

Determinação de relevos de risco usando o método de máxima inclinação aparente

Barcellos, Álvaro G. S.; Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM;
 Barcellos, Renato G. S.; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFF;
 Barcellos, Pedro M. S.; KADME AS;
 setembro de 2014

Objetivos:

- Avaliação da possibilidade de deslizamentos e enchentes, como decorrências das características físicas do relevo, em áreas urbanas e adjacentes.
- Uso de modelos digitais de terreno, para representar a topografia.
- Uso de critérios objetivos e metodologias específicas, para definição de limites e áreas.
- Uso de procedimentos e medições disponíveis e públicas.

mapas parciais de Niterói/RJ

base IBGE, folha MDE-27454SE, 7'30" por 7'30", 1:25000,
 Lon -43,1322 a -42,9933 e Lat -23,0014 a -22,8699.
 720 por 704 pontos, equidistantes 20 metros, com coordenadas UTM e elevação em metros,
 com conversão a geográficas, SIRGAS 2000 (elip. GRS 1980 e merid. 45 S)
 contorno político Estado do Rio de Janeiro referente ao censo 2010
 pontos situados no oceano ou com elevações negativas foram nivelados a cota zero.

softwares: Linux Ubuntu 12.04, QGIS 2.4.0, Inkscape 0.48, GCC 4.6.3, Google Apps

Aspectos Legais

Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979, Art. 3º,

- I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
- III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Art. 4º,

Considera-se Área de Preservação Permanente.;

- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) **na linha de maior declive**;

- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°,

Aspectos Geotécnicos

O ângulo interno de fricção da camadas de rochas apresenta associação bem definida ao risco de cisalhamento em relação a carga, fraturamento e litologia

A capacidade e velocidade de drenagem está associada a geometria e ao índice de rugosidade de Manning.

Cisalhamento

Barton (Barton, 1973) relaciona diferentes tipos de rochas e os ângulos internos de fricção, sendo o menor ângulo de 23° e o maior de 40°.

Drenagem

Determinação do escoamento máximo de superfície numa área com Método racional.

Determinação complexa por requerer medições de período e concentração de chuvas, de tipos e ensaios de solos, caracterização de recobrimento e textura do relevo, tempo de concentração e retorno, etc.

Índice de Manning corresponde ao fluxo crítico, que se realiza com o mínimo de energia.

Geometria

Estabelecendo a geometria do raio hidráulico como retangular, com a base extensa em relação a altura e dimensões definidas por ergonomia.

Considerando 0,40 m x 400 m de massa d'água, a inclinação acima de 2% corresponde a drenagem natural, com velocidade crítica de 1,98 m/s

(em projetos de arquitetura e urbanismo são usados 2% e 8% como limites ideais de uso)

referência de inclinação para relevos

tendência de enchentes

alagável abaixo de 2%

uso urbano / estavel

sem restrições 2% a 8%

paralelo às curvas de nível 8% a 42%

tendência de cisalhamento

variável acima de 42% (~23°)

crítica acima de 84% (~40°)



Máxima Inclinação Aparente processo de decisão

máxima inclinação aparente =

maior valor absoluto das diferenças entre as medições, do ponto central e dos pontos adjacentes, divididas pela distância relativa entre os pontos.

máxima direção aparente =

associado ao par de pontos com máxima inclinação aparente,

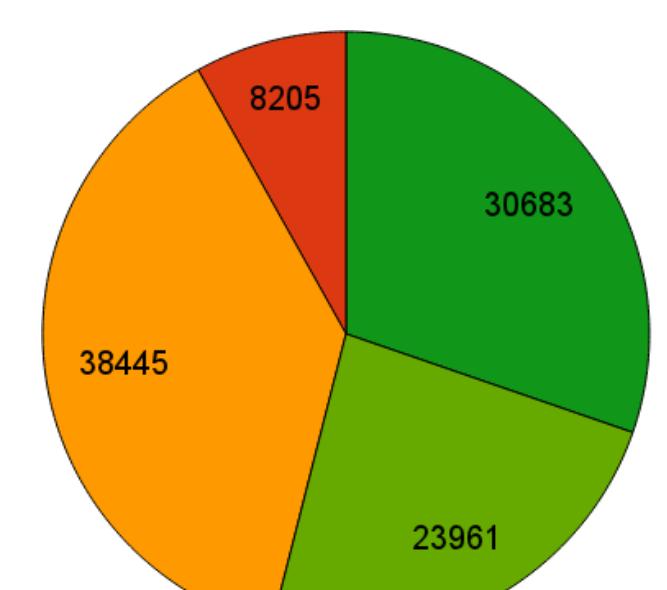
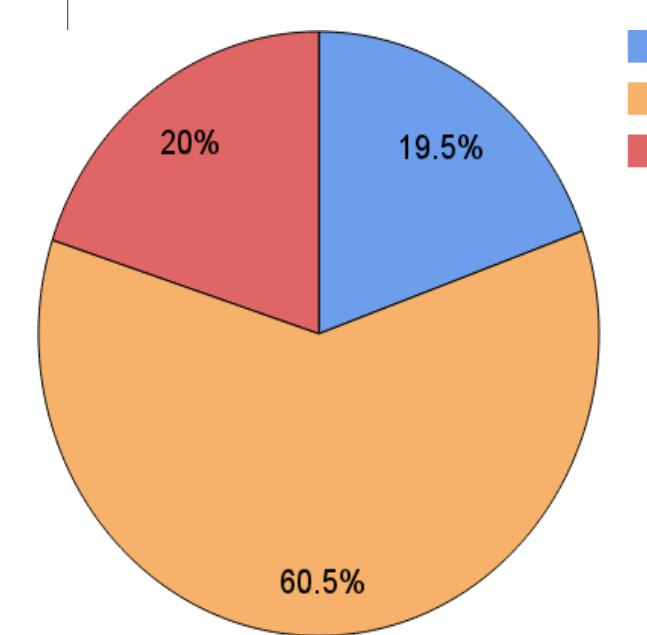
1 se NS/SN, 2 se NE/SW,

3 se OE/EO, 4 se SE/NW

Declividade (slope) e Direção (aspect) processo de geometria
 processo de cálculo de soma vetorial, com os valores das médias máximas.
 Não utiliza o valor da medição do ponto central.

referencia: arcGIS 9.2 Webhelp Topic (last modified january, 2008).

Comparação entre classificação por declividade e por máxima inclinação aparente



Valores relativos aos mapas parciais de Niterói/RJ

Conclusões

Método máxima inclinação aparente:

Maior sensibilidade ao relevo e espúrios.

Processamento baseado em decisão.

Facilidade de recursos e utilização.

Relevos delimitados com indicativos de risco

