

## APLICAÇÃO DE MDE COMO SUPORTE EM ESTUDOS GEOECOLÓGICOS: CASO DAS APAS DA SERRA DA MANTIQUEIRA E DA SERRINHA DO ALAMBARI, RJ

MONIKA RICHTER  
LEONARDO DE CARVALHO VALENTIM DA SILVA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

GEOCART – Laboratório de Cartografia – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Ilha do Fundão s/n, CCMN, bloco H, sala H1-007 – Cep: 21010 -280 – Rio de Janeiro / RJ  
(mrichter84, leovalentim)@hotmail.com , pmenezes@igeo.ufrj.br

**Abstract.** Geocological analysis, as well as almost the other one with geographical aspects, have logical association with Cartography and Remote Sensing, which act as a support to spatial visualization. This association makes easy facts, phenomenas and its realationships among them. The cartographic association occurs because the transformation process from the geographical information above the real world, to a plane representation on a map. The use of digital terrain models, instead the use of the plane representation of the terrain, modify substantially some informations associated to Landscape Geoecology. This paper intends to analyse the differences among area calculation between the projected and real surfaces, to show connotations with respect to the geocological analysis. The selected area to the case study constrain the APA of Serra da Mantiqueira and Serrinha do Alambari, Rio de Janeiro State, Brazil.

**Keywords:** MDE, geoecology, geoprocessing.

### 1. INTRODUÇÃO

A geoecologia ou ecologia da paisagem surgiu em decorrência da necessidade de compreensão das relações do meio ambiente e sua dinâmica. Para isso, é fundamental uma visão integrada dos aspectos físicos e ecológicos de sistemas naturais e de suas interações com os fatores sócio-econômicos e políticos (Haines-Young *et al*, 1993).

A estrutura de uma paisagem representa o seu arranjo ou padrão espacial e suas relações, apresentando de acordo com Forman (1986), um mosaico de manchas e seus corredores dispostos em uma matriz de fundo. As manchas variam em tamanho, forma e característica de borda, sendo a proximidade e a ligação entre as manchas um fator importante com relação à eficiência de dispersão de organismos. Já a matriz corresponde ao elemento mais extensivo em uma paisagem e possui papel preponderante no funcionamento da mesma.

O aspecto principal do estudo da paisagem envolve inicialmente o inventário e diagnóstico dos seus elementos estruturais e funcionais a serem representados. O nível de detalhamento necessário definirá a escala de representação (Menezes, 2000), sendo o padrão de distribuição dos elementos estruturais a marca registrada da paisagem. E é através do mapeamento desses padrões e da análise de suas relações espaciais, obtidas das formas cartográficas armazenadas em um SIG, que buscar-se-á não só caracterizar distintas paisagens, mas também entender os processos de que resultaram (Britaldo, 1999).

Um problema à eficiência de uma análise geocológica é a sua dependência do máximo de representação da realidade da paisagem estudada. Nesse sentido, os temas e análises trabalhados em superfície projetada (plana) e não em superfície real, podem mascarar alguns resultados obtidos, principalmente em áreas de relevo acidentado (Fernandes, 2002). Esse problema pode ser solucionado através da geração do modelo digital de elevação (MDE) da área em estudo, permitindo cálculos de áreas e extensões em superfície real.

Os modelos digitais são utilizados para se obter informações relevantes da superfície sem a necessidade de se trabalhar diretamente nela. Estas informações podem ser de caráter qualitativo (visualização da superfície através de uma projeção geométrica) ou quantitativo, englobando cálculos de áreas, volumes e curvas de isovalores, entre outros.

Fernandes (2002), cita uma série de estudos e ciências que seriam beneficiados por essa solução de limitação de se trabalhar em superfície real, dentre elas a geomorfologia e a geoecologia. O autor realizou análises preliminares no Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro, obtendo as seguintes diferenças de mensuração entre superfície real e projetada: 11% para cálculo de área de microbacias, 4% para extensão de drenagem e 7% para densidade de drenagem.

O recorte espacial selecionada para o estudo de caso foi o polígono que compreende duas áreas de proteção ambiental contíguas, localizadas no município de Resende, estado do Rio de Janeiro: APA da Serrinha e porção leste da APA da Mantiqueira. Essa região apresenta relevo bastante dissecado com diferenças altitudinais que variam de 400 a 2500m (FEDAPAM, 1991). Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo principal avaliar as diferenças entre superfície real e projetada (plana), uma vez que essa última desconsidera a paisagem como uma superfície contínua e dotada de relevo o que pode dificultar as análises que devam ser pautadas em observações tridimensionais.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A base cartográfica para o presente estudo foi obtida do projeto de mapeamento das APAs da Serrinha e da Mantiqueira realizado pela Prefeitura Municipal de Resende em convênio com o IBAMA. O material apresentado em meio digital acompanha um relatório de atividades, o que facilitou a crítica sobre a mesma.

A base foi confeccionada a partir das cartas topográficas em escala 1:25000, cartas Falcão, Pedra Selada, Itatiaia NE, Itatiaia SE, Resende e a folha Liberdade na escala 1:50000. As camadas de informação vetorizadas foram a hipsografia, com equidistância de 40 metros, hidrografia, sistema viário e vegetação, utilizando-se o software Autocad Map e Autocad Overlay.

O MDE foi gerado tendo como dados de entrada as informações topográficas: curvas de nível e pontos cotados da base cartográfica. O modelo de grade empregado foi a rede irregular de triângulos (TIN) selecionada para o estudo proposto, uma vez que, de acordo com Felgueiras (1997) representa melhores superfícies não homogêneas com variações locais acentuadas (relevo acidentado). Todos os processos para a geração do MDE foram executados pela extensão *3D Analyst* do software *ArcView*.

Os cálculos da extensão da drenagem e das manchas de cobertura florestal da área de estudo em superfície plana e em superfície real foram realizados utilizando-se a extensão *Surface Tools* do software *ArcView*, obtendo-se respostas de medições em superfície real e plana, devendo ser habilitadas somente as informações que se deseja.

## 3. RESULTADOS PRELIMINARES

### 3.1 . Diferenças de mensuração em percentagem de área total, cobertura florestal atual, drenagem e área das bacias dos rios Alambari e Pirapitinga, entre superfície real e projetada:

⇒ Área total – 10%

⇒ Comprimento dos canais (drenagem) – 6%

- ⇒ Cobertura florestal atual – 18%
- ⇒ Área da bacia do rio Alambari – 16%
- ⇒ Área da bacia do rio Pirapitinga – 12%

Dentre as diferenças calculadas, a que se destaca é relativo a cobertura florestal atual: a área em superfície plana totaliza 124.3 km<sup>2</sup> e em superfície real totaliza 146.67 km<sup>2</sup>, demonstrando haver cerca de 22.37 km<sup>2</sup> (2237 ha) a mais de remanescentes florestais do que o calculado em superfície plana.

### **3.2 . Análise de algumas implicações nos estudos da paisagem com relação à dinâmica, índice de eficiência de drenagem e estrutura da paisagem:**

A dinâmica de uma paisagem analisa as mudanças nos padrões espaciais do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal ocorridos em um determinado período. No presente estudo avaliou-se somente a dinâmica da cobertura florestal entre os anos de 1980 e 2000, sendo observado que em estudos de dinâmica da paisagem, uma vez que se trata de análise comparativa, as diferenças são muito pequenas, não afetando os resultados finais e conseqüentemente o diagnóstico do padrão espacial de evolução da paisagem em estudo.

Entretanto, para a caracterização de uma paisagem é necessário analisar a distribuição de manchas (retalhos) de vegetação e de ocupação do solo e seus corredores dispostos em uma matriz de fundo, sendo esta última definida como elemento mais extensivo. Muitas vezes essa distinção entre mancha e matriz é tarefa difícil apenas através de análise visual, devendo-se realizar cálculo de áreas.

No presente estudo, o resultado do cálculo das áreas de cobertura florestal e das áreas alteradas com o predomínio de pastagens mostrou haver diferença significativa entre as observações de superfície real e projetada. Essa diferença resultou em caracterizações distintas da estrutura, tendo sido constatado ser a cobertura florestal atualmente a matriz dessa paisagem. Comparando-se com o mapa de remanescentes florestais de 1980, houve uma recuperação razoável das florestas, modificando inclusive a matriz dessa paisagem de áreas alteradas para uma paisagem florestal.

Essas diferenças de observações afetam inclusive cálculos de estimativas de necessidades de recuperação de áreas degradadas podendo-se subestimar ou superestimar investimentos necessários.

## **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRITALDO, S.F. (1999) - Análise da Paisagem. CEGEOP, em meio Digital, Vol IV.

FEDAPAM, (1991) - Relatório Mantiqueira. São Paulo, S.P., 54p.

FELGUEIRAS, C.A. (1997) - Apostila do Curso de Modelagem Digital de Terreno e Aplicações. INPE, São José dos Campos, 48p.

FERNANDES, M.C. (2002) - Avaliação da Importância de Observações em Superfície Real para Análises Geoecológicas. Exame de Qualificação Oral, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. De Geografia, IGEO/UFRJ, 51p.

FORMAN, R.T.T. e GODRON, M. (1986) - Landscape Ecology. New York: John Wiley & Sons, 619p.

HAINES-YOUNG, R.; GREEN, D. R. e COUSINS, S. (1993) - Landscape Ecology and Spatial Information Systems In: HAINES-YOUNG, R.; GREEN, D. R. e COUSINS, S. Landscape ecology and spatial information systems. Bristol:taylor and Francis, Cap. 1, p. 3-8.

MENEZES, P.M.L. (2000) - A interface Cartografia – Geoecologia nos Estudos Diagnósticos e Prognósticos da Paisagem: um Modelo de Avaliação de Procedimentos Analíticos-Integrativos. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. de Geografia, IGEO/UFRJ, 208p.