

A influência da Geologia na Bacia do Rio do Carmo, Mariana (MG): Uma análise da Relação Declividade Extensão(RDE) do seu canal principal

Faria, R.M. (UFV) ; Santos, E.E. (UFV) ; Faria, M.M. (UFV) ; Fernandes Filho, E.I. (UFV) ; Faria, A.L.L. (UFV)

RESUMO

As relações existentes na área de drenagem do rio do Carmo é objeto de estudo deste trabalho, utiliza-se da relação declividade extensão e do perfil longitudinal do talvegue do rio principal, a fim de identificar comportamentos distintos ligados à geologia. O Rio do Carmo se encontra em diversas litologias, fruto da evolução geológica da área, que ao longo de seu curso corta diferentes materiais, estando em constante reajuste de seus componentes de erosão e deposição.

PALAVRAS CHAVES

RIO DO CARMO; GEOLOGIA; ÍNDICE HACK

ABSTRACT

The existing relations in the drainage area of Carmo River is the object of the present study, we use the relation slope-length and the longitudinal profile of the thalweg of the main river, in order to identify different behaviors related to geology. The Carmo River is in various lithologies, resulting from the geological evolution of the area, which over its course cuts different materials, being in a constant readjustment of its erosion and deposition components.

KEYWORDS

RIVER THE CARMO; GEOLOGY; HACK INDEX

INTRODUÇÃO

A forma da bacia hidrográfica e sua rede fluvial são influenciadas pela litologia e geomorfologia. O conceito de bacia hidrográfica possui diferentes vertentes no meio acadêmico, a exemplo definido por, Cristofolletti (1980), como sendo, um conjunto de terras drenadas por terrenos mais altos, que fazem com que a água esco superficialmente formando meandros e futuramente rios e bacias, que se unirão a outras, ao encontro da desembocadura. Um rio busca equilíbrio, que pode ser expresso por “sua capacidade de carregar sedimentos e a competência de escavar seu vale, os canais fluviais sofrem interferência de vários processos morfológicos, entre eles os processos tectônicos que ocasionam alterações no seu perfil longitudinal” (Souza, 2011). A análise dos dados morfométricos pode representar um elemento importante para o entendimento dos processos expressos na paisagem - endógenos e exógenos. Na área de pesquisa, do ponto de vista geológico, destacamos a presença do supergrupo Rio das Velhas. Este passou por intensos processos tectônicos nas Eras do Proterozóico e Cenozoico. Nesta pesquisa aplicamos o Índice Hack ou Relação Declividade Extensão (RDE) para caracterizar áreas na bacia mais resistentes à ação do intemperismo relacionado com sua geologia a fim de entender sua evolução. Etchebhere (2004), é um dos difusores da implementação do RDE no Brasil, tendo poucos trabalhos sobre a utilização deste índice em rios brasileiros. Martinez (2005), afirma que o RDE é um índice que determina anomalias no perfil longitudinal e que na maioria das vezes apresenta uma queda gradativa da declividade da cabeceira até a foz e permite uma comparação entre trechos fluviais de diferentes magnitudes. No Brasil, os estudos sobre a Relação Declividade Extensão tiveram início com a análise de rios da região amazônica, com Rodriguez 1993, e depois com muitos estudos de Etcherebere na região do Rio do Peixe na região de Atibaia, São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O Rio do Carmo tem grande extensão dentro do município de Mariana. Escoa das encostas do

Quadrilátero Ferrífero para os planaltos dissecados do Médio Rio Doce. Tem suas nascentes em áreas de relevo muito movimentado do Super Grupo Rio das Velhas, com predomínio de quartzitos e itabiritos. Ao longo de seu curso, corre sobre os planaltos dissecados do Rio Piracicaba, com cotas em torno de 500 m. A principal unidade geológica da Bacia segundo Fernandes et.al. (2011) é o Super Grupo Rio das Velhas, com presença de rochas cristalinas, filitos e rochas máficas dos grupos geológicos, Nova Lima e Maquiné seguido do Super Grupo Minas, com presença de quartzitos, filitos e Formação Batatal. No super Grupo Minas, destacam-se os grupos Caraça, Itabira e Piracicaba. Uma região de muitos enclaves tectônicos e de geologia bem definida, marcada por rochas de embasamento cristalino e muitas áreas de transição. A área de pesquisa foi obtida a partir do recorte do MDE SRTM (Shutter Radar Topography Mission) (NASA, 2007) de onde foi gerada a hierarquização de toda a bacia hidrográfica, no software Arcgis 10.0. A bacia do Rio do Carmo foi escolhida por ser a de maior significância dentro do município, e por ter diversos enclaves geológicos. Utilizou-se a base hidrográfica do IBGE (2001). Foram calculados os índices morfométricos de densidade de drenagem, fator de forma, coeficiente de compacidade e a Relação Declividade Extensão do curso principal e feito o perfil longitudinal do talvegue do Rio do Carmo. O RDE é um índice proposto por Hack (1973), e pode ser aplicado para toda a área da bacia ou para trechos. É um índice baseado na diferença de altitude entre dois pontos, pela razão do comprimento do segmento de transição multiplicado pelo comprimento da drenagem até o ponto calculado. $RDE = (DH/DL) \times L$, onde, DH: Diferença de altitude entre os trechos DL: Comprimento do trecho analisado L: Extensão total do canal, da nascente até o ponto final do trecho calculado

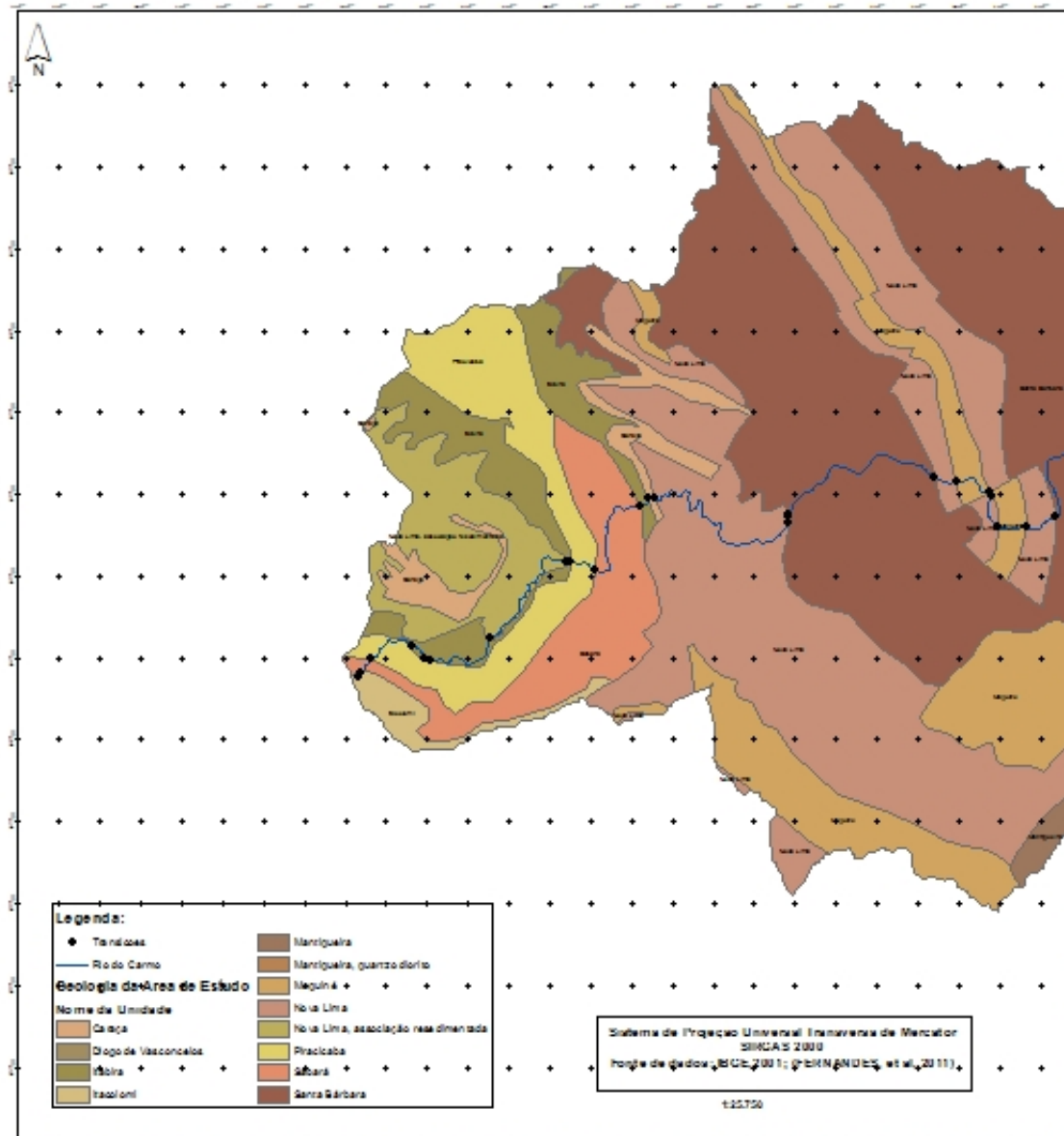
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia do Rio do Carmo passa pela área urbana de Mariana, apresenta padrão de drenagem alongado, dendrítico e subdendrítico, baseado nos padrões de drenagem descritos pela literatura da área. O padrão alongado é controlado pela diversidade geológica da área da bacia, que tem de montante à jusante, cerca de trinta transições entre nove classes geológicas. A figura 1.0 mostra uma parcela da área da bacia. O rio corta terrenos de diversos materiais, correndo encaixado no relevo, em sua maior parte. A bacia sofreu muitas interferências da diversidade geológica, até chegar ao curso atual, teve de encontrar seu equilíbrio entre erosão e deposição, passando por áreas quartzíticas, filíticas, formações bandadas e rochas cristalinas, esculpindo sua rede de drenagem pela ação da energia externa sobre o material de origem. O perfil longitudinal é apresentado em coordenadas cartesianas e temos no eixo das abcissas a extensão do rio, como mostra figura 2.0 A posição do Rio do Carmo é da nascente à foz, E forma uma curva de concavidade para cima com maior declínio nos primeiros quilômetros de drenagem, o que evidencia que as características da geologia estão ligadas ao comportamento da drenagem através de seu perfil. Etchebhere (2004) acredita que “quanto mais equilibrado (graded) for o curso d’água, mais ajustado a este tipo de equação será o perfil” e que a declividade da área esta atrelada a este ajustamento. Hack (1973) e Etchebhere (2004) compartilham da ideia do equilíbrio dinâmico, onde a energia externa sobre o sistema vai ajustando as características mais favoráveis de transporte ao canal d’água. O equilíbrio entre deposição e erosão é de suma importância para o deslocamento da água pelo canal. Segundo Etchebhere (2004), os valores de RDE acima da média representam anomalias no curso do rio, enquanto os valores abaixo da média não apresentam quedas de declividade anormais em sua drenagem. O cálculo do RDE se deu para todos os segmentos do rio em concordância com cada unidade geológica. A média encontrada para os RDE`s totais é de 297,3, tendo onze trechos anormais, com intensa atividade tectônica em sua área de formação, esses valores acima da média são áreas onde existem possíveis rupturas ou deformações no substrato, onde o rio teve de escavar seu leito não pelo corte natural de erosão e deposição, mas possivelmente pela energia externa sobre o material resultante. A geologia no decorrer do rio é muito diversificada sendo o Complexo Santa Bárbara de maior extensão na área da bacia, como mostra o trabalho de Fernandes et al, (2011). A área de transição entre o Complexo Maquiné com anfibólitos e ortogneisses e o Grupo Mantiqueira, com quartzitos que apresenta maior resistência a ação do intemperismo, tem-se uma incisão dos quartzitos, mostrando que a área passou por um processo de soerguimento intenso. Nas regiões de altos valores de RDE, destaca-se a influência dos enclaves da geologia. As áreas de quedas abruptas de declividade no perfil topográfico são as mesmas áreas onde o RDE foi anormal. São áreas onde os grupos geológicos de diferentes datas

estão correlacionados e onde a drenagem teve de vencer, seu maior obstáculo, que é a diferença de resistência entre os materiais de origem.

Figura1.0 Mapa da Geologia e Valores de RDE para uma Parcela do Rio do

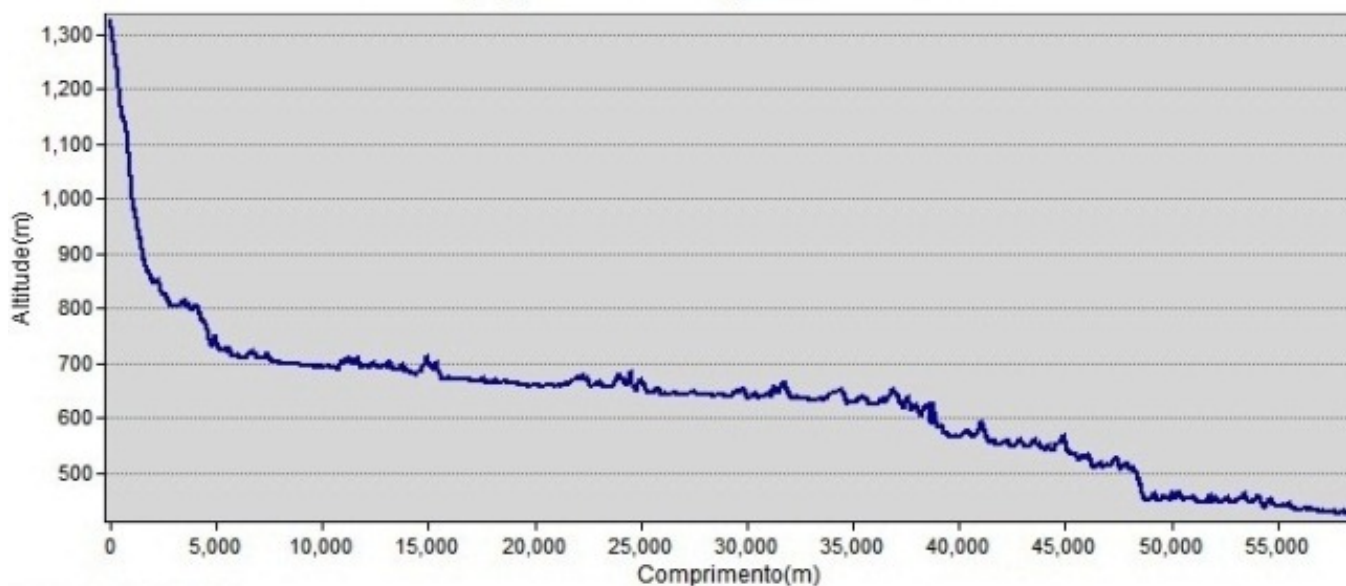
Mapa da Geologia e Valores de RDE para uma Parcela do Rio do Carmo



Mapa mostrando a geologia da área. Suas transições e pontos onde o RDE foi anormal.

Figura2.0. Perfil Longitudinal

Perfil Topográfico do Talvegue do Rio do Carmo



Perfil Longitudinal do Talvegue do Rio do Carmo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área possui relevo muito sinuoso e de diferentes geologias. Na análise do perfil de declividade do curso do rio, destacam-se fraturas e quedas abruptas de altitude. O Rio do Carmo corre sobre terrenos de geologia estáveis, que favorecem seu equilíbrio, enquanto esculpe seu vale, com materiais mais resistentes a ação erosiva da água e de outros tipos de intemperismo. O cálculo do índice Hack ou Relação Declividade por trechos demonstrou as áreas de maior fragilidade, onde as formas do relevo estão diretamente ligadas a estrutura da rocha e aos mecanismos de intemperismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. Edgard Blücher, São Paulo, 1980.
- ETCHEBHERE, Mario Lincoln, FULFARO, José Vicente, PERINOTTO, José Alexandre de Jesus, Aplicação do Índice "Relação declividade-extensão RDE" na bacia do Rio do Peixe (SP) para detecção de deformações Neotectônicas; Revista do Instituto de Geociências - USP Geologia USP Série Científica, São Paulo, v.4 n.2, p. 43-56 outubro 2004.
- FARIA, M.M.; Compartimentação geomorfológica e morfometria da bacia do rio pomba, mg/ RJ. Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 2009.
- HACK, J. T. Stream-profile analysis and stream-gradient index. J. Res. Geol. Survey, 429p. 1973
- MARTNEZ, M.; Aplicação de Parâmetros Morfométricos de Drenagem na Bacia do Rio Pirapó: O Perfil Longitudinal. 2001. 141f. Tese (mestrado em Análise Regional e Ambiental), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005
- SOUZA, D.V; Aplicação do Índice de Hack (SL) a um Trecho do Rio Zêrere, Portugal. Revista de geomorfologia, v-12, nº1, 2011.
- RODRIGUEZ, S. K. Neotectônica e sedimentação quaternária na região da "Volta Grande" do rio Xingu, Altamira, PA. 1993. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993