



## USO DO PROGRAMA GOOGLE EARTH NA OBTENÇÃO DE PERFIS LONGITUDINAIS DE RIOS

Alessandro Kominecki; Adalto Gonçalves de Lima (orientador), e-mail: adalto@unicentro.br

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, Departamento de Geografia, Guarapuava, Paraná.

**Palavras-chave:** Canal fluvial, dados planialtimétricos, perfil de declividade.

### Resumo:

O software Google Earth é um aplicativo com disponibilidade gratuita na internet e com importância geocientífica na possibilidade de obtenção de dados planialtimétricos de áreas ainda não mapeadas. Considerando a baixa eficácia em relação a dados altimétricos, propõe-se neste estudo avaliar a eficiência do software Google Earth na geração de dados para elaboração de perfis longitudinais de rios, comparando-o com perfis elaborados em carta topográfica.

### Introdução

O software Google Earth é um programa que trabalha com a visualização de dados espaciais no modo bi e tridimensionais. Desde 2005 possui inúmeras aplicações, como no ensino de geociências (cf. SELKIN, 2006), no estudo e levantamento de dados de áreas ainda não mapeadas (ZULAR *et al*, 2011), sendo importante para observação e levantamento de dados planialtimétricos de áreas que não podem ser observadas em campo. Disponibiliza imagens de boa visualização que podem ser utilizadas principalmente na área de geologia e geomorfologia (FISCHER *et al.*, 2011).

A obtenção de dados para levantamento de perfis longitudinais de rios é geralmente feita em cartas topográficas. Esses perfis são de fundamental importância para o entendimento da dinâmica de incisão de um canal fluvial (LIMA, 2009; LIMA, 2011). No entanto, até agora, nota-se a falta do uso do Google Earth para geração de perfis longitudinais de rios, motivado pela sua baixa acurácia com os dados altimétricos.

O presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência do Google Earth na geração de dados para a elaboração de perfis longitudinais de rios. Foi desenvolvida uma metodologia que permite a obtenção de perfis longitudinais comparáveis aos extraídos por cartas topográficas.

### Metodologia

Neste estudo foi utilizada a versão gratuita e atualizada 6.2.2.666.13 do



software Google Earth. No caso, analisou-se a área referente ao Rio das Pedras, situado no município de Guarapuava, PR. Para extração dos dados planimétricos, ou seja, dados de comprimento do canal, foi utilizada a opção “adicionar”, em seguida “caminho”, optando na aba “medidas” por unidades em quilômetros. Traçou-se o caminho a uma altura de visão de 3,31 km. Com o caminho salvo, utilizou-se a opção mostrar perfil de elevação, onde a cada 200 metros de distância foram coletadas as altitudes.

A segunda parte da pesquisa constituiu-se na obtenção de dados da carta 1: 50.000 para a elaboração de outro perfil longitudinal. Em carta topográfica digitalizada, e utilizando o programa Vistamatrix, obtiveram-se dados de comprimento do canal. Os pontos de extração de altimetria foram os pontos de interseção de curvas de nível com o canal. Portanto, foram gerados dados para dois perfis longitudinais, um elaborado com dados do Google Earth e outro da carta 1: 50.000.

Os dados levantados de altitude e comprimento foram compilados em planilha eletrônica, para a elaboração dos perfis longitudinais, utilizando-se gráficos tipo dispersão.

## Resultados e Discussão

No caso do perfil elaborado pelo Google Earth foi necessário adotar um procedimento de suavização dos dados para eliminar deformações. Essas deformações são geradas em função da variação dos dados de altitude retirados das imagens do Google Earth, no momento que foi obtido o perfil de elevação (Fig. 1).

**Figura 1-** Perfil de elevação do Google Earth.

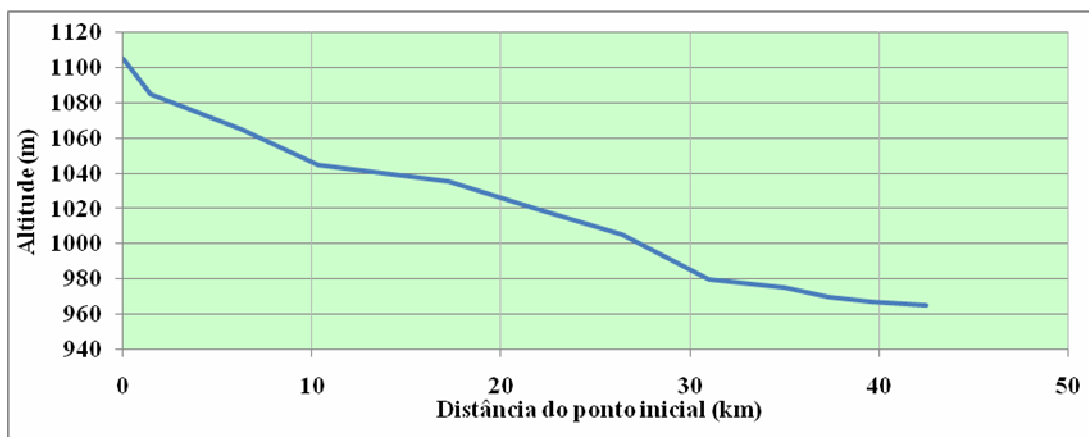


A suavização foi desenvolvida através da opção “adicionar linha de tendência”, do tipo “média móvel” e ajustada com 55 pontos. Com a suavização obteve-se a curva ajustada, que forneceu os dados de comprimento dos trechos com declive constante e os dados de altitude dos



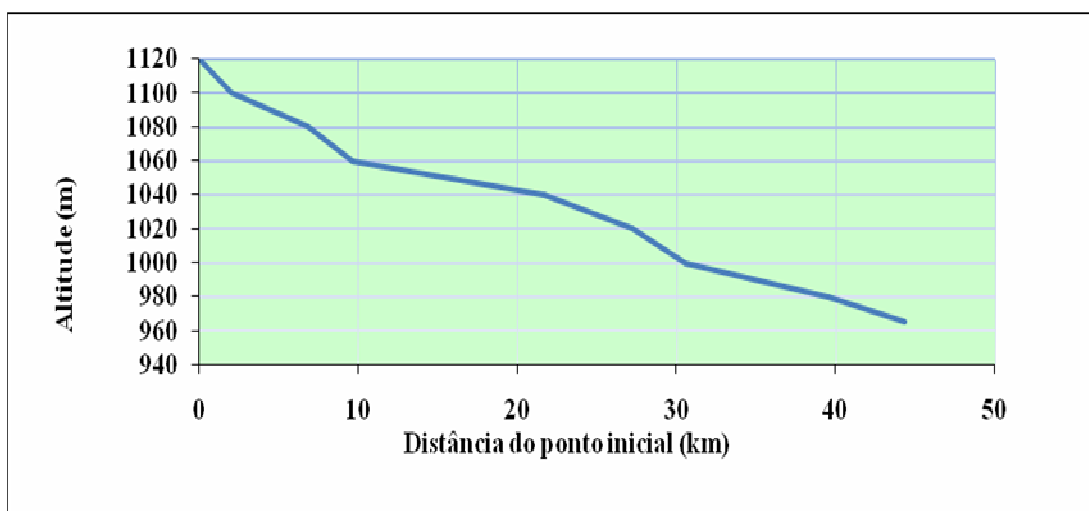
pontos finais de cada trecho. Os comprimentos dos trechos foram corrigidos proporcionalmente ao comprimento total do perfil (regra de três) obtido antes do ajuste. Em seguida os dados de altitude e distância foram compilados em outro gráfico de dispersão, dando origem ao perfil longitudinal real do Google Earth (Fig. 2).

**Figura 2-** Perfil longitudinal com dados pós-processados do Google Earth.



O perfil com dados pós-processados do Google Earth (Fig. 2) demonstra a mesma suavização do perfil gerado em carta 1:50.000 (Fig. 3). Pode-se notar que o perfil do Google Earth possui a mesma configuração desde seu ponto de origem até a sua foz. Com as transformações, o perfil demonstrou ter as mesmas convexidades que o perfil em carta apresentadas entre aproximadamente 2,5 e 10 km e entre 10 a 30 km. As altitudes no perfil do Google Earth são subestimadas em média 20 m em relação ao perfil da carta topográfica.

**Figura 03-** Perfil longitudinal obtido pela carta 1: 50.000.





## Conclusões

A comparação dos perfis longitudinais do Google Earth e da carta topográfica 1: 50.000 mostram resultados satisfatórios. No caso da morfologia notam-se segmentos de convexidade em ambos os perfis, a primeira entre as distâncias de 2.5 a 10 quilômetros e a segunda entre 10 a 15 quilômetros, assim pode-se constatar que ambos retratam a mesma morfologia no decorrer dos perfis.

Ao analisar as altitudes compreende-se que os dois perfis possuem a mesma variabilidade relativa o que os diferencia é o fato de não terem em comum as mesmas altitudes absolutas. As altitudes no perfil do Google Earth são subestimadas em média 20 m em relação ao perfil da carta topográfica.

Sendo assim, a comparação demonstrou que ambos os perfis apresentam as mesmas características altimétricas e morfológicas relativas.

## Referências

SELKIN, J. Google Earth and Geoscience Education, 2006. Disponível em: <<http://serc.carleton.edu/>> Acesso em 20 agosto 2011.

FISCHER, G.B.; BOOKHAGEN, B.; BURBANK, D.W. Utilizing High-Resolution Google Earth Derived Channel Widths to Illuminate Bedrock Channel Responses to Climate-Tectonic Regimes Along the Indus River. In: GSA PENROSE CONFERENCE. 2011. Google Earth: Visualizing the Possibilities for Geoscience Education and Research. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/gepenrose/schedule/day-2-wednesday>> Acesso em: 18 março 2011.

ZULAR, A.; SAWKUCHI, A.O.; GIANNINI, P.C.F.; TANAKA, A.P.B.; RIBAU, V.; GUEDES, C.C.F.; NASCIMENTO JR, D.R. Regional Scale Geomorphologic Analysis of Coastal Dunes in SE and NE Brazil Coupled with OSL Dating. In: GSA PENROSE CONFERENCE. 2011. Google Earth: Visualizing the Possibilities for Geoscience Education and Research. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/gepenrose/schedule/day-2-wednesday>> Acesso em: 05 dezembro 2011.

LIMA, A.G. Controle geológico e hidráulico na morfologia do perfil longitudinal em rio sobre rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral no Estado do Paraná. 2009. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LIMA, A.G. Erosão fluvial sobre rochas vulcânicas: algumas inferências a partir de segmentos côncavos de perfis longitudinais. (artigo submetido à Revista Brasileira de Geociências) 2011.