

Uso de Técnicas de Geoprocessamento na Elaboração do Mapa de Solos do Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semi-Árido

Use of GIS Techniques for Mapping Soils of the Experimental Field of Caatinga of Embrapa Tropical Semi-Árid

Saulo Medrado dos Santos¹; Tatiana Ayako Taura²; Ludmila Santos Maia¹; Tony Jarbas Ferreira Cunha³; Roseli Freire de Melo³; Iêdo Bezerra Sá³

Resumo

Com o avanço das técnicas de cartografia digital, surgiu a necessidade de adequar os antigos documentos cartográficos para o ambiente computacional. Há diversas vantagens, dentre elas: tem-se a manipulação dos dados, a geração de novos dados, o cruzamento de informações, além da diminuição de espaço físico para armazenamento de documentos. A Embrapa Semi-Árido possui uma grande quantidade de mapas em papel, e há uma necessidade de convertê-los digitalmente. Esse trabalho apresenta a metodologia de conversão do mapa de solos para ambiente digital que será umas das informações que irão compor o Sistema de Informações Geográficas (SIG) do Campo Experimental da Caatinga. Os mapas de solos são importantes, pois auxiliam nas atividades relacionadas com o planejamento da utilização e ocupação das terras, tanto para fins agrosilvipastoris quanto para preservação ambiental e manejo de bacias hidrográficas.

Palavras-chave: Mapeamento. Cartografia digital. Solos.

¹ Estagiário(a) da Embrapa Semi-Árido; ² Analista da Embrapa Semi-Árido;

³ Pesquisador(a) da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 125, Zona rural, Caixa postal 23, Petrolina, PE - CEP 56302-970; roseli.melo@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

A Embrapa Semi-Árido participa do projeto institucional: “Implantação de Diretrizes de Gestão Ambiental” que, dentre as suas ações, está a elaboração do plano de manejo dos campos experimentais, cujo objetivo é racionalizar o uso do solo e assim, facilitar a sua gestão. A ação é responsável pelo mapeamento detalhado do Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semi-Árido.

Inicialmente, foi necessário reunir mapas e documentos de uso do solo, altimetria, classificação dos solos, vegetação, entre outros que, com a utilização de geotecnologias, serão otimizadas e contribuirão para o zoneamento e o uso racional e legal dos espaços existentes.

Esse trabalho apresenta a metodologia empregada para elaboração do mapa de solos do Campo Experimental da Caatinga utilizando técnicas de cartografia digital.

A elaboração de um mapa de solos permite conhecer os potenciais e limitações de acordo com sua classificação. Foi necessária a mudança de nomenclatura das classes dos solos, pois o mapa base encontrava-se na classificação antiga de solos, de 1989.

Material e Métodos

Para a construção do mapa digital foi utilizado o mapa analógico (em papel) de solo da área referente a um levantamento semicadastral da Embrapa Semi-Árido na escala 1:7.500 do ano de 1989 (BURGOS; CAVALCANTI, 1990) e o GPS de navegação modelo GPSmap 60CSx. O “software” utilizado neste trabalho foi o Arcgis versão 9.0 da Environment Systems Research Institute (ESRI) que possui módulos de cartografia digital.

A conversão dos mapas em ambiente digital se iniciou com o processo de digitalização. Segundo Fitz (2008a), esse processo é conhecido como “escanização”, onde um produto como um mapa é introduzido para o ambiente computacional com o uso de um *scanner* e convertido em imagem digital. O procedimento utilizado para a digitalização de uma imagem teve os seguintes passos: 1) escolheu-se a resolução da imagem a ser gerada; trata-se da quantidade de pixels ou pontos por polegada (dpi), em geral, recomenda-se digitalizar uma imagem com, no mínimo, 300 dpi; 2) escolheu-se a quantidade de cores a ser trabalhada (resolução radiométrica), geralmente, trabalha-se com 256 níveis ou valores por cor; 3)

por fim, realizou-se alguns ajustes (brilho, contraste, tamanho da área etc.) na imagem digitalizada. O formato gerado foi matricial e/ou *raster*, e os mais comuns são: *bmp*, *tiff*, *jpg* e *gif*, conforme Fitz (2008a).

Este trabalho foi realizado com imagens de 300 dpi, e da utilização do sistema RGB com 256 cores em formato *jpg*.

Convertido o mapa analógico em mapa digital, utilizou-se o módulo *Arcscan* do *Arcgis* para adequar a imagem a etapa de vetorização. Converteu-se essa imagem em escala de cinza de 8 bits (256 níveis de cinza por pixel) e transformou-se em imagem preta e branca, ou seja, cada pixel assumiu o valor 0 (preto) ou 1 (branco).

Posteriormente, realizou-se o georeferenciamento, onde se atribuiu às imagens coordenadas coletadas em campo com GPS de navegação em pontos distribuídos no mapa utilizando o módulo *georeferencing* presente no *ArcMap* do *ArcGis*. Iniciou-se então o processo de vetorização, que segundo Fitz (2008b) pode ser manual, semiautomática e automática. A forma usada foi a de “vetorização semiautomática” onde procurou-se mesclar vetorização automática com a vetorização manual.

O procedimento foi: o operador direcionou as ações do computador, ou seja, o operador decidiu o caminho a ser percorrido pelo cursor quando do encontro de uma intersecção de linhas - nó - e quando da transformação dos pixels da imagem raster em vetores. Por fim, criou-se um banco de dados com a inclusão de informações de declividade, fase de pedregosidade, nome da classe de solo e observações descritas no mapa original em cada polígono vetorizado. A Fig. 1 apresenta a ligação do polígono ao banco de dados.

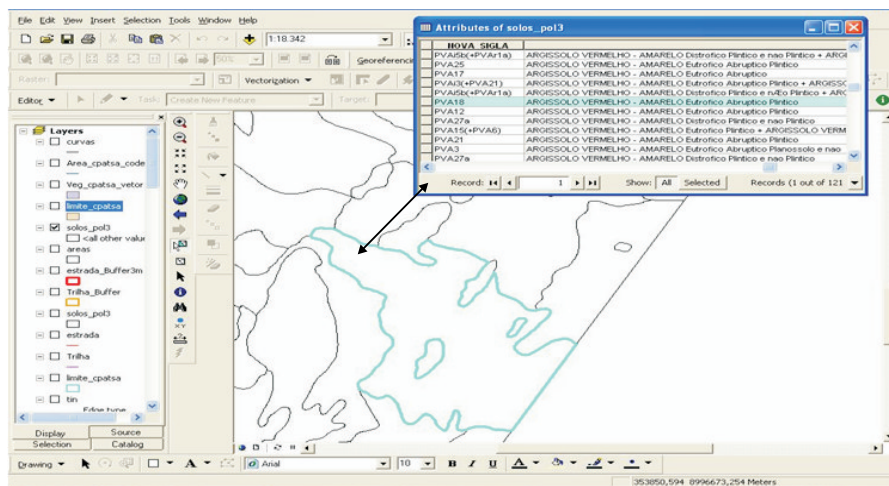


Fig. 1. Ligação do polígono ao banco de dados (tabela).

Observou-se que a classificação utilizada no mapa não seguia aos padrões atuais de nomenclatura, sendo necessária a sua atualização. Para tanto, utilizou-se o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos apresentados por Santos et al. (2006). A Tabela 1 apresenta a antiga e atual nomenclatura utilizada neste trabalho.

Tabela 1. Conversão de classes de solos.

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual
PVi - Podzolicos Vermelho-Amarelos	
PVr - Podzolicos Vermelho-Amarelos	PVA - Argissolo Vermelho-Amarelo
PV - Podzolicos Vermelho-Amarelos	
PL - Planossolo	SX - Planossolo Háplico
V - Vertissolo	VG - Vertissolo Hidromorfoico

Resultados e Discussão

A Fig. 2a e a Fig. 2b apresentam os mapas de solos e de fase de pedregosidade na escala de 1:35.000. Esses mapas foram elaborados para serem apresentados numa folha do tamanho A4 (210 mm x 297 mm), porém, o nível de detalhamento das informações do mapa base, o analógico, permite representar essas informações até a escala cartográfica de 1:7.500.

O Campo Experimental da Caatinga possui três tipos de solos: Argissolo Vermelho-Amarelo com área aproximada de 2775,64 ha; Planossolo Háplico, 23,76 ha e Vertissolo Hidromórfico, 7,71 ha, áreas também aproximadas, resultando em 120 manchas de solo variando em quatro fases de pedregosidade: rasos, pouco pedregosa, pedregosa e profundos, com declividade máxima de 4 %.

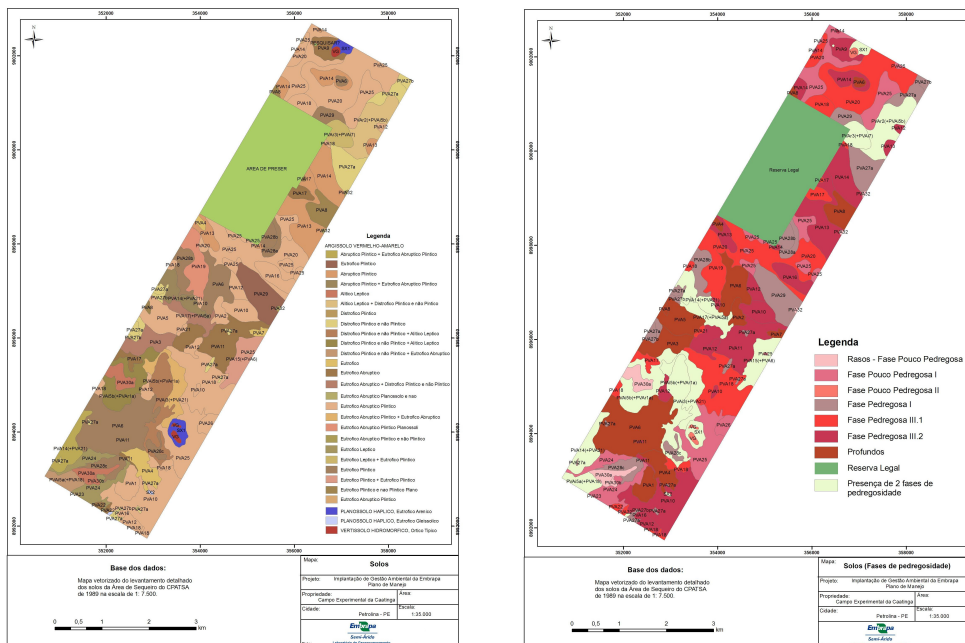


Fig. 2. Mapa de Solos (a) Mapa de solos com as fases de pedregosidade (b).

Conclusões

A metodologia empregada para a construção do mapa de solos a partir da vetorização semiautomática foi eficiente, pois otimizou tarefas tediosas inerentes no processo manual. A informação, por estar em ambiente digital, facilitou a implantação de um banco de dados que permite a atualização das informações, a flexibilidade em realizar modificações, a geração de diferentes mapas como foi o caso da fase de pedregosidade do solo. O mapa está adequado para compor o SIG que irá contribuir para diversos planos que serão implantados para o campo experimental.

Referências

BURGOS, N.; CAVALCANTI, A. C., **Levantamento detalhado dos solos da área de sequeiro do CPATSA. Petrolina, PE.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS; Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 145 p.

FITZ, P. R. **Cartografia básica.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008a.

-----, **Introdução ao geoprocessamento.** Canoas: Unilassale, 2008b.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F., **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.