



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



A Utilização dos Perfis Longitudinal Transversais para Estudos Geomorfológicos na Bacia do Córrego Pinhalzinho II Noroeste do Paraná/ Brasil

Pedro França Junior¹, Ordilei Aparecido Gaspar de Melo²

¹Aluno da Pós-graduação em Geografia – Universidade Estadual de Maringá/UEM. E-mail: francapedro2000@yahoo.com.br

²Aluno da Pós-graduação em Geografia – Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: ordmelo@hotmail.com

Artigo recebido em 27/03/2011 e aceito em 03/07/2011

RESUMO

Os perfis longitudinal e transversal apresentam-se como representações, retratando a diferenças do gradiente do canal e fisiologia das vertentes. Desta forma neste artigo objetiva-se apresentar as técnicas de representação geomorfológicas através dos perfis longitudinal e transversais utilizando a bacia hidrográfica do córrego Pinhalzinho II na região Noroeste do Paraná como base. As representações do relevo ajudam na compreensão dos fenômenos meteorológicos e hidrosedimentológicos que afetam os processos erosivos que reformulam novas feições do contexto da evolução da paisagem. As constatações verificadas demonstram que o perfil longitudinal da bacia, aplicando o índice RDE encontra-se parcialmente em equilíbrio, apresentando somente o trecho final de seu perfil em desajuste fluvial. Os perfis transversais possuem vertentes com convexidade e concavidades com segmentos retilíneos, caracterizando um relevo suave com dimensão interflúvia que atenua a forte incisão do vale apresentando baixa dissecação do relevo. Os estudos de representação geomorfológicos contribuem para a identificação de diversas variáveis ambientais, representadas pelos fenômenos tectônicos, sedimentares, e uso do solo de cada região aplicada.

Palavras-chave: Análise morfométrica, Cartografia Geoambiental, perfil longitudinal, perfil transversal, índice de gradiente RDE.

The Use of Profiles Transverse to Longitudinal Studies in the Basin Geomorphological Pinhalzinho II Stream Northwest of Paraná / Brazil

ABSTRACT

The longitudinal and transverse profiles are presented as representations, depicting the differences of the channel gradient and physiological aspects. This article aims to present the techniques of representation through the geomorphological longitudinal and transverse profiles using the watershed stream Pinhalzinho II in the Northwest of Paraná as a basis. The representations of relief aid in the understanding of meteorological phenomena that affect the hydro-sedimentological and erosional processes revising new features of the context of the evolution of the local landscape. The findings show that the observed longitudinal profile of the basin, applying the index RDE is partially balanced, presenting only the final section of your profile misfit river. The transverse profiles are convex and concave slopes with straight segments, featuring a soft dimension with interfluvial that mitigates the strong incision of the valley dissection presenting low relief. Geomorphological studies of representation contribute to the identification of several environmental variables, represented by tectonic phenomena, sedimentary, and land use in each region applied.

Keywords: morphometric analysis, Geoenvironmental Mapping, longitudinal profile, transverse profile, gradient index RDE.

1. Introdução

Estudos relacionados à representação de

morfologia da paisagem em bacias hidrográficas, cada vez mais são aplicados, e

* E-mail para correspondência: francapedro2000@yahoo.com.br (França Junior, P.).

utilizam-se de novas técnicas que utilizam cartas topográficas, imagens de radar e satélite para a retirada de informações. Segundo Christofolletti (1981), Schumm *et al.* (1987), Ángel (2005) e Charlton (2008), as bacias podem ser consideradas um sistema aberto com características intrínsecas do meio físico de cada região. A interação entre os elementos do meio físico: solos, clima, rochas, vegetação e relevo, condicionam no tempo geológico características peculiares ajustadas à paisagem. Pode-se considerar que a morfologia regional da bacia é uma consequência das adaptações do sistema de drenagem às condições litológicas e estruturais do substrato rochoso local, reformulando no decorrer de períodos geológicos as paisagens.

Com base nessas constatações este trabalho segue as premissas de trabalhos consagrados de Thicart (1965) apud Casseti (2001), Christofolletti (1981) Casseti (2001) entre outros. Esses autores trabalharam com diversas formas de interpretação, incluindo estudos morfométricos, morfológicos, e geomorfológicos. Os estudos morfométricos utilizam-se de dados numéricos extraídos por meio de bases cartográficas.

A descrição de dados Morfométricos correspondem segundo Casseti (2001) às informações métricas importantes, apoiadas em cartas topográficas ou outras formas de levantamento. Geralmente as informações métricas são intrínsecas aos sinais ou símbolos para a representação das formas do

relevo, a exemplo de extensão de terraços ou escarpas erosivas, declividade de vertentes, gradientes de canal, vertentes, índices de dissecação. Os dados morfométricos, como a declividade das vertentes, da rede hidrográfica, gradiente do canal, podem ser apresentados à parte, em uma representação cartográfica específica, no caso desta pesquisa o das vertentes por meio dos perfis transversais e do gradiente do canal por meio do perfil longitudinal.

As vertentes são unidades básicas do relevo e são fundamentais para explicar o desenvolvimento das paisagens. Para Veloso (2004) as vertentes são locais onde ocorrem o intemperismo, o transporte e deposição de materiais. O estudo das vertentes e dos processos que nelas ocorrem, requer uma descrição cuidadosa e precisa que geralmente é feita com referência a geomorfologia de seu perfil.

O perfil longitudinal é um elemento importante para o entendimento dos processos geomorfológicos que ocorrem na paisagem, pode ser considerado um elemento chave para a Geomorfologia Fluvial e Hidrologia, pois reflete o declive e os gradientes de energia e as mudanças ao longo do curso fluvial (Knighton, 1998).

Os processos do relevo dos perfis transversais e longitudinal se individualizam pelos fatores exógenos e endógenos na Terra no decorrer da escala geológica. Os exógenos são comandados pelo clima, os endógenos pela estrutura geológica e tectônica. Como

agentes de intemperização destacam-se a temperatura e a precipitação, que em função do comportamento da interface, como a vegetação, proporciona maior escoamento (fluxo de sub-superfície, movimento de massa e fluxo por terra) ou infiltração, com conseqüentes efeitos no comportamento da vertente. A ação processual também depende dos fatores endógenos, que reagem em função da composição química, do grau de permeabilidade, e conseqüente intemperização, com produção do regolito (Cassetti, 2001).

Os controles externos da bacia são os reguladores do sistema inteiro. Qualquer mudança em alguma destas variáveis num clico longo, conduzirá numa sucessão complexa de mudanças e ajustes dentro do sistema fluvial alterando o aspecto geomorfológico da paisagem (Charlton *op sit*). Ou seja, a morfologia das vertentes e do gradiente do canal é uma condição de alteração morfoclimáticas da paisagem no decorrer do tempo.

Desta forma este trabalho tem como objetivo de divulgar as técnicas de representação geomorfológicas, utilizando os perfis transversais e longitudinal da bacia hidrográfica do córrego Pinhalzinho II na região Noroeste do Paraná. Com estas formas de análise compreende-se as formas topográficas, e contribuir para os processos de planejamento rural e urbano, com base nos estudos geomorfológicos da bacia.

As representações foram desenvolvidas

a partir da bacia hidrográfica do córrego Pinhalzinho II, Noroeste do Paraná, entre as coordenadas centrais de: 53° 12' 53° 24' longitude W e 23° 49' 23° 59'S de latitude. O presente córrego faz parte da bacia do rio Goio-erê o qual é tributário da margem direita do rio Piquirí afluente do Rio Paraná. (Figura 1).

Os controles externos da bacia são os reguladores do sistema inteiro. Qualquer mudança em alguma destas variáveis num clico longo, conduzirá numa sucessão complexa de mudanças e ajustes dentro do sistema fluvial alterando o aspecto geomorfológico da paisagem.

Desta forma suas características ambientais, contribuem para o entendimento das atuais formas da paisagem. Dois dos principais elementos que condicionam da formulação dos aspectos morfológicos são os aspectos geológicos e geomorfológicos descritos a seguir.

O substrato rochoso corresponde à formação Caiuá do Grupo Bauru, apresentando rochas com grande percentual de quartzo, formadas a partir de deposições flúvio-eólicas com estratificações cruzadas, tangenciais na base, formadas na era Mesozoica (Gasparetto, 1999; Nakashima, 2000; Souza, 2001).

Quanto aos aspectos Geomorfológicos a região encontra-se na Morfo-estrutura da Bacia Sedimentar do Paraná, dentro da morfo-escultura do Terceiro Planalto Paranaense (Maack, 1968), esta divisão ainda pode ser

dividida em sub-planaltos, sendo que esta região pertence ao sub-planalto de Umuarama. As formas predominantes do relevo desta região são constituídas por topos alongados e aplainados, planos, apresentando

vertentes convexas, e vales em “berço” com ampla planície fluvial, apresentado baixa declividades e relevos ondulados a planos, modeladas em rochas areníticas da Formação Caiuá, (MINEROPAR, 2006).

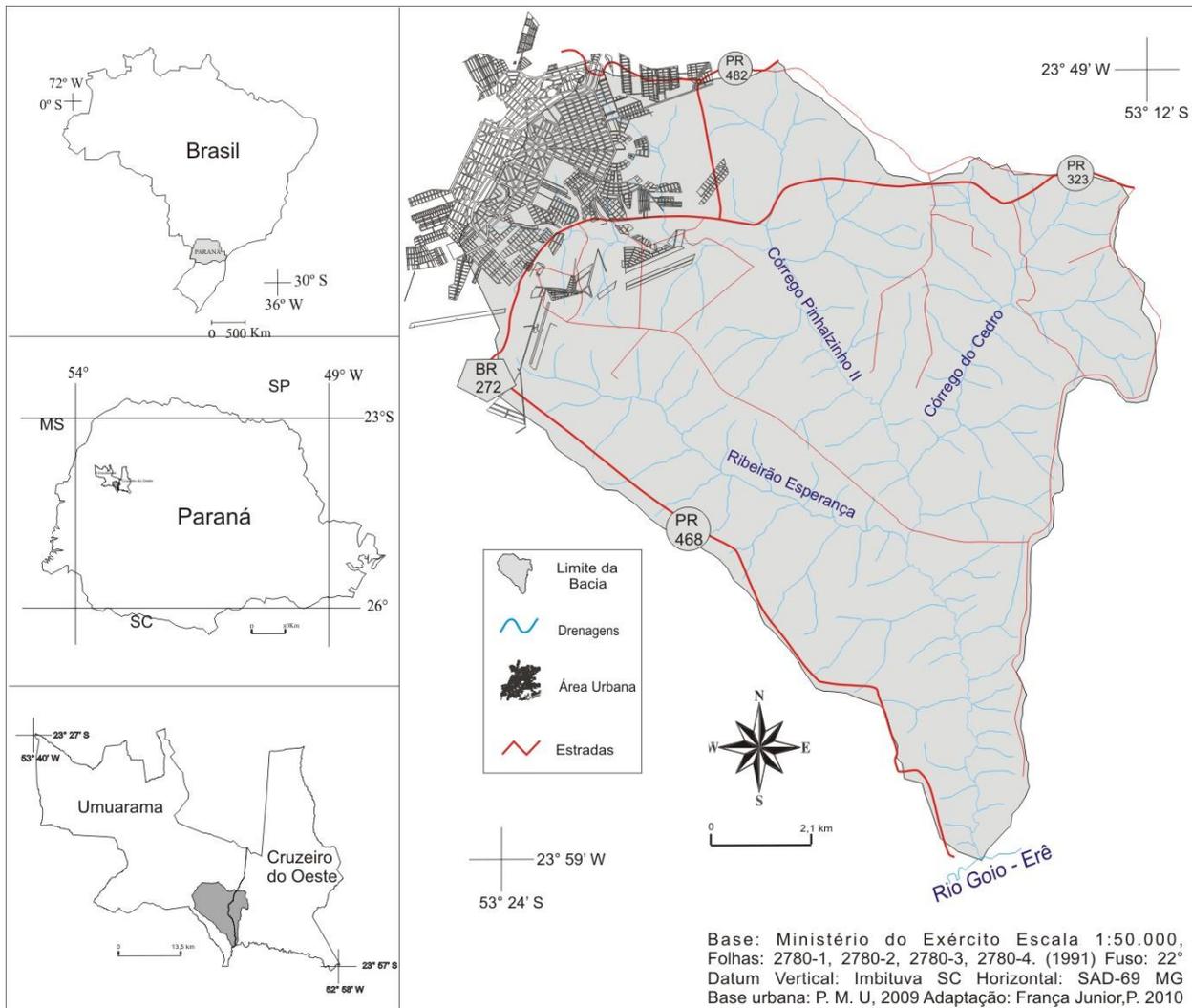


Figura 1. Localização da área de estudo

2. Material e Métodos

Para este estudo, foram elaborados o perfil longitudinal, a análise do índice de gradiente (RDE) e perfis transversais para a caracterização das vertentes em pontos representativos da bacia. Foram utilizadas cartas topográficas do Ministério do Exército (1991) escala 1:50.000 folhas:MI 2780-1,MI 2780-2,MI 2780-3, MI 2780-4, e os

equipamentos manuais como régua, curvímeter, papel milimetrado, além do *software* Spring versão 5.1, para a extração de algumas variáveis morfométricas.

Utilizou-se também os índices de dissecação dos perfis transversais, estabelecidos utilizando a matriz dos índices de dissecação do relevo proposta por Ross (1994) expressa no quadro 1. Além disso,

adotou-se a metodologia proposta por Ross (1992), utilizada no Projeto Radambrasil, considerando apenas o 5º nível taxionômico,

onde é apresentada a classificação do relevo quanto às formas, distribuídas nos diversos setores das vertentes (Quadro 1).

Densidade de Drenagem ou Dimensão Interfluvial Média (classes) Graus de Entalhamento dos Vales (classes)	Muito Baixa (1) >3750m	Baixa (2) 1750 a 3750m	Média (3) 750 a 1750 m	Alta (4) 250 a 750 m	Muito Alta (5) <250 m
Muito Fraco (1) (< de 20 m)	11	12	13	14	15
Fraco (2) (20 a 40m)	21	22	23	24	25
Médio (3) (40 a 80m)	31	32	33	34	35
Forte (4) (80 a 160m)	41	42	43	44	45
Muito Forte (5) (> 160m)	51	52	53	54	55

Quadro 1. Matriz dos índices de dissecação do relevo, adaptado de Ross, (1994)

2.1 Perfil Longitudinal

A obtenção de um perfil longitudinal consiste num método simples e eficaz, que basicamente utiliza-se de dados de altitude e extensão do canal, para a geração de uma curva de ajustamento logarítmico côncavo ascendente, onde se verificam maiores declividades nas nascentes e menores em direção à foz, sendo a representação gráfica característica de rios em estado de equilíbrio.

O perfil longitudinal foi obtido a partir de um gráfico, onde o eixo das coordenadas corresponde às altitudes (m) e o eixo das abscissas a extensão do curso fluvial (km). Para a análise do perfil longitudinal buscou-se determinar uma equação e uma linha de melhor ajuste ao perfil, sendo consideradas

desajustes fluviais os afastamentos superiores a 10 metros dessa linha. Trechos acima da linha de melhor ajuste foram considerados áreas ascendentes e abaixo, áreas subsidentes, conforme mencionado por McKeown et al (1988).

O índice de gradiente (RDE) foi calculado por trecho do perfil longitudinal e em sua totalidade por meio das equações propostas por Hack (1973) e para sua análise foram usadas às convenções sugeridas por Etchebehere (2000), o qual considera anomalias de 2ª ordem, valores de RDE (razão entre RDE trecho/ RDE total) entre os limiares 2 a 10, e anomalias de 1ª ordem valores de RDE acima de 10, Onde:

$$\text{RDE trecho} = (\text{DH}/\text{DL}) \times \text{L} \quad (\text{Eq. 1})$$

$$\text{RDE total} = (\text{DH}/\text{Log } n) \quad (\text{Eq. 2})$$

DH é a diferença altimétrica entre dois pontos selecionados do curso d'água, DL é o comprimento do trecho analisado, L corresponde à extensão acumulada do rio até o ponto médio do trecho onde o índice RDE está sendo calculado e Log n é o logaritmo natural do canal.

2.2 Perfis Transversais

Os perfis transversais desenvolvidos transeccionam a bacia em estudo de um interflúvio ao outro, não respeitando a direção das vertentes, apenas demonstrando o perfil topográfico no local dos pontos. Foram elaborados conforme Sanchez (1975), onde o mesmo descreve as técnicas de elaboração dos perfis topográficos utilizando a carta topográfica como suporte. As descrições relatando convexidade, concavidade e retilinidade, entre outras formas foram baseadas nas obras de Christofolletti, (1980) e Casetti (2001).

Segundo Sanchez *op sit* os perfis topográficos devem ser delineados num segmento da carta topográfica em linha reta, cortando estradas, drenagens, limites territoriais, direcionados de um interflúvio ao outro, demarcando as cotas das curvas de nível e a extensão entre estas. Distâncias curtas de curvas elaboram perfis com declividades acentuadas, e longas elaboram

perfis com declives suaves.

No caso elaborado, delimitou-se 4 pontos representativos da bacia para representação dos perfis. Primeiramente marcaram-se as distâncias entre os pontos, máximo e mínimo, a amplitude topográfica, e posteriormente a localização geográfica dos perfis a fim de identificar sua direção. Nos gráficos gerados destacou-se a extensão, altitude, e a forma de cada perfil, além de outras características como: legenda, posição da drenagem, direção, coordenadas geográficas e a base cartográfica.

Após a elaboração dos perfis os dados numéricos foram plotados em planilhas para a efetivação dos gráficos de relevo e posterior representação dos perfis topográficos. Estes mesmos perfis poderiam ser elaborados a partir das imagens de radar (SRTM - Shuttle Radar Topography Mission), mas, no entanto as técnicas que são transmitidas neste trabalho remetem a utilização de cartas topográficas a partir de curvas de nível na escala 1:50.000.

Um das grandes implicações na produção de perfis transversais, e que usualmente se desconhece, é sua representação vertical utilizando o exagero. Aplicou-se um exagero da escala vertical de 10 vezes com relação à horizontal. Quanto maior o exagero, melhor será identificado às saliências do relevo a ser representado, e

quanto menor, as saliências do relevo desaparecem. Em diversos trabalhos percebe-se que não há um controle, ou verificação desta técnica.

4. Resultados

Esta bacia possui uma extensão de 27,8km, a principal nascente (23°47'24"S, 53°19'W) no município de Umuarama até sua foz (23°55'10"S, 53°12'23"W) junto ao rio

Goioerê, sub-afluente do rio Piquirí. As altitudes do córrego variam de 440 a 310m, que representa uma amplitude de 130 m (Figura 2). Por meio do perfil longitudinal elaborado, e considerando-se a linha de melhor ajuste (*best line*), verificou-se que o córrego encontra-se parcialmente em equilíbrio, apresentando somente o trecho final de seu perfil em desajuste fluvial (subsidência).

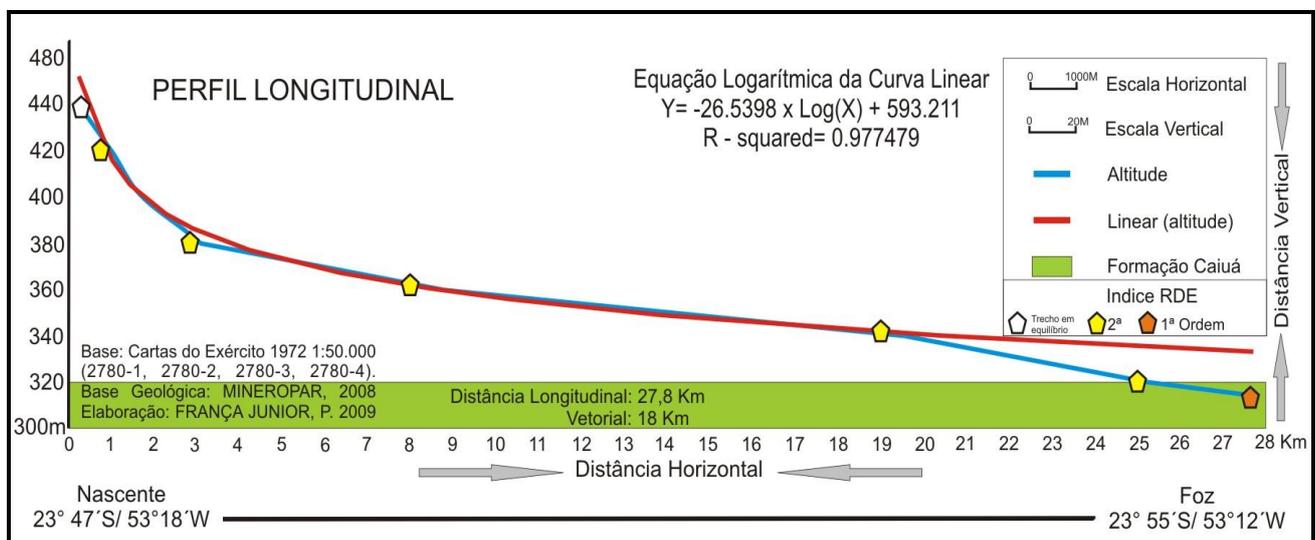


Figura 2. Perfil Longitudinal do córrego Pinhalzinho Segundo Umuarama- PR

A irregularidade detectada no perfil longitudinal pode ser justificada pelo encontro do rio Goioerê, um curso fluvial de maior porte, o qual propicia modificações abruptas na carga sedimentar e pelo aumento da vazão. Situação semelhante foi verificada por Fujita (2009) para o rio dos Patos, para o rio Ivaí e alguns de seus tributários. Outro caso que evidencia tais anomalias foi verificado por Melo *et al* (2010) onde o perfil longitudinal do rio Baiano possui trechos anômalos desde o alto curso, até a sua foz. Ao distribuir espacialmente as anomalias encontradas,

verificou que as anomalias de 2ª ordem estão relacionadas a lineamentos estruturais (presença de falhas e fraturas).

Ao longo do canal do Córrego Pinhalzinho II, foram medidos 7 trechos, dos quais 6 apresentaram anomalias, ou seja, índices de RDE superiores ao limiar 2. Somente entre as cotas 440 e 420m o curso d'água encontra-se em equilíbrio. Nos trechos 2, 3, 4, 5 e 6 foram detectadas anomalias de 2ª ordem, índices de RDE entre os limiares 2 a 10, localizadas entre as altitudes 420 a 320m, representando uma

extensão de 28,2km. Entretanto, o trecho 7 (320 a 310m de altitude), apresentou anomalia

de 1ª ordem, ou seja, índices de RDE com valores acima de 10 (15,01) (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo das variáveis morfométricas do córrego Pinhalzinho Segundo: RDE Total = 12,70

Trecho	Cota Superior	Cota Inferior	Extensão do Trecho	Extensão Total	Declividade	RDE trecho	RDE total	RDEtrecho RDEtotal
1	440	420	743	743	0,026918	20	12,70238	1,57450784
2	420	400	479	1222	0,041754	51,02296	12,70238	4,01680288
3	400	380	1630	2852	0,01227	34,99387	12,70238	2,75490574
4	380	360	5640	8492	0,003546	30,11348	12,70238	2,37069514
5	360	340	10770	19262	0,001857	35,76973	12,70238	2,81598607
6	340	320	5660	24922	0,003534	88,0636	12,70238	6,93284176
7	320	310	2920	27842	0,003425	190,6986	12,70238	15,0128244

Neste estudo, verificou-se que os trechos estudados encontra-se em área de abrangência da Formação Caiuá justaposta sob a Formação Serra Geral, a presença das anomalias de 2ª ordem identificadas para o canal principal da bacia do córrego Pinhalzinho II, podem ser justificadas por possíveis falhas, fraturas ou ao ajuste natural dos processos erosivos da bacia. Já a anomalia de 1ª ordem pode estar associada ao encontro com rio Goioerê considerado o nível

de base local.

Quanto as representação dos perfis transversais também denominados de topográficos representam os segmentos de vertentes encontrados na bacia representada. A Figura 3 demonstra a localização dos perfis sobre a bacia escolhida, e o Quadro 2 as características dos: pontos, coordenadas, direção, distância vetorial e amplitude altimétrica.

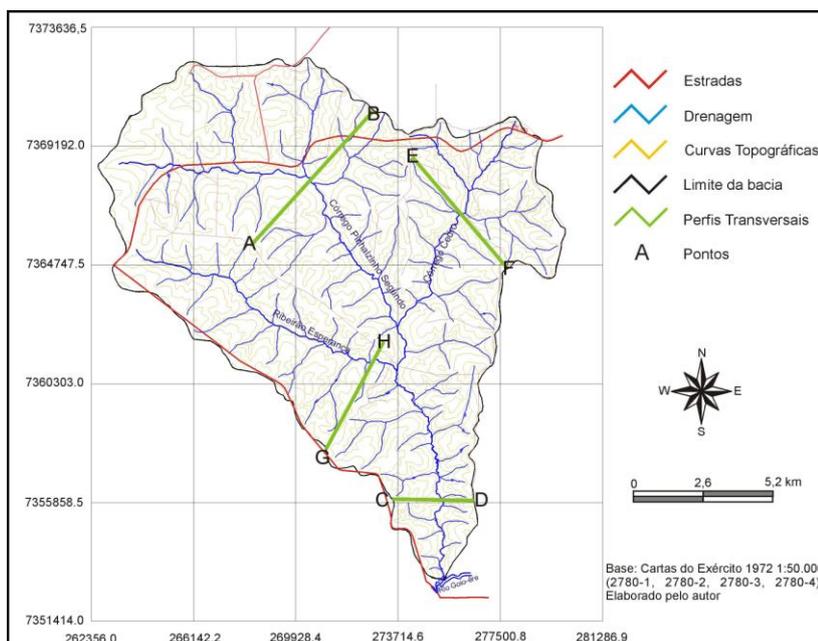


Figura 3. Localização dos perfis transversais na bacia do córrego Pinhalzinho II

Local	Pontos	Coordenadas		Direção do Perfil	Distancia Vetorial (Km)	Amplitude Altimétrica (m)
		Latitude	Longitude			
Córrego Pinhalzinho Segundo	A	23°48'16'' S	53°16'29'' W	SW-NE	6,8	80
	B	23°45'31'' S	53°13'47'' W			
Córrego Pinhalzinho Segundo	C	23°53'27'' S	53°13'38'' W	W-E	3,2	60
	D	23°53'17'' S	53°11'45'' W			
Córrego do Cedro	E	23°47'27'' S	53°13'14'' W	NW-SE	4,8	100
	F	23°49'07'' S	53°11'02'' W			
Ribeirão Esperança	G	23°52'38'' S	53°14'51'' W	SW-NE	4,7	80
	H	23°50'11'' S	53°14'03'' W			

Quadro 2. Dados dos perfis transversais da bacia do córrego Pinhalzinho II

O perfil transversal A-B corta o canal principal da bacia bem como áreas drenadas por canais de ordem inferior, o que dimensiona a concavidade em alguns locais (Figura 4). A vertente A corresponde a uma vertente com segmento retilíneo de elemento côncavo com convexidade seguida de um

trecho retilíneo até o talvegue. A vertente B apresenta elementos côncavos convexo, com a presença de segmento retilíneo. Em geral, o relevo apresenta-se suave, com amplitudes altimétricas de 80m distribuídas em uma extensão de 7 km.



Figura 4. Perfil transversal da bacia do córrego Pinhalzinho Segundo, ponto A-B

Apresentando uma extensão de 3,5km, o perfil C-D possui uma amplitude altimétrica de 60m apresenta topos aplainados e vertentes retilíneas com tendência a convexa para ambas vertentes, porém em D verifica-se

menor amplitude e extensão ao se comparar com C. Este formato pode ser determinado pelo fato do perfil localizar-se no final da bacia próxima a foz do canal principal (Figura 5).

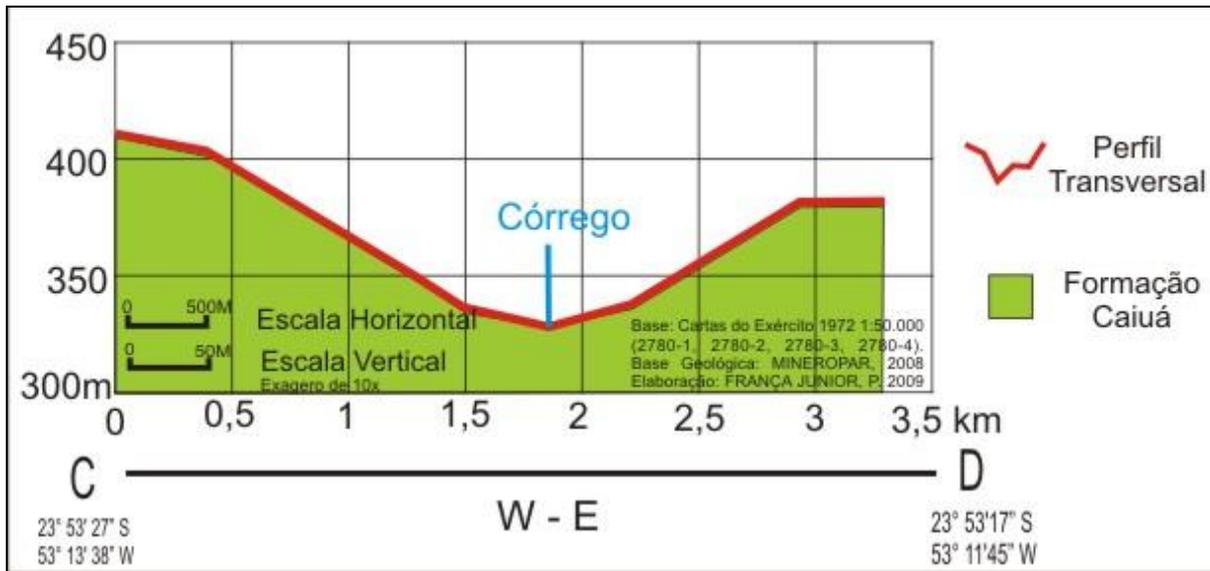


Figura 5. Perfil transversal bacia do córrego Pinhalzinho Segundo, ponto C-D

Verifica-se no perfil E-F, na vertente denominada E um segmento retilíneo com convexidade até o talvegue. Já a vertente denominada F é constituída de um segmento retilíneo até o interflúvio. Com observações *in*

loco constata-se que a região da sub-bacia do córrego do Cedro corresponde a uma região de relevo mais inclinado. Neste caso a amplitude topográfica chega a 100m do interflúvio até o talvegue (Figura 6).

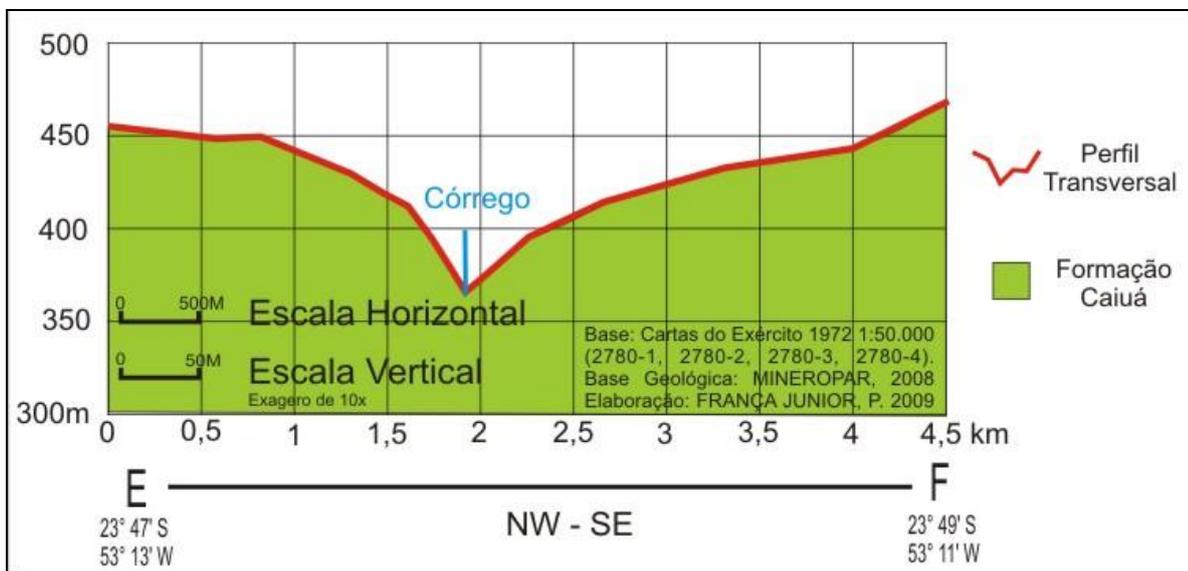


Figura 6. Perfil transversal córrego Cedro, ponto E-F

Situado dentro da sub-bacia do ribeirão Esperança este perfil transversal G-H, possui uma amplitude altimétrica de 80m, pode ser classificado como um perfil de vale assimétrico. O segmento de vertente denominado G apresenta nos primeiros 700 m

características de vertentes retilíneas, seguida de uma vertente côncava que se direciona para o talvegue. Uma pequena ruptura de declive côncavo, mas com simetria retilínea. Na vertente oposta (H) o segmento é retilíneo desde o interflúvio até o talvegue (Figura 7).

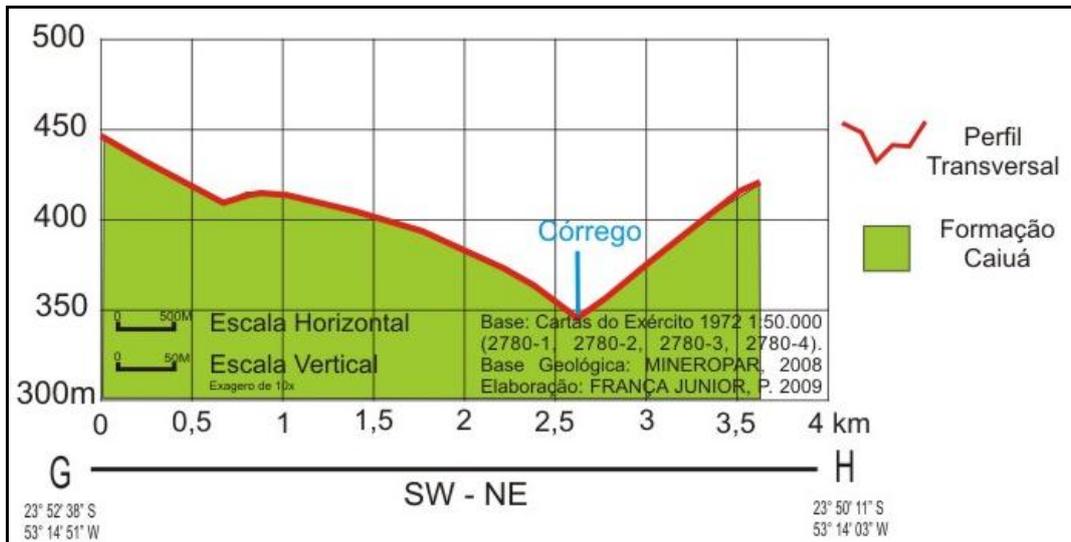


Figura 7. perfil transversal bacia do ribeirão Esperança, pontos F-G

A partir da análise dos perfis transversais da bacia do rio Baiano, pôde-se atribuir índices de dissecação do relevo utilizando como parâmetro as classes delimitadas por Ross (1994), baseadas na relação de densidade de drenagem/dimensão interfluvial média para a dissecação no plano horizontal e nos graus de entalhamento dos canais de drenagem para a dissecação no plano vertical.

Assim, os perfis 1 e 3 possuem dimensões interfluviais muito baixas com grau médio de entalhamento do vale, já os perfis 3 e 4 apresentam muito baixas, mas entalhamento do vale que variam de Médio a

Forte (Tabela 2). Os valores obtidos para a dissecação do relevo dos perfis transversais da bacia do córrego Pinhalzinho II deram conta de que a área tem relevo pouco dissecado, possuindo baixa dimensão interfluvial, com centenas de metros.

Quanto ao índice de entalhamento do vale, os perfis 1, 3 e 4 apresentaram maior valor, porém, possuem grande dimensão interfluvial que atenua a forte incisão do vale. Na média, os perfis apresentaram valores baixos para a dissecação do relevo da bacia. A análise dos perfis transversais possibilitou em primeira análise o conhecimento do relevo da área quanto ao grau de dissecação (Tabela 2).

Tabela 2. Índices de Dissecação do Relevo dos perfis transversais da Bacia do córrego Pinhalzinho II – Noroeste do Paraná

Perfis Transversais	Dimensão Interfluvial (metros)	Graus de Entalhamento do Vale (metros)	Categorias
Perfil 1	6800 (Muito Baixa)	100 (Médio)	11, 41
Perfil 2	3300 (Baixa)	75 (Médio)	12, 31
Perfil 3	4500 (Muito Baixa)	100 (Forte)	11, 41
Perfil 4	3600 (Baixa)	100 (Forte)	12, 41
Média	4550 (Muito Baixa)	93.75 (Forte)	11.5, 48.75

Fonte: autor baseado em Ross (1994)

5. Considerações Finais

No que tange ao reconhecimento e a caracterização geomorfológica dos perfis transversais e longitudinal da bacia do córrego Pinhalzinho II, pode-se identificar as diferenças topográficas e suas relações com a morfo-estrutura local. Compreende-se que para a atual configuração da paisagem ocorreu diversas alterações físico-climáticas, que hoje são denotadas através das representações topográficas.

No perfil longitudinal elaborado apresentou côncavo e liso, com declividade suficiente para transportar a sua carga, para isso o rio se utiliza da erosão, onde a velocidade aumenta e inicia a sedimentação onde há acréscimo de velocidade. O perfil da área estudada mostra um rio com concavidade e inclinação acentuada na nascente e se suaviza em direção ao nível de base. No RDE considerou-se a linha de melhor ajuste (*best line*) verifica-se que o córrego encontra-se em equilíbrio em quase sua totalidade, entretanto em sua parte final ocorre um desajuste fluvial (subsidência), justificada pelo seu nível de base local ou canal de maior porte o rio Goioerê. Ao aplicar o índice RDE foram detectados 6 trechos do canal com anomalias de 2ª ordem e 1 com de 1ª ordem. Estas anomalias podem ser justificadas pelo controle lito-estrutural local condicionando um processo de desgaste natural da litologia, condicionando a geomorfologia de superfície.

O resultado obtido por meio da elaboração dos perfis transversais diagnosticou vertentes com segmentos retilíneos com convexidade e algumas rupturas de declive, ocasionadas prioritariamente por pequenas cabeceiras de drenagem. Além disso, o relevo local apresenta-se suave, devido a amplitude altimétrica ser relativamente baixa e a distância entre os talwegues e interflúvios serem consideravelmente longas.

Através do reconhecimento de algumas variáveis geomorfológicas, podem-se compreender as mais variadas fisionomias encontradas no relevo dentro do contexto da paisagem local. Este artigo pode auxiliar na caracterização de outras fisionomias de paisagens, bem como na elaboração de novas metodologias para abordagens do meio físico.

6. Referências

Ángel, Juan D. (2005). Restrepo. Los sedimentos Del rio Magdalena: Reflejo da La crisis ambiental. Medellin – Colômbia. Editora EAFIT. 267p.

Casetti, V. (2001). Elementos de Geomorfologia. Goiânia: Editora UFG.

ATLAS GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ- Escala base 1: 500.000/ Minerais do Paraná- MINEROPAR; Universidade Federal do Paraná. (2006). Curitiba. 63p.; Il.

Charlton, RO. (2008). Fundamentals of

Fluvial Geomorphology. Nova York. ed Routledge. 275p.

Christofolletti, A. (1980). Geomorfologia. 2 ed., São Paulo, SP: Edgard Blucher.

Celligoi, A. (2000). Hidrogeologia da Formação Caiuá no estado do Paraná. São Paulo- SP, 160p. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e hidrogeologia. USP- Universidade de São Paulo.

Etchebehere, M.L.C. (2000). Terraços neoquaternários no vale do Rio do Peixe, Planalto Ocidental Paulista: implicações estratigráficas e tectônicas. Rio Claro. 2 v. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista – UNESP.

Fujita, R. H. (2009). O Perfil Longitudinal do rio Ivaí e sua relação com a dinâmica de fluxos. Dissertação de Mestrado. Maringá, Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Gasparetto, N. L. (1999). As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o arenito Caiuá. São Paulo, 185p. Tese de doutorado em Geoquímica e Geotectônica. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

Guerra, A. J. T; Marçal, M. S. (2006). Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand, 192p.

Hack, J. T. (1973). Stream-profile analysis and stream-gradient index. Journal of Research of the United States Geological Survey, v.1, n.4, p. 421-429.

IAPAR. (1990). Conservação do solos em sistemas de produção em microbacias hidrográficas do arenito caiuá, no Paraná. Clima, solo, estrutura agrária e perfil de produção agropecuária. Boletim técnico, Londrina/IAPAR, n.33,56p.

IBGE-SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: dezembro de 2008.

Knighton, A.D. (1998). Fluvial Forms and Processes: A New Perspective. Arnold, London.,383 p., ill., tabl, pl., 15,5 x 23,5 cm. ISBN 0 340 66313 8.

Maack, R. (1968). Geografia física do estado do Paraná. 1ed. Curitiba, Paraná. Banco de desenvolvimento do Paraná, Universidade Federal do Paraná e Instituto de Biologia e Pesquisas tecnológicas. 350p.

Mckeown, F. A. et al. (1988). Analysis of stream-profile data and inferred tectonic activity, Eastern Ozark Mountains region. U. S. Geological Survey Bulletin, n. 1807, p. 1-39.

Melo, O. A; Douhi, N; França Junior, P; Santos, M.L. (2010). Verificação da influência litoestrutural sobre a drenagem da bacia hidrográfica do rio Baiano/Assis Chateaubriand- PR a partir da aplicação de variáveis morfométricas. Revista Brasileira de

Geografia Física. Vol.3. pag. 07-13. UFPE, Recife.

Ross, J. L. S. (1992). O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. In: Revista do departamento de Geografia, FFLCH/ USP. São Paulo.

Ross, J. L. S. (1994). Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. In: Revista do departamento de Geografia, FFLCH/ USP. São Paulo.

Sanchez, M. C. (junho de 1975). Perfis Topográficos: características e técnicas de construção. Revista: Notas Geomorfológicas. Campinas-SP, Vol. 15 (29), pag. 67-81.

Santos, L.C.J; Oka-Fiori, C; Canali, N.E; Pio-Fiori, A; Silveira, C.T. da; Silva, J.L.F da; Ross, J.L.S. (2006). Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná. Revista Brasileira de Geomorfologia. Ano 7, N° 2, pag. 03-12. Belo Horizonte- MG.

Schumm, S.A; Mosley, M.P; Weaver, W.

(1987). Experimental Fluvial Geomorphology. New York, United States. John Wiley and Sons editor. 416pages.

Souza, M. L. de. (2001). Proposta de um sistema de classificação de feições erosivas voltados a estudos de procedimentos de análises de decisões quanto a medidas corretivas, mitigadoras e preventivas: aplicação no município de Umuarama (PR). Rio Claro. 284f. Tese de doutorado UNESP- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências exatas.

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission - <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/> acesso em 05-2010

Tucci, C.E.M. (1993). Hidrologia: Ciência e Aplicação. Porto Alegre-RS. EDUSP, Editora da UFRGS, ABRH, 952p.

Veloso, A. J. G. (2004). Importância do Estudo das Vertentes. Revista Geographia, Universidade Federal Fluminense- UFF. Ano IV N°8. Rio de Janeiro –RJ.