

Utilização de sensoriamento remoto para o estabelecimento de relações entre vegetação nativa e classes de solos em mapeamento pedológico, Distrito Federal¹.

Marilusa Pinto Coelho Lacerda²
Inara Olveira barbosa²
Patrícia Maurício Campos²
Raíssa de Almeida Papa²

¹ Trabalho desenvolvido com apoio financeiro do CNPq e FINATEC

² Universidade de Brasília – UnB/FAV
Caixa Postal 4508 - 70910970 – Brasília – DF, Brasil
marilusa@unb.br, inara@dnpm.br,

Abstract. The Distrito Federal (DF) presents lack of detailed pedologic mappings that can subsidize studies in several areas. In the areas of environmental preservation, good relationship is observed between domains of native vegetation and soils classes that allow the elaboration of maps of soils distribution, through allied techniques of remote sensing and GIS. This study aimed at the elaboration of detailed pedologic map of an area preserved, represented by Fazenda Água Limpa, DF. Elaborated the automated classification in the software ENVI 4.2 of an image SPOT of the area in study, with the individualization of the classes of native vegetation and the pedoambientes map was generated, associating information obtained in activities of field of classes of slope and origin material. This map served as base for the generation detailed pedologic map of Fazenda Limpa DF, that good representativeness was shown with the terrestrial reality.

Palavras-chave: image processing, natural vegetation, soil classes, processamento de imagens, vegetação natural, classes de solos.

1. Introdução

No Distrito Federal, o mapeamento de solos disponível, foi realizado pela Embrapa (1978) em escala 1:100.000. A necessidade de mapeamentos pedológicos detalhados para subsidiar trabalhos em diversas áreas tem-se tornado necessário, particularmente em estudos de uso e ocupação das terras, que vem sofrendo grandes modificações em função da expansão urbana e agrícola na região. Muitas vezes, estes usos e ocupações vêm sendo implantados sem planejamento adequados dos recursos naturais, especialmente solos, provocando problemas ambientais.

As áreas do Distrito Federal que constituem unidades de conservação ambiental apresentam-se como áreas remanescentes da distribuição da vegetação nativa representativa dessa região, que mostram relações diretas com as diversas classes de solos. Esta relação constitui reflexo das características físicas, químicas e mineralógicas das classes de solos, que definem o potencial e capacidade de uso dos mesmos.

O sensoriamento remoto é uma metodologia que permite avaliar a distribuição da vegetação nativa de uma da área, por meio de classificações automatizadas de imagens de satélite, com controle de observações realizados no campo. Assim, a geotecnologia, associando técnicas de processamento de imagens de satélite com as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIGs), permitem o estabelecimento de relações entre classes de vegetação nativa e classes de solos, subsidiando atividades de levantamento e mapeamento pedológico (Silva, 2003). Os SIGs vêm sendo usado como umas das principais ferramentas para mapeamento devido à capacidade de agilizar, melhorar a qualidade e a precisão e diminuir os custos empregados em trabalhos desta natureza.

A Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB) representa uma das áreas ambientalmente preservadas do Distrito Federal, inserida nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) do Gama e Cabeça de Veado. Assim, o objetivo deste trabalho foi o mapeamento detalhado da distribuição das classes de solos da Fazenda Água Limpa da UnB, embasado no mapa de pedoambientes previamente gerado, que contempla a relação entre vegetação nativa, relevo (expresso por classes de declividade) e classes de solos, além da associação com o tipo de material de origem, por meio de técnicas de sensoriamento remoto e Sistemas de Informações Geográficas.

2. Material e Métodos

A área estudada, representada pela Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, apresenta 42,36 Km², localizada na porção Sul-Sudoeste da região administrativa do Lago Sul, no DF., delimitada pelas coordenadas 47°59'02,23"W e 47°53'16,15"W e 15°58'32,77"S e 15°58'56,84"S. Esta área foi selecionada por estar inserida nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) do Gama e Cabeça de Veado, unidades de conservação ambiental do Distrito Federal, com cerca de 80% da vegetação nativa preservada.

Inicialmente foram realizadas campanhas de campo e estabelecimento das relações entre os domínios de vegetação nativa com classes de solo, juntamente com observação de classes de relevo e material de origem.

Foi criado um banco de dados georreferenciados com informações secundárias sobre recursos naturais, tais como: mapa geológico, em escala 1:100.000 (Campos e Freitas-Silva, 1998), mapeamento de solos em escala 1:100.000 (Embrapa, 1978), hidrografia, curvas de nível e pontos cotados, os três últimos em escala 1:10.000, extraídos da base de dados planialtimétricos da CODEPLAN-SICAD (1973).

De posse das informações obtidas, gerou-se o mapa de unidades pedoambientais da área em estudo, por meio de classificação automatizada de uma imagem SPOT 4, de setembro de 2003, com resolução espacial de 10m. Utilizou-se classificador supervisionado de Máxima Verossimilhança, seguido de pós-classificação “clump” e “sieve” do software ENVI 4.2. As classes iniciais geradas foram combinadas em função do objetivo do trabalho em: Mata Ciliar; Associação de Cerrado e Cerradão; Associação de Cerrado Ralo, Transição Cerrado-Campo e Campo Sujo; Associação de Campo Sujo e Campo Limpo e Outras, que representam áreas antropizadas. Após a combinação foi realizada a edição da classificação. Associou-se vegetação de várzea à mata ciliar, nos locais onde a primeira ocorre, por dificuldades de individualização na classificação automatizada.

Para a representação do relevo da área da FAL, foi gerado o MDT (Modelo Digital de Terreno), com a utilização das curvas de nível, pontos cotados e hidrografia em escala 1:10.000, utilizando o módulo 3D Analyst. A partir do MDT foi gerado o mapa de classes de declividade da área de estudo que foi posteriormente reclassificado segundo as seguintes classes 0-3%, 3-5%, 5-12%, 12-45% e > 45%, que correspondem às variações de classes de solo na área em pauta.

Por meio da imagem classificada e das relações entre estabelecidas entre classes de vegetação nativa, classes de declividades e classes de solos, gerou-se o Mapa de pedoambientes da Fazenda Água Limpa, subdividido em: *Pedoambiente 1* - Associação de Cerrado e Cerradão – Declividade 0 a 3% - Latossolo Vermelho substrato ardósias e metarritmitos argilosos do Grupo Paranoá; *Pedoambiente 2* - Associação de Cerrado Ralo, Transição Cerrado-Campo e Campo Sujo – Declividade 3 a 12% - Latossolo Vermelho-Amarelo substrato ardósias e metarritmitos argilosos do Grupo Paranoá; *Pedoambiente 3* -

Associação de Campo Sujo e Campo Limpo – Declividade 12 a >45% - Cambissolos Háplicos + Neossolos Litólicos, substrato ardósias e quartzitos do Grupo Paranoá; *Pedoambiente 4* – Várzea em associação com Mata Ciliar – Solos Hidromórficos.

De posse do mapa de pedoambientes gerado, foram realizadas campanhas de campo para checagem e validação e seleção de locais para caracterização das classes de solo, por meio de análises morfológicas (Lemos e Santos, 2005), análises físicas e químicas segundo Embrapa (1997).

Após a caracterização e classificação dos solos no campo, segundo SiBCS (Embrapa, 1978), com base no mapa de pedoambientes, elaborou-se o mapa de solos da FAL, por meio do ArcGis 9.1, em escala 1:10.000. Tal mapa foi posteriormente checado e validado em atividades de campo. Individualizou-se, por meio de atividades de campo, uma área de ocorrência de Neossolo Quartzarênico em área de declividade de 0 a 3%, onde o material de origem é quartzito do Grupo Paranoá, responsável pela baixa taxa de pedogênese e desenvolvimento de vegetação de Campo Sujo. Na associação Cambissolos Háplicos + Neossolos Litólicos, foi possível delimitar áreas com predomínio de Cambissolos Háplicos ou de Neossolos Litólicos, onde a declividade juntamente com o material de origem foram os fatores determinantes.

3. Resultados e Discussão

Foram estabelecidas por meio de atividades de campo, as relações entre os domínios de vegetação nativa com classes de solo, juntamente com observação de classes de relevo e material de origem, com apoio dos mapas disponíveis de solos (Embrapa, 1978), geologia (Campos e Freitas-Silva, 1998).

A classificação supervisionada da imagem SPOT permitiu a individualização dos domínios de vegetação nativa de ocorrência na área estudada, mostrando boa relação com as classes de solo, de acordo com as relações estabelecidas (Figura 1). Para a representação da relação do relevo com o desenvolvimento de solos, elaborou-se o mapa de classes de declividade da Fazenda Água Limpa da FAL, apresentado na figura 2.

Com estes dados, foi gerado o mapa de pedoambientes da Fazenda Água Limpa, DF (Figura 3). Este mapa constituiu a base para o mapa de solos elaborado.

A campanha de campo para checagem e validação do mapa de solos gerado mostrou que o mesmo mostrou-se representativo da distribuição de solos na paisagem da Fazenda Água Limpa, na escala proposta.

Este trabalho demonstrou a eficiência da utilização de técnicas de sensoriamento remoto e metodologias disponíveis nos SIGs na elaboração de mapeamentos de recursos naturais e suas associações, mostrando-se como ferramenta útil e ágil em atividades desta natureza.

Particularmente no Distrito Federal, em função da carência de mapeamentos detalhados de solos e demais recursos naturais associados, a metodologia de sensoriamento remoto como ferramenta auxiliar foi considerada eficaz em áreas de preservação ambiental, podendo ser extrapolado para outras áreas.

Nas áreas com usos e ocupações diversificados do Distrito Federal, a partir do modelo preditivo de distribuição de pedoambientes estabelecido, levando em consideração a substituição da vegetação nativa, pode-se estender o modelo proposto, com controle em atividades de campo. Os mapeamentos de solos gerados poderão auxiliar estudos diversos, com enfoque para avaliação do uso e ocupação das terras do Distrito Federal, a fim de subsidiar planejamentos de uso adequado e minimizar os problemas ambientais atuais.

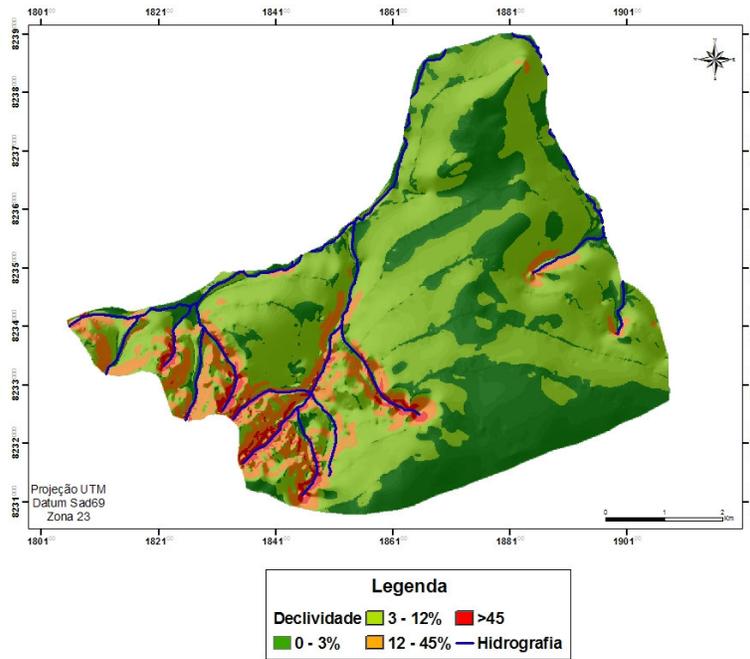


Figura 1. Mapa de classes de declividade da Fazenda Água Limpa, DF.

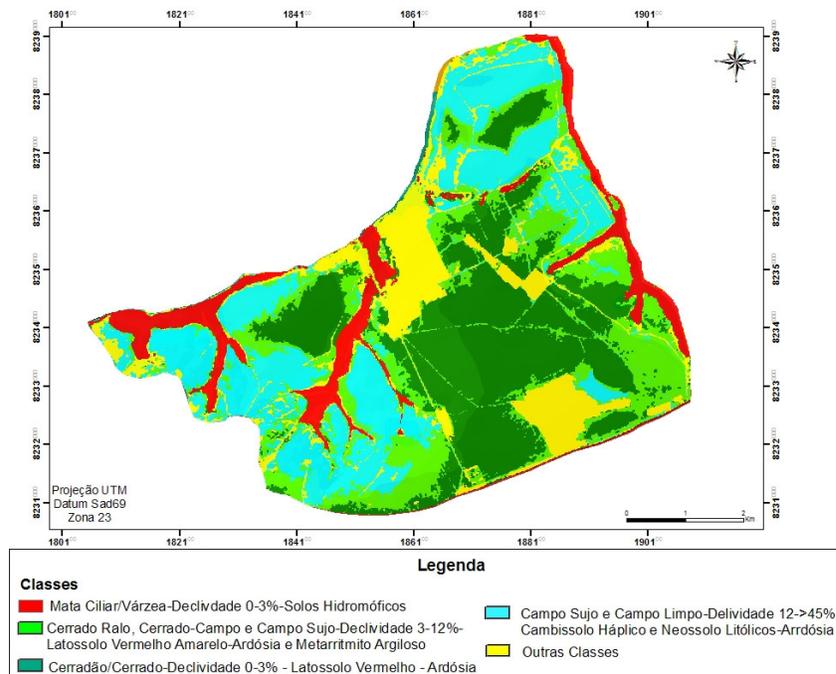


Figura 1. Mapa de classes de declividade da Fazenda Água Limpa, DF.

Este trabalho demonstrou a eficiência da utilização de técnicas de sensoriamento remoto e metodologias disponíveis nos SIGs na elaboração de mapeamentos de recursos naturais e suas associações, mostrando-se como ferramenta útil e ágil em atividades desta natureza.

Particularmente no Distrito Federal, em função da carência de mapeamentos detalhados de solos e demais recursos naturais associados, a metodologia de sensoriamento remoto como ferramenta auxiliar foi considerada eficaz em áreas de preservação ambiental, podendo ser extrapolado para outras áreas.

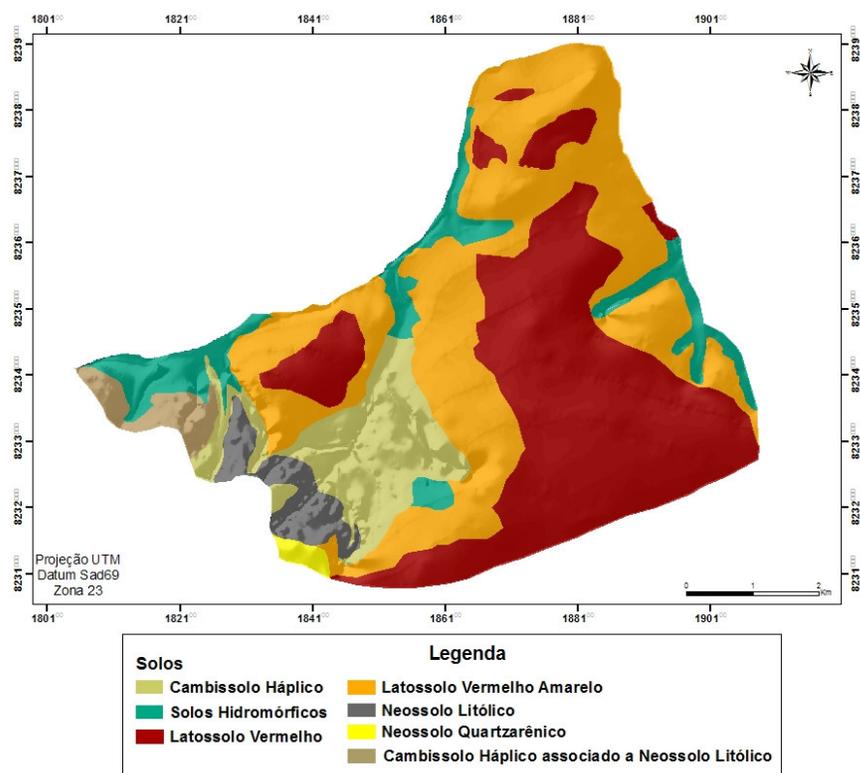


Figura 3. Mapa de solos da Fazenda Água Limpa, DF.

Nas áreas com usos e ocupações diversificados do Distrito Federal, a partir do modelo preditivo de distribuição de pedoambientes estabelecido, levando em consideração a substituição da vegetação nativa, pode-se estender o modelo proposto, com controle em atividades de campo. Os mapeamentos de solos gerados poderão auxiliar estudos diversos, com enfoque para avaliação do uso e ocupação das terras do Distrito Federal, a fim de subsidiar planejamentos de uso adequado e minimizar os problemas ambientais atuais.

4. Conclusões

- A relação entre vegetação nativa e classes de solos pode ser utilizada na elaboração de mapeamentos pedológicos, visto que tal relação constitui reflexo das características físicas, químicas e mineralógicas das classes de solos, que definem o potencial e capacidade de uso dos mesmos.

Os mapas elaborados de classes de vegetação nativa, pedoambientes e solos da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, DF, por meio de técnicas de sensoriamento remoto e ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas mostraram representativos com a realidade terrestre.

- Mapeamentos pedológicos detalhados podem ser gerados por meio de geotecnologia para subsidiar estudos diversificados, especialmente em estudos de adequação de uso e ocupação das terras do Distrito Federal.

Referências

CAMPOS, J. E. G & SILVA, H. F. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: **Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais dos Distrito Federal**. Brasília, IEMA/SEMATEC/UnB, 1998. 84p (Vol. IV Relatório Técnico).

CODEPLAN. **Sistema Cartográfico dos Distrito Federal**. Brasília, Codeplan, 1973.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p. (EMBRAPA – CNPS. Documentos).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Coservação dos Solos. **Levantamento e reconhecimento dos Solos do Distrito Federal**. Rio de Janeiro:EMBRAPA-SNLCS,1978.

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: SBCS/CNPS, 2005. 84p.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-Referenciadas:Conceitos e Fundamentos**. Campinas, Ed. Unicamp, 2003. 236p.