

Distância vertical até o topo

Proposta de trabalho final para disciplina SER-301 - Análise Espacial de Alexandre Copertino Jardim.

Introdução

Um dos primeiros passos para se realizar estudos hidrológicos utilizando modelos computacionais é a definição automática da rede de drenagem. Essa rede de drenagem pode ser extraída de Modelos Digitais de Terreno (MDT) utilizando o algoritmo proposto por O'Callaghan e Mark (1984).

Para se definir a rede de drenagem primeiramente é necessário definir a direção do fluxo de água para cada pixel do MDT. Normalmente é utilizado o algoritmo D8 proposto por Fairfield e Leymarie (1991). Para cada pixel do MDT são calculadas as declividades para cada um dos seus oito vizinhos. A direção do fluxo de água é a direção onde a declividade for mais negativa. A Figura 1 mostra um MDT em tons de cinza e as setas em azul são as direções do fluxo calculadas para cada pixel.

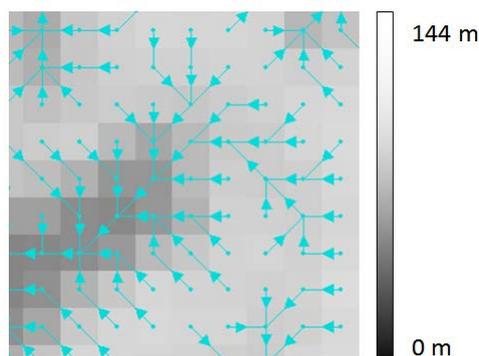


Figura 1 - Direções de Fluxo

Depois de se definir as direções do fluxo de água para cada pixel é necessário calcular a área acumulada. Esse cálculo é feito computado, para cada pixel, o número de pixels a montante. Pixels a montante são todos os pixels que, seguindo as direções do fluxo de água, chegariam a um determinado pixel.

Por último é definido um limiar para área acumulada e, todo pixel que tiver valor de área acumulada maior que o limiar é considerado drenagem. Na Figura 2 os pixels que pertence a rede de drenagem são destacados em azul escuro.

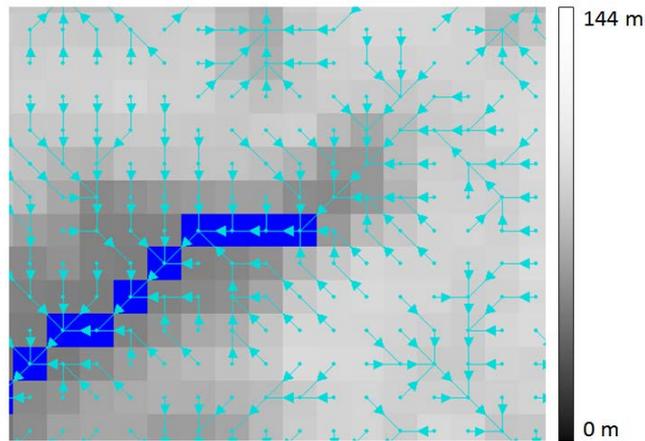


Figura 2 – Rede de Drenagem

Problemas na definição automática da rede de drenagem

Definir uma rede de drenagem baseado em um limiar de área acumulada é um processo simples e rápido e por essa razão é amplamente utilizado (Rennó et. Al., 2008). Mas há situações onde os resultados apresentam problemas. Na Figura 3 uma rede de drenagem foi definida com o limiar de 50 pixels. Esse limiar é razoável, pois definiu bem a rede de drenagem para maior parte do MDT. Porém nas áreas de platô destacadas pelos círculos amarelos existem pixels que não deveriam ser classificados como parte da rede de drenagem.

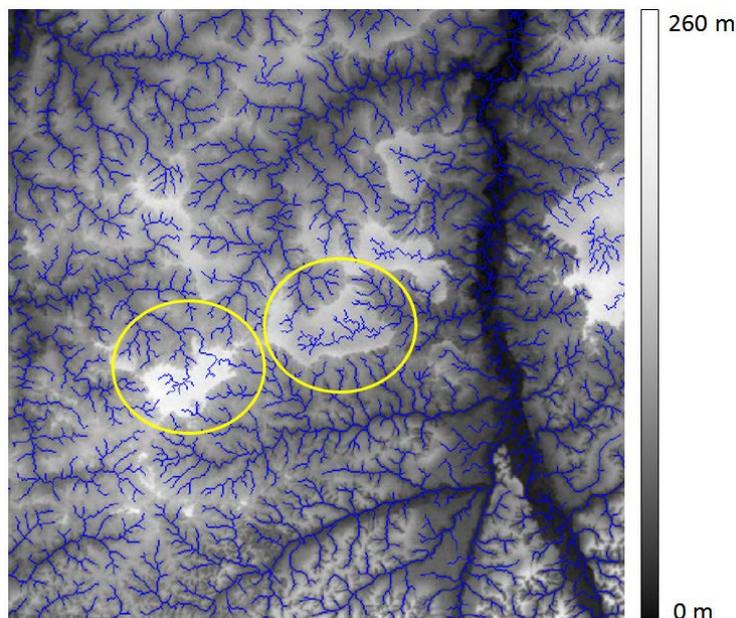


Figura 3 - Problemas com limiar

No entanto, outros atributos além da área acumulada poderiam ser utilizados para definir redes de drenagem.

Distância vertical até o topo

Um possível atributo que pode melhorar definição automática da rede de drenagem é a Distância Vertical até o Topo (DVT). Para cada pixel é calculado a distância vertical entre o pixel e o pixel mais distante seguindo as direções contrárias ao do fluxo de água (mais a montante). Os pixels cujo valor de DVT for menor que certo limiar não devem fazer parte da rede de drenagem, dessa forma melhorando o resultado final.

Referências

Fairfield, J., Leymarie, P., 1991. Drainage networks from grid digital elevation models. *Water Resources Research* 27 (5), 709–717.

O’Callaghan, J.F., Mark, D.M., 1984. The extraction of drainage networks from digital elevation data. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing* 28, 323–344.

Rennó, C.D., Nobre, A.D., Cuartas, L.A., Soares, J.V., Hodnett, M.G., Tomasella, J., Waterloo, M.J., 2008. HAND, a new terrain descriptor using SRTM-DEM: Mapping terra-firme rainforest environments in Amazonia. *Remote Sensing of Environment*, 112 (2008), 3469–3481.