

# **BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO DO MEIO FÍSICO E CLIMÁTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

JONAS DE A. **CINQUINI**<sup>1</sup>; EMÍLIA **HAMADA**<sup>2</sup>; JOSE TADEU DE OLIVEIRA **LANA**<sup>3</sup>

Nº 0000034

## **Resumo**

Um banco de dados geográfico em SIG (Sistema de Informações Geográficas) é constituído de informações que permitem auxiliar na tomada de decisões voltadas para manejo do solo, rotação de culturas, previsões climáticas, levantamentos topográficos, etc. O objetivo do trabalho foi empregar a ferramenta de SIG na montagem do banco de dados de solo, de declividade e climático do Estado de São Paulo. Como dados de entrada foram utilizados o mapa pedológico do IAC (Instituto Agrônômico), as informações climáticas de temperatura média, mínima e máxima e de precipitação, fornecidos pelo Agritempo e os dados do sensor SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), disponibilizados pela NASA. Como resultado, foram obtidos o mapa pedológico, de declividade e climáticos, nos datums SAD 69 e Córrego Alegre, na resolução 0,5' X 0,5' de latitude e longitude do Estado de São Paulo.

## **Abstract**

A GIS (Geographic Information System) database has information that supports decision making for soil management, crop rotation, weather forecasting, topographical survey, etc. The purpose was to use a GIS tool for creating a database on soil, slope and climate of São Paulo State. The entry data were: IAC (Instituto Agrônômico) São Paulo State Pedologic Map, Agritempo Information System of precipitation, maximum, minimum and mean temperatures and NASA SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) data. The results are: São Paulo State pedology, slope and climate maps on Datum SAD 69 and Córrego Alegre, resolution 0,5' x 0,5' latitude longitude.

## **Introdução**

<sup>1</sup> Estagiário EMBRAPA: Graduação em Geografia, PUC-Campinas, Campinas-SP, email: jonas-86@bol.com.br.

<sup>2</sup> Orientador: Pesquisador, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

<sup>3</sup> Colaborador: Técnico em Geoprocessamento, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

O SIG (Sistema de Informações Geográficas) é qualquer conjunto de procedimentos realizado de forma manual ou computacional com o objetivo de armazenar e manipular dados geograficamente referenciados. (ARONOFF, 1989). O surgimento do SIG ocorreu em meados do século XVIII com o desenvolvimento da cartografia, com a elaboração dos primeiros mapas nas grandes navegações e conquistas de territórios. Mas o fato determinante que propiciou uma rápida evolução do SIG foram os sistemas computacionais originados em 1940, que marcou o início da era do computador. (ANTENUCCI, 1991)

O Estado de São Paulo apresenta grande extensão territorial (248.808,8 km<sup>2</sup>), com 173.692,04 km<sup>2</sup> (69,80%) da área ocupado por plantações e pastagens. (IBGE, 2008).

Segundo Oliveira et al. (1999), os mapas pedológicos são importantes na orientação de planejamentos regionais de uso da terra, para fins agro-silvo-pastoris e geotécnicos, por apresentarem uma visão geral da distribuição espacial dos solos e por ressaltarem contrastes entre as regiões.

Valeriano (2004) recomenda o uso de modelos digitais para levantamento, mapeamento e compreensão dos aspectos dinâmicos da vegetação topográfica e além da importância direta como informação, a identificação de tipos de relevo permite a particularização de diferentes métodos de tratamento.

A geração de dados climáticos é uma poderosa ferramenta técnico-científica de auxílio à gestão de riscos climáticos na agricultura. (PEREIRA et al., 2002).

O presente trabalho teve como objetivo empregar a ferramenta de SIG na montagem de banco de dados de informações pedológicas, declividade e climático do Estado de São Paulo.

## **Material e Métodos**

O banco de dados elaborado compreende o Estado de São Paulo, utilizando os limites 19.768850° S e 25.265218° S de latitude e 44.121170° O e 53.267582° O de longitude e foi estruturado utilizando o software SIG Idrisi 32.

Foi utilizado como dado de entrada o mapa pedológico do Estado de São Paulo na escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999), no sistema de latitude e longitude, em formato digital.

Também foi empregado a legenda expandida do mapa de solos no formato de texto e um banco de dados em dBase, com os municípios de São Paulo e seus respectivos identificadores.

A declividade foi obtida do modelo de elevação digital do sensor SRTM (Suttle Radar Topography Mission), recortado para o Estado de São Paulo, com resolução espacial de 90m, disponível no LABGEO (2008).

Os dados mensais de variáveis climáticas (temperatura média, mínima, máxima e precipitação) foram fornecidos pelo Agri tempo, abrangendo as estações climáticas distribuídas no Estado de São Paulo.

O mapa pedológico teve seu Datum ajustado para o Córrego Alegre, através do software ArcGIS. Posteriormente, a informação foi importada no SIG onde foi criado um banco de dados com informações vinculadas ao mapa. Foram criadas as classes de água, solo e município, cada uma com seus identificadores.

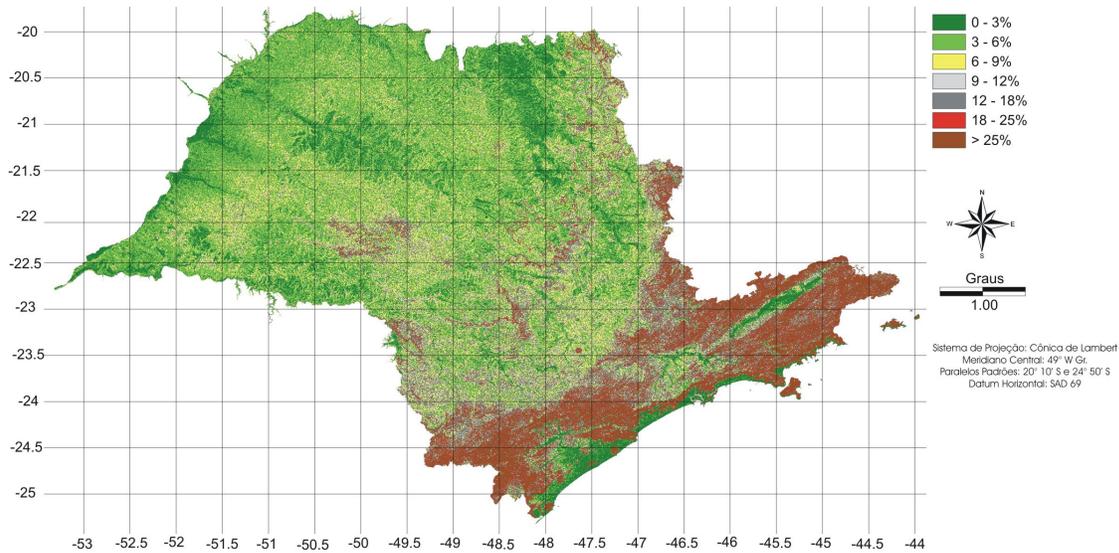
O modelo SRTM apresentando resolução diferente (0,05' latitude X 0,05' longitude) ao mapa de solos, teve sua dimensão e resolução uniformizada com as características da imagem pedológica, apresentando 1129 colunas e 668 linhas e resolução de 0,5' da latitude e 0,5' de longitude. A declividade foi dividida em sete classes: 0-3%, 3-6%, 6-9%, 9-12%, 12-15%, 15-18%, 18-25% e >25%, utilizando as classes definidas por Ramalho Filho; Beek (1995).

No SIG os dados climáticos foram convertidos para o datum Córrego Alegre para padronização das informações, posteriormente foram inseridos na imagem de solos, através do método de Krigagen do software Surfer 8. Por fim, como foi realizada uma conversão do formato vetorial para raster, para que se padronizasse a resolução (0,5' de latitude X 0,5' de longitude) dos dados pedológicos, declive e climático.

## **Resultados e Discussão**

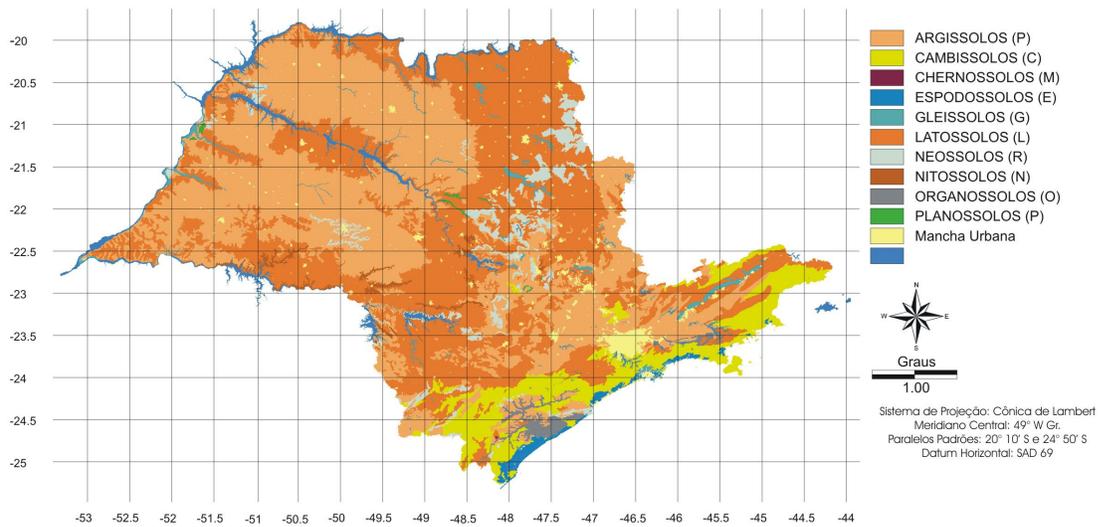
A Fig. 1 apresenta classes de declive do Estado de São Paulo com valores de zero a maiores de 25%. A classe que apresenta declividade maior de 25% é encontrada principalmente na porção leste e sudeste do estado, justificado por ser uma área serrana, de relevo bastante diversificado. As planícies ocupam a maior parte do território, sendo representadas pelas classes 3-6% e 6-9%, encontradas no centro e oeste do estado

paulista. Os pontos de menores declividade (0-3%) são encontrados em quase todo litoral do estado e nas margens dos rios e represas.



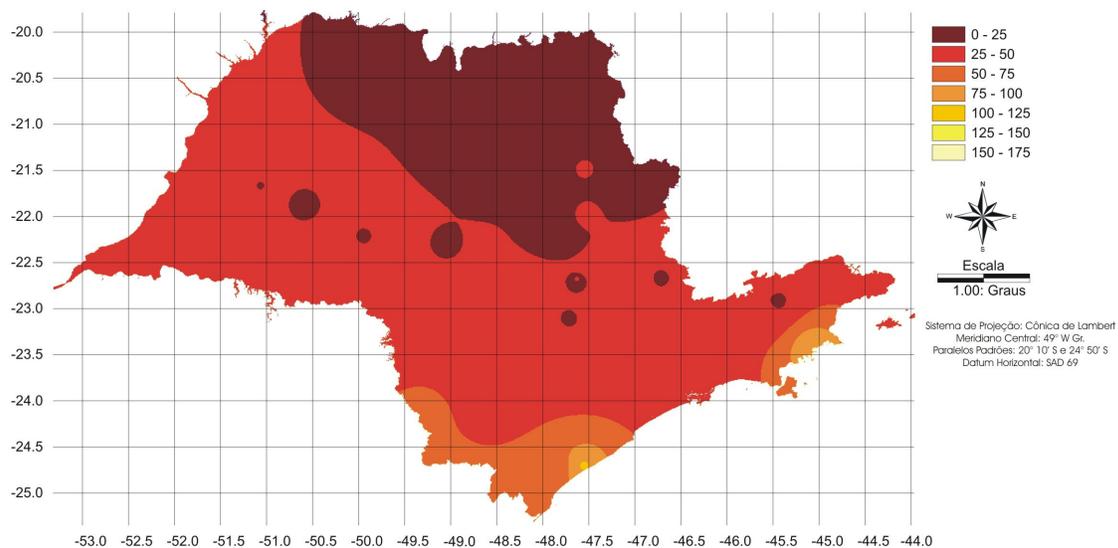
**FIGURA 1.** Mapa de declividade do Estado de São Paulo.

A Fig. 2 apresenta o mapa pedológico no Estado de São Paulo. Os Latossolos são predominantes no estado, cobrindo grande parte do noroeste e parte do leste, principalmente nas áreas de baixa declividade (3-6%). Outra classe de solo em destaque são os Argissolos, compondo o centro, o norte e uma pequena porção à noroeste. Cobrindo quase todo o leste do Estado de São Paulo, os Cambissolos se situam na região da serra do mar, onde a declividade é maior de 25%. Em quase mesma proporção de abrangência no território, os Neossolos são encontrados em maior parte na região norte e centro do estado. O restante das classes (Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos, Nitossolos, Organossolos e Planossolos) ocupam uma pequena porção do território paulista, distribuída pelo estado inteiro.



**FIGURA 2.** Mapa pedológico do Estado de São Paulo.

A Fig 3 apresenta como exemplo, o mapa de precipitação do mês de julho do Estado de São Paulo, colocando em evidência o baixo índice pluviométrico do período. Nesse mês, nas regiões norte e noroeste do estado são observados valores de 0 a 25mm de precipitação, enquanto que na maior parte do estado os valores variam de 25 a 50mm, e apenas na região litorânea há maior quantidade de chuva, alcançando índices de 70 a 75mm.



**FIGURA 3.** Mapa de Precipitação do Estado de São Paulo (mm/mês)

## Conclusão

A organização de um banco de dados foi fundamental para manejo das informações em SIG e criação de mapas, podendo servir como uma ferramenta ágil e eficaz no tratamento de dados.

### **Referências Bibliográficas**

ANTENUCCI, J. C.; BROWN, K.; CROSWELL, P.L.; KEANY, M. J. **Geographic Information System**: a guide to the technology. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 301p.

ARONOFF, S. **Geographic information systems**: a management perspective. Ottawa: WDL Publications, 1989. 295p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 jun 2008.

LABGEO. Laboratório de Geoprocessamento. Desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Modelos Digitais de Elevação SRTM. Disponível em: [http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/SRTM\\_BR.php](http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/SRTM_BR.php). Acesso em: 6 mai 2008.

VALERIANO, M M. **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. São José dos Campos, SP: INPE: Coordenação de Ensino, Documentação e Programas Especiais (INPE-10550-RPQ/756). 72p., 2004 (Boletim).

PEREIRA, A R., ANGELOCCI, L R., SENTELHAS, P C. **Agrometeorologia**: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, RS. 478p. 2002.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK K. J. **Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.