

Aplicação do Modelo Digital De Elevação do SRTM na geração de mapas fisiográficos do relevo

José Roberto Ribeiro Filho¹
Carla B. Madureira Cruz¹
Rafael Balbi Reis¹

1Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Av. Brigadeiro Tromposwsky, s/n, prédio CCMN - Sala I-012
Cidade Universitária, Ilha do Fundão - 21941-570 - Rio de Janeiro – RJ, Brasil
jrrfilho@ufrj.br
cmad@ufrj.br
rafabreis@gmail.com

Abstract. This meta paper tries to describe the relationship between Geomorphology and vegetation using digital elevation model (DEM) from Shuttle Radar Topography Mission - SRTM 1. to establish the importance of Geomorphology as actor of protection, conservation and distribution of vegetation. The applications of SRTM are improving in the academy. Many works are using this technology nowadays and get great results.

Palavras-chave: remote sensing, vegetation, geomorphology, sensoriamento remoto, vegetação, geomorfologia

1. Introdução

O Sensoriamento Remoto (SR) é uma das geotecnologias que cada vez mais se constitui em uma importante fonte de dados. Falar dos avanços do SR hoje em dia não é nenhuma novidade, o que presenciamos hoje é a inserção cada vez maior, de novos produtos e de novos usuários, muitos dos quais não relacionados às geotecnologias. Outro fator relevante é a diversidade de aplicações que surgem com os novos sensores, como a obtenção da representação tridimensional a partir de imagens orbitais.

O Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) é fruto de uma missão da NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NIMA (National Imagery and Mapping Agency), com parceria das agências espaciais da Alemanha DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) e da Itália a ASI (Agenzia Spaziale Italiana). Seus arquivos MDE (modelos digitais de elevação), gerados a partir de radar, estão gratuitos na Web com resolução 90x90m. A importância de tal produto pode ser refletir no crescimento marcante de trabalhos técnicos-científicos que buscam a sua validação (Barros et al, 2005, Santos, 2005). Os dados utilizados no presente trabalho pertencem ao SRTM-1, que apresenta algumas falhas de representação altimétrica nas áreas próximas aos corpos d'água, hoje já se encontra disponível uma segunda versão como a mesma resolução (90X90) entretanto com essas falhas corrigidas.

As representações do relevo são provenientes dos dados altimétricos obtidos, convencionalmente, através das cartas topográficas ou diretamente por restituição aerofotogramétrica. Na grande maioria das vezes é necessária a árdua tarefa de digitalização das curvas de nível e pontos cotados para a geração dos MDEs na elaboração dos mapas fisiográficos do relevo. A oportunidade de se ter o produto MDE já disponível reduz significativamente o trabalho de construção destes mapeamentos. Daí a importância de se analisar criteriosamente o MDE do SRTM em diferentes escalas.

Este trabalho propõe a geração de mapas fisiográficos do relevo (hipsométrico, declividade) a partir dos dados do SRTM para o estado do Rio de Janeiro apresentando uma análise comparativa entre os mapas gerados e o mapa de Florestas (levantamento preliminar)

visando estabelecer a importância da Geomorfologia (relevo) como ator de proteção e/ou conservação e distribuição dos fragmentos florestais

2. Área de Estudo

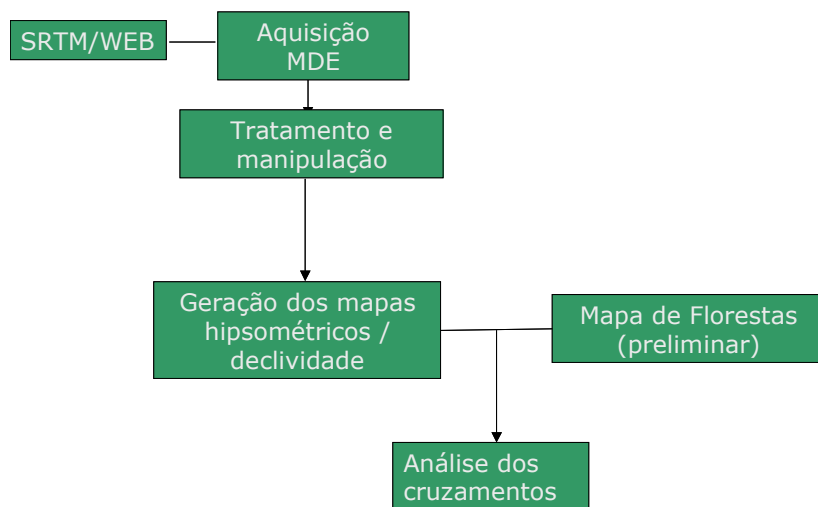
A área de estudo escolhida para aplicação do presente trabalho, foi o Estado do Rio de Janeiro (**figura 1**), dois motivos levaram a escolha da área de estudo. Primeiro foi o fato do Rio de Janeiro (RJ) apresentar uma morfologia bastante movimentada, a presença de baixadas litorâneas muito próximas de serras escarpadas, o grande número de serras presentes no Estado podem ser úteis para testar a qualidade do SRTM, e também para podermos identificar a correlação proposta para esse trabalho, já o segundo por ser um Estado que apresenta uma grande quantidade de remanescentes florestais, o RJ é um dos Estados que contém maior porcentagem de seu território sob domínio de mata, ainda que seja o segundo Estado mais importante economicamente para o país.



Figura 1 – Área de estudo e sua localização

3. Metodologia

O **fluxograma** a seguir apresenta resumidamente as atividades desenvolvidas no presente trabalho



Fluxograma - Fluxograma de atividade

A metodologia utilizada inicia-se com a aquisição e tratamento das imagens SRTM, extraído delas os dados de altimetria e declividade, que posteriormente foram reclassificadas para ser compatibilizada com a escala de trabalho, **figuras 2 & 3**, essa etapa foi gerada automaticamente com o software ArcGIS 9.0. Depois de extraídos os dados sobre a topografia, vem o relacionamento com o mapa de florestas, gerado a partir de dados extraídos de um projeto de mapeamento de todo o bioma Mata Atlântica. Os resultados desses dois processos compuseram uma série de dados cruzados, onde mais adiante voltaremos a falar sobre.

Conforme pode ser visto na **figura 4**, algumas formações fitoecológicas ficaram de fora da representação do mapa de florestas, essa decisão se deve ao fato de os dados ainda serem preliminares, ou seja, não oficiais.

4. Análise de Resultados

A partir da geração automática dos mapas de declividade e altimetria, conforme a metodologia, tivemos como primeiro resultado os mapas das **figuras 2 & 3**, que cruzados com o mapa de florestas, **figura 4**, extraiu-se dados referente ao relacionamento entre a distribuição espacial das florestas e o relevo do Estado do Rio de Janeiro, que a partir de agora serão interpretados.

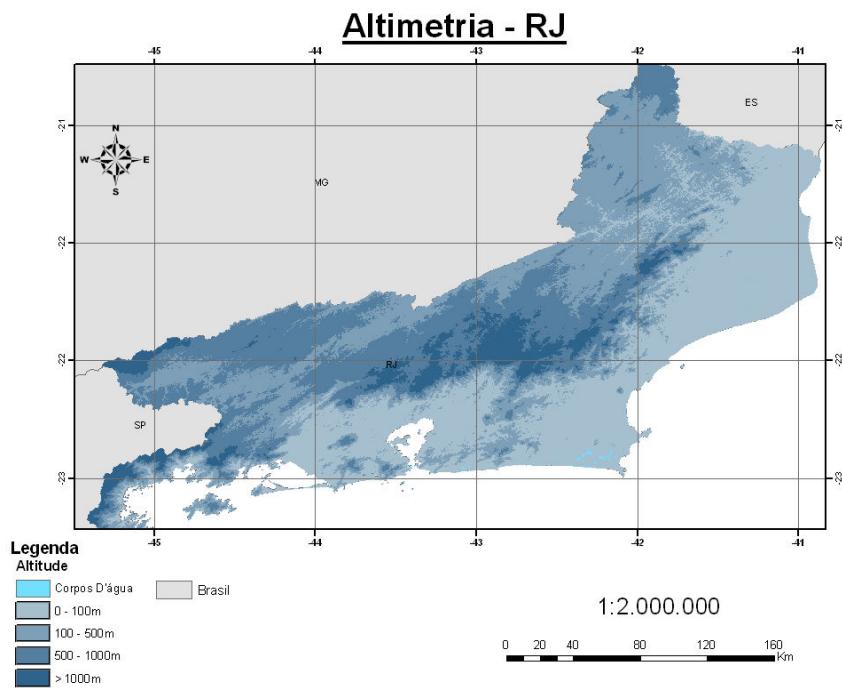


Figura 2: Mapa de Altimetria gerado a partir dos dados do SRTM

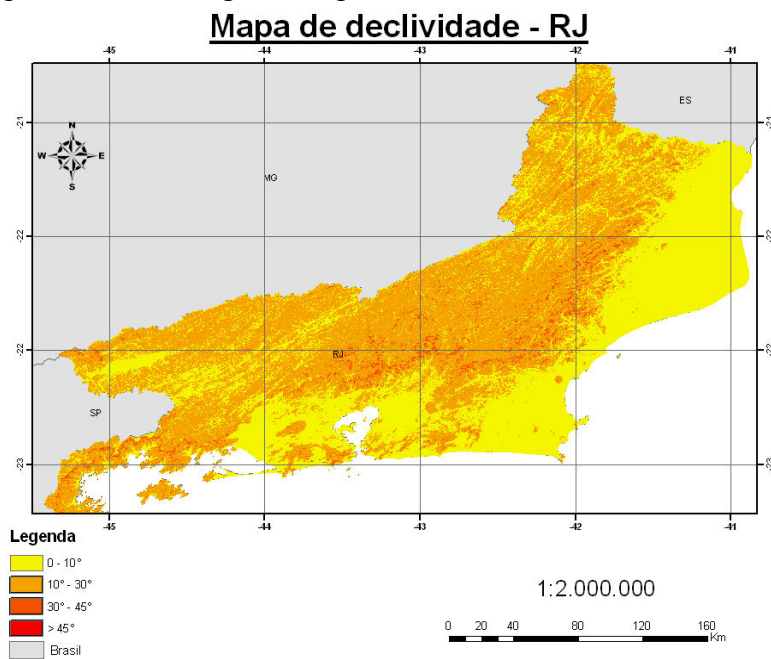


Figura 3 – Mapa de declividade gerado a partir do SRTM

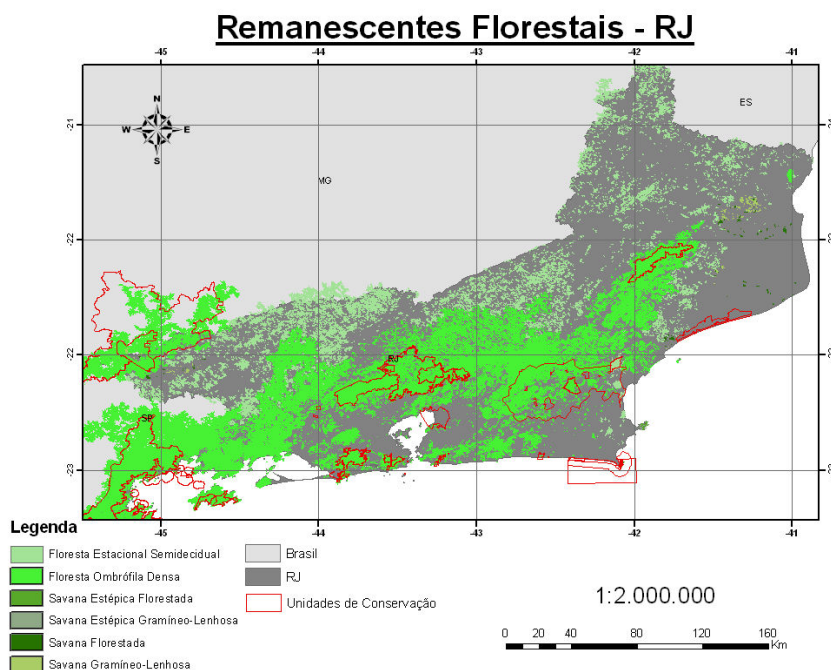


Figura 4: Mapa de Florestas do Estado do Rio de Janeiro

A análise foi feita a partir dos cruzamentos dos mapas, a figura 5 mostra o primeiro cruzamento entre os dados de altimetria e floresta. Através do gráfico 1 podemos notar que as maiores quantidades de florestas se encontram nas classes 100-500 e 500-1000, entretanto em uma análise por área dentro do estado do Rio **gráfico 2** presenciamos que a classe que possui maior área, 0-100 é justamente área com menor percentual de cobertura vegetal **gráfico 3**.

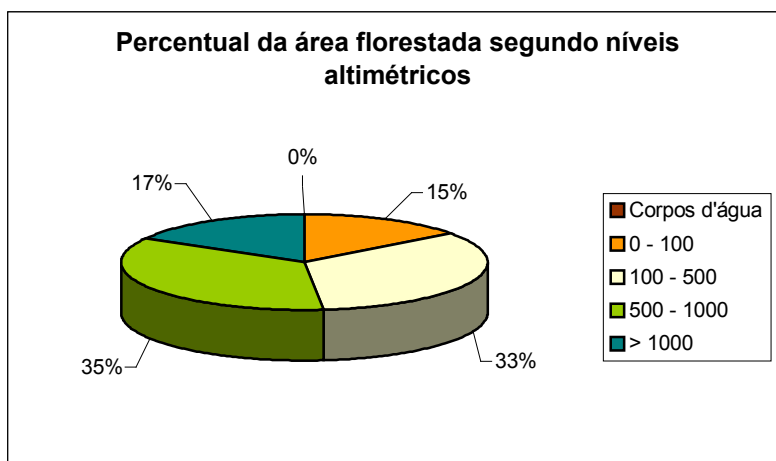


Gráfico 1

Percentual de Altimetria no Estado do RJ

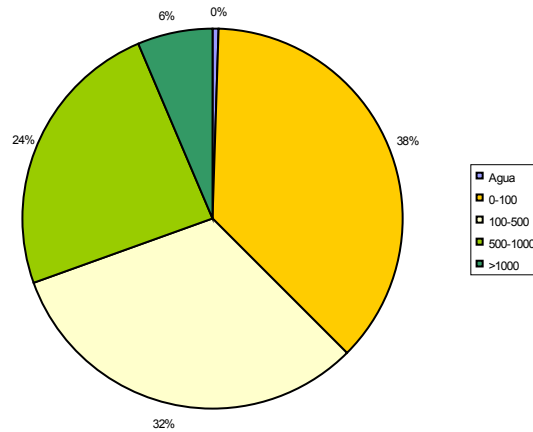


Gráfico 2

Percentual de área de floresta por altitude

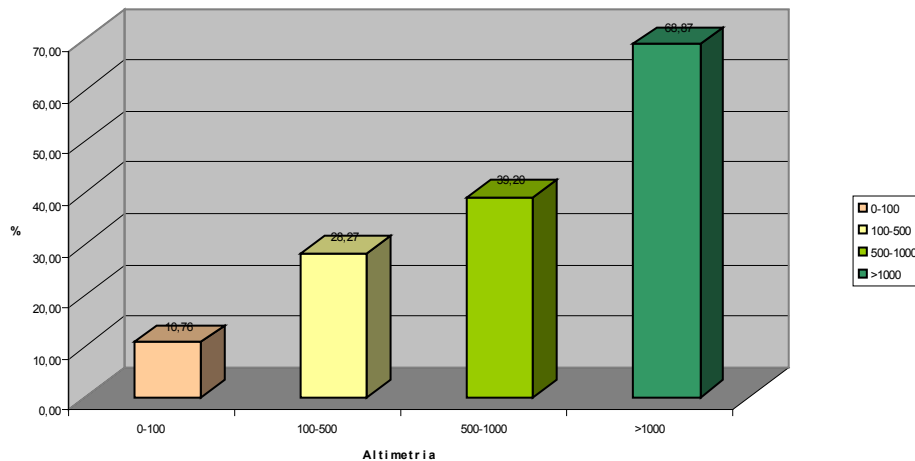


Gráfico 3

A importância do relevo na proteção dos remanescentes pode ser observado por exemplo na classe >1000, apesar de apresentar apenas 17% da área de floresta no estado (**gráfico 1**), ela ocupa somente 6% do espaço físico do Rio de Janeiro (**gráfico 2**), contudo desse total de 6% aproximadamente 70% é coberto por vegetação, conforme o **gráfico 3**.

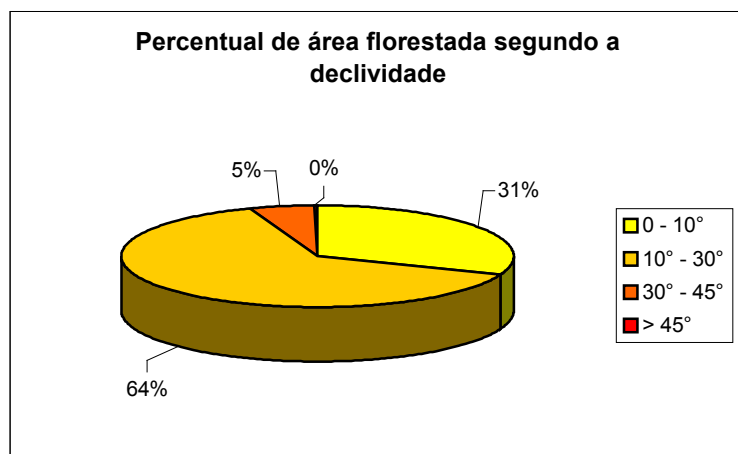


Gráfico 4

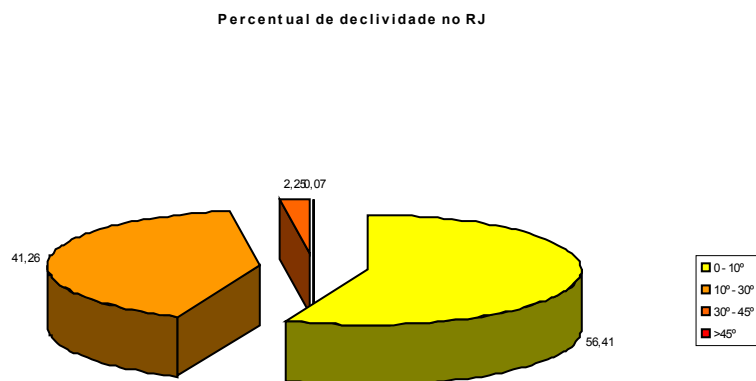


Gráfico 5

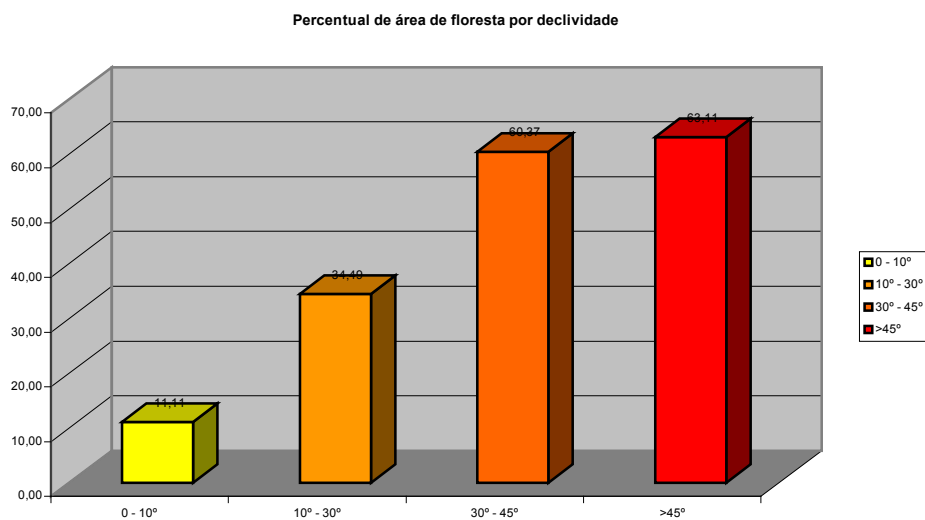


Gráfico 6

Analisando os dados obtidos para a declividade, podemos ressaltar a importância de duas classes analisadas. A primeira é as declividades entre 10 e 30°, que estão presentes em mais de 41% do território do Estado (**gráfico 5**) e nessa declividade pode se encontrar 64% das florestas (**gráfico 4**), porém somente 34,49% de sua área tem cobertura vegetal. Outra classe que deve ser considerada se refere às áreas com inclinação a partir de 45°, que apesar de constituírem apenas 0,07% do território, e estarem em apenas 0,17% da área florestada, ela mantém mais de 63% de sua área com florestas(**gráfico 6**), indicando ser um importante fator de preservação.

7. Considerações Finais

Em uma análise preliminar, podemos constatar nos cruzamentos dos mapas, que os fragmentos florestais se encontram em áreas de relevo bastante movimentado, o que pode ser confirmado se cruzarmos essa informação com a distribuição das unidades de conservação presentes no Estado do Rio de Janeiro, com isso, podemos inferir que o relevo influencia diretamente na espacialização desses remanescentes.

Com relação ao SRTM, podemos destacar a facilidade de geração dos mapas topográficos, e assim como, propomos sua utilização para a classificação automatizada das regiões fitoecológicas, ou seja, o SRTM mostrou ser muito mais dinâmico e com resultados que nos parecem ser bastante confiáveis, o que poderá ser avaliado na continuidade desse trabalho.

8.Referências Bibliográficas

Barros, R. S. de; Cruz, C. B. M.; Reis, R. B.; Costa JR, N. de A. Avaliação do Modelo Digital de Elevação do SRTM na Ortorectificação de Imagens Landsat 7 – área de aplicação: Angra dos Reis, RJ. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR) 12, Goiânia. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE. Artigos, p 3997-4004

Reis, R. B. **O Uso De Produtos De Sensoriamento Remoto Gratuitos Na Representação Do Relevo - Um Potencial Para Ensino Em Geografia**-.2005.45p Monografia em Geografia – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,2005

Santos, P R. A dos. **Avaliação da Precisão Vertical dos Modelos SRTM em Diferentes Escalas: Um estudo de caso na Amazônia** 2005. 116p– Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) ,Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro:, 2005