



II WORKSHOP INTERNACIONAL DE HISTÓRIA DO AMBIENTE: DESASTRES AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE & GISDAY 2011



II WORKSHOP INTERNACIONAL DE HISTÓRIA DO AMBIENTE: Desastres Ambientais e
Sustentabilidade & GISDAY 2011
Novembro de 2011
Florianópolis - SC - Brasil

USO DO SOFTWARE LIVRE SEXTANTE COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ESTUDO DE
CONDICIONANTES FÍSICOS DOS DESLIZAMENTOS EM ENCOSTAS: EXEMPLO APLICADO A
BACIA DO RIO LUIS ALVES, VALE DO RIO ITAJAÍ-AÇU, S.C

Francisco Ventura (Faculdade de Ciencias. Ciencias Ambiental)

Uso do Software Livre Sextante como Ferramenta de Apoio ao Estudo de Condicionantes Físicos dos Deslizamentos em Encostas: Exemplo Aplicado a Bacia do Rio Luis Alves, Vale do Rio Itajaí-Açu, S.C

Francisco Ventura Ull; UNED. Facultad de Ciencias. Ciencias Ambientales, Madrid, Espanha

Durante as últimas décadas, a preocupação com os danos causados pelos desastres naturais aumentou, tanto em nível mundial como regional. As medidas de mitigação tem refletido um maior conhecimento e consciência do perigo por parte da população e dos responsáveis pela toma de decisões, o que se deve em parte, à melhoria do nível de informação existente, mas em contrapartida, ao aumento significativo no número de desastres e ordem de danos econômicos acontecidos durante a segunda metade do século passado.

O surgimento e a propagação dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tornaram possível a modelização necessária para analisar e visualizar determinados fenômenos relacionados com a forma do relevo, mediante variáveis de distribuição contínua, de uma forma numérica e processável pelos computadores: os modelos digitais do terreno (MDT).

Verificou-se que a forma do relevo tem uma influência significativa sobre as muitas variáveis envolvidas na dinâmica dos ecossistemas. O clima à escala local, os processos geomorfológicos, os pedológicos, o movimento e a ação da água e, conseqüentemente, os processos erosivos, assim como numerosos processos biológicos, que estão intimamente associados à forma e altitude da superfície em que se desenvolvem. Esta dependência tem sido reconhecida pelas ciências que lidam com o estudo de tais processos, de modo que não só a geomorfologia, cujo principal objetivo é a descrição das formas do relevo e os processos responsáveis pelas mesmas, mas também a pedologia, a climatologia, a botânica, a zoologia, assim como a ecologia, têm considerado comumente a altitude, a declividade ou a orientação das vertentes, como variáveis - chave para o entendimento de muitas questões.

O modelo digital do terreno (MDT) pode definir-se como uma representação estatística do terreno, em forma de números digitais, através de um conjunto de pontos com coordenadas x, y e z, em relação a um sistema de georreferenciamento conhecido.

As possibilidades de análise a partir do MDT através de um SIG são numerosas, e basicamente incluem atributos topográficos primários, como a declividade, a orientação das vertentes, a curvatura, as bacias de drenagem, as redes de drenagem e a área de drenagem específica, por exemplo.

Neste trabalho partimos dos dados de MDT no município de Luis Alves (SC), disponibilizados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) através da página web <http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/>, os quais foram elaborados a partir dos dados SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) em 2003, com a acurácia absoluta horizontal de 20 metros (para erro circular com 90% de confiança) e vertical de 16 metros (para erro linear com 90% de confiança).

Os produtos derivados dos Modelos Digitais do Terreno possibilitaram uma aproximação muito mais precisa espacialmente às características físicas do relevo, viabilizando aplicar uma infinidade de algoritmos e equações hidrológicas para conhecer melhor o possível comportamento da água sobre a forma do terreno.

No painel a ser apresentado neste evento, na forma de poster, serão disponibilizados os produtos obtidos mediante o uso da biblioteca de algoritmos de análise espacial de código livre “Sextante” (www.sextantegis.com), integrado no SIG gvSIG (www.gvsig.org). A resolução do MDT utilizado não oferece um alto nível de detalhe, mas no momento são os únicos dados de que dispomos para a execução do trabalho.

No contexto da bacia do Rio Luis Alves, foi realizada uma avaliação preliminar dos condicionantes dos deslizamentos de encostas, tomando-se como referência a área que corresponde a micro-bacia do Ribeirão Máximo, podendo ser citados como alguns dos **produtos topográficos primários** obtidos para esta área :

- **A declividade**, que representa o grau de mudança da elevação do terreno em relação à distancia.
- **A orientação das vertentes**, sendo o ângulo medido na direção horária do norte (azimut) onde se produz a máxima declividade.
- **Curvatura vertical**, que expressa o formato da vertente quando observada em perfil.
- **Curvatura horizontal**, expressa o formato da vertente quando observada em projeção horizontal.
- **Forma do Terreno**, As classes de curvaturas horizontais (convergente, planar ou divergente) e verticais (côncavo, retilíneo ou convexo) podem ser combinadas para fornecer indicação da forma do terreno.
- **Direção e acumulação do fluxo**. A matriz de acumulação de fluxo é a base para o cálculo da área de drenagem específica, posteriormente usada para o cálculo de índices topográficos compostos relacionados com o movimento e concentração da água no terreno.

-Rede de drenagem

-Bacias de drenagem, geradas automaticamente a partir do MDT usando como dados de partida a matriz de direções de fluxo e os pontos de saída da bacia.

Como **produtos topográficos secundários ou compostos**:

-Índice de poder de escoamento (Stream power index), representado por uma estimativa da força erosiva do fluxo superficial, a partir das variáveis topográficas, área de drenagem específica e declividade, para prever as áreas potenciais com risco de desencadeamento dos processos erosivos. Basicamente este índice indica as áreas onde existe potencial para a concentração do fluxo superficial.

-Comprimento da declividade, distancia acima de cada célula, pela qual a água corre até chegar a própria célula e levar à erosão.

-Índice de umidade ou índice topográfico, que foi calculado em função da área contribuinte específica e da declividade. Este índice é importante e está relacionado com a umidade do solo, refletindo a tendência do solo à geração de enxurradas, já que as áreas com maior umidade são mais suscetíveis à saturação.

-Distâncias à rede de drenagem. A água comporta-se de forma diferente nos canais, que em outras áreas, sendo diferentes as equações que definem o fluxo na encosta e no canal. Portanto, é interessante conhecer a distancia entre uma célula e o canal mais próximo, para assim, adicionar mais informação sobre as características das células dentro duma bacia.

-Tempo de saída. Foi calculado utilizando a informação do MDT e as direções de fluxo através das células. Representa o tempo que demora o fluxo para sair de uma bacia determinada para cada uma de suas células interiores.

BIBLIOGRAFÍA:

Martínez-Casasnovas, J.A., (1999). Modelos digitales de terreno: Estructuras de datos y aplicaciones en el análisis de formas del terreno y en Edafología. QUADERNS DMACS Núm. 25, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida, Lleida, Espanha., disponível em <http://web.udl.es/dept/mac/sedai/referenc/Quaderns/MDT.pdf>

Olaya Ferrero, V.,(2004). Hidrología Computacional y Modelos Digitales del Terreno. Teoría, práctica y filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico., disponível em <http://heart.sf.net/textos.html>

Olaya Ferrero, V. (2006). Fundamentos de análisis geográfico con SEXTANTE, disponível em <http://sextante.sf.net>

Valeriano, M. M., (2008). TOPODATA: Guia para utilização de dados geomorfológicos locais. INPE: São José dos Campos. On line. Disponível em http://www.dsr.inpe.br/topodata/data/guia_enx.pdf