rompidos por impacto com textura superficial de corosão.

Na Figura 4A se observa na esquerda inferior geôdo com córtex de alteração em desenvolvimento e no centro direito percebe-se litorrelíquia completamente alterada. Na figura 4B, alinhados no centro se observa clastos completamente alterados.

Na unidade II (colúvio-aluvial pedogenizado) predominam grãos subarredondados. Clastos bem arredondados e arredondados estão presentes com maior porcentagem em sua base (~15% da

fração areia muito grossa). Essa unidade se diferencia das demais por apresentar características de paleossolo.

Já as unidades IV, VI e VII (colúvio, colúvio pedogenizado e tecnogênico – respectivamente) apresentam menor porcentagem de clastos bem arredondados e arredondados em relação à unidade I e a base da unidade II. Percebe-se nessas unidades que os clastos mais arredondados nem sempre são mais representativos na areia grossa, por vezes sendo dispersos pelas classes granulométricas. Nessas unidades também são predominantes às morfologias subarredondadas.

Na fácies aluvial ocorre que à maioria dos clastos bem arredondados e arredondados, vinculado ao conglomerado do paleocanal na forma de barra de canal (SUGUIO, 2003). Enquanto fácies alúvio-coluvial pedogenizada clastos bem arredondados e arredondados ocorrem na base da respectiva unidade como indício de retrabalhamento dos sedimentos da fácies aluvial. Isso revela que as fácies foram depositadas em momentos distintos. É possível que as fácies colúvio-aluvial foi gerada a montante do local da seção e tenha percorrido, ao longo dos canais de 1ª ordem, como um fluxo viscoso até se sedimentar já no segmento de 2ª ordem hierárquica.

Os clastos bem arredondados e arredondados das unidades IV, VI e VII são provenientes predominantemente do derrame intemperizado encontrado sob o riolito, cuja matriz apresenta coloração avermelhada com fenoclastos de quartzo e calcedônia devido às propriedades da rocha estar conservada na esfericidade de amídalas. Assim, na unidade aluvial nem todos os grãos com morfologias bem arredondadas ou arredondadas expressão transporte por água corrente, mas sugere mistura de ambas as litologias (riolito e geôdos do derrame intemperizado).

Infere-se que os clastos subarredondados com alta e baixa esfericidade refletem o intemperismo na área fonte e não o desgaste através do transporte. Os grãos observados apresentam características de corrosão. Como não há clastos angulares, possivelmente esses grãos tenham sido arredondados pela ação da corrosão.

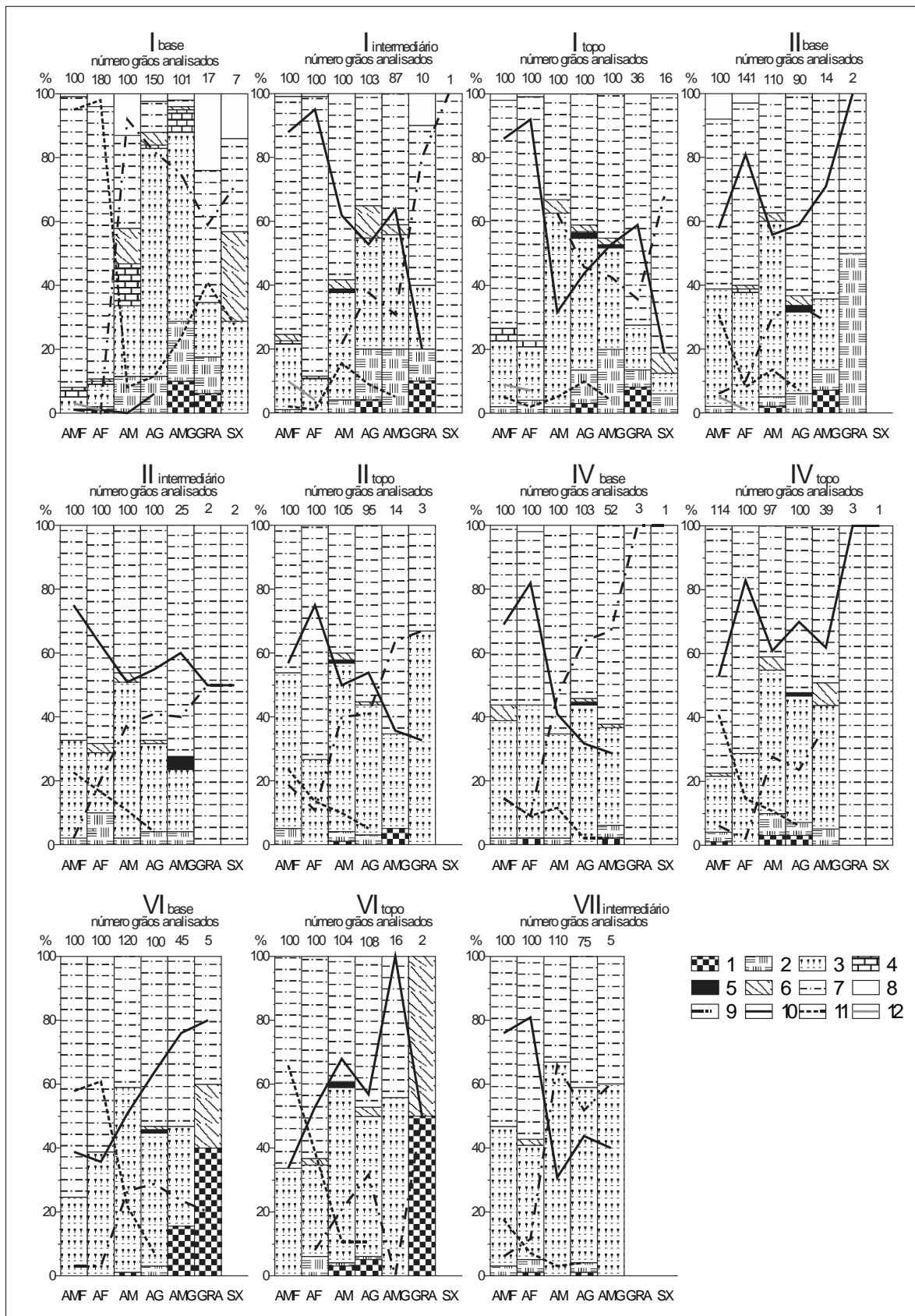


Figura 5: Os clastos da fração grossa foram fracionados em AMF=areia muito fina, AF=areia fina, AM=areia média, AG=areia grossa, AMG=areia muito grossa, GRA=grânulo e SX=seixo. Os quais apresentam as seguintes características, com alta esfericidade: 1=bem arredondado, 2=arredondado, 3=subarredondado, 4=subangular, com

baixa esfericidade 5=bem arredondado, 6=arredondado, 7=subarredondado, 8=subangular e contituído de 9=litorrelíquia, 10=calcedônia, 11=quartzo e 12= feldspato.

4. CONCLUSÃO

As propriedades sedimentológicas revelam se tratar de quatro fácies deposicionais: aluvial (unidade I), colúvio-aluvial (unidade II), coluvial (IV, V e VI) e tecnogênica. Enquanto a primeira mostra a articulação entre dois ambientes deposicionais, canal e encosta, a segunda foi gerada exclusivamente no ambiente de encosta e obliterou a calha fluvial, gerando por essa associação faciológica das duas sequencias a morfologia designada de complexo de rampa de colúvio.

Em relação a fonte dos sedimentos, constata-se que houve mistura de materiais provenientes dos dois substratos, riolito e derrame intemperizado. O riolito é o maior fornecedor de sedimentos para as unidades.

Isso revela que as fácies aluvial e colúvio-aluvial foram depositadas em momentos distintos. É possível que a fácies colúvio-aluvial foi gerada a montante do local da seção e tenha percorrido, ao longo dos canais de 1ª ordem, como um fluxo viscoso até se sedimentar já no segmento de 2ª ordem hierárquica.

Inferese que os clastos subarredondados com alta e baixa esfericidade refletem o intemperismo na área fonte e não o desgaste através do transporte. Os grãos observados apresentam características de corrosão. Como não há clastos angulares, possivelmente esses grãos tenham sido arredondados pela ação da corrosão.

Embora não haja estruturas sedimentares perceptíveis em campo que sugiram interdigitação de fluxos de terra provenientes de áreas fontes distintas, as unidades sedimentares indicam que a seção estratigráfica recebeu a contribuição mais importante de sedimentos das encostas situada a leste, que passaram a colmatar o fundo do paleovale.

Agradecimentos

À Fundação Araucária/SETI/Gov.Paraná (convenio n.407/2009), ao CNPq (Proc.472267/2009-4) e ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia da UNIOESTE – Campus Francisco Beltrão.

Referências

BIGARELLA, J. J.; MOUSINHO, M. R. Significado paleogeográfico e paleoclimático dos depósitos rudáceos. **Boletim Paranaense de Geografia**, v. 16/17, p. 7-16, 1965.

CORRÊA, A. C. B; SILVA, D. G. da. Análise geomorfológica e morfoestratigráfica dos modelados deposicionais da área de Conceição das Crioulas, Salgueiro – PE: um subsídio para a reconstrução paleoambiental. **Clio Arqueológica**, n. 19, p. 4-28, 2005.

COUSSOT, P. & MEUNIER, M. Recognition, classification and mechanical description of debris flow. **Earth-Science Reviews**, v. 40, p. 209-227, 1996.

GERARDI, L. H. O.; SILVA, B. C. N. **Quantificação em Geografia**. SP: Difel, 1981.

GUERRA, S.; PAISANI, J. C. Verificação da influência dos derrames vulcânicos da Formação Serra Geral na origem de patamares na área drenada pelo rio Tamanduá – SW PR, **Geografia**, UEL, p.163-173, 2010.

MEIS, M.R.M. & MOURA, J.R.S.. Upper Quaternary Sedimentation and Hillslope Evolution: SE Brazilian Plateau. **Am. J. Sci.**, v. 284, p. 241-254, 1984.

MELLO, C. L. **Fácies sedimentares, arquitetura deposicional e relações morfoestratigráficas em um sistema de leques aluviais holocênicos: Aloformação Manso – médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ)**. 1992. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

MOUSINHO, M.R. & MONTEIRO, A.M.F. Upper Quaternary “rampas”: Doce river valley, Sotheastern Brazilian plateau. *Zeitschrift fuer Gemorphologie*, v. 23, p.132-151, 1979.

NICHOLS, G. Sedimentology and stratigraphy. **Blackwell Science**, pp.355, 1999.

PAISANI, J. C.; GEREMIA, F. Evolução de encostas no Planalto Basáltico com base na análise de depósitos de colúvio – médio vale do rio Marrecas, SW do Paraná. **Geociências**, UNESP, v.29, n.3, p.321-334, 2010.

PAISANI, J. C.; HENDGES, E. R. Quantificação de atributos micromorfológicos (microfábrica) de depósito de encosta por meio de classificação de imagem. **Geociências**, UNESP, v.29, n.3, p.321-334, 2010. *Bol. geogr.*, UEM, v. 29, n. 1, p. 135-146, 2011.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E. Propriedades micromorfológicas de depósito coluvial em encosta no médio vale do Rio Marreca (SEW PR) – bases para distinção de formações superficiais alóctones e autóctones em substrato basáltico. **Pesquisas em Geociências**, UFRGS, v. 38, 2011.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; ANDRES, J. Superfícies aplainadas em zona morfoclimática subtropical úmida no Planalto Basáltico da Bacia do Paraná (SW Paraná/NW Santa Catarina): primeira aproximação. **Geociências**, v.27, n.4., p.541-553, 2008b.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; ANDRES, J.; PASA, V.; MARINHO, F. R Características geológicas da Formação Serra Geral na área drenada pelo Rio Marrecas (SW Paraná): fundamentos para a análise geomorfológica. **Geografia**, UEL, v.17, n.2, p.49-65, 2008a.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; GEREMIA, F. Cabeceiras de drenagem da bacia do rio

Quatorze – Formação Serra Geral (SW do Paraná); distribuição espacial, propriedades morfológicas e controle estrutural. **RAE'GA**, n. 12, p.211-219, 2006.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; GEREMIA, F.; FORTES, J. A. E. Análise de lineamentos na bacia do rio Quatorze – sudoeste do Paraná. **Revista Varia Scientia**, UNIOESTE, v.5, p.65-74, 2005.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; FACHIN, A. Micromorfologia de fluxos de lama subaéreos Quaternários no Planalto das Araucárias – Sul do Brasil. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9, 2012, Rio de Janeiro, **Anais ...**, Rio de Janeiro, 2012a.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; CALEGARI, M. R. Contribuição para a reconstrução de paleoperfis de alteração no Planalto de Palmas/Água Doce – Sul do Brasil. **Mercator, UFC**, submetido.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; CALEGARI, M. R. Evolução de Bacias de Baixa Ordem nos 41.000 anos AP – Brasil Meridional. **Mercator, UFC**, v. 11, n. 26, p. 131-148, 2012. DOI: 10.4215/RM2012.1126.0009

PONTELLI, M. E.; PAISANI, J. C. Controle de fraturas na organização da drenagem da bacia do rio Quatorze, Sudoeste do Paraná. **Perspectiva Geográfica**, UNIOESTE, n.4, p.129-138, 2008.

PYE, K. Shape sorting during wind transport of quartz silt grains - a discussion. **Journal of Sedimentary Research**. n. 64, p. 704-705, 1994.

SUGUIO, K. & BIGARELA, J. J. B. Ambientes Fluviais. Florianópolis: Editora da UFSC: Editora da Universidade Federal do Paraná, pp. 183, 1990.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. SP: Ed. Blücher, Ed. USP, 1973.

SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. SP: Ed. Blücher, Ed. USP, 2003.

Recebido em: 29 de Junho de 2013

Aceito em: 10 de Outubro de 2014