

Mapeamento dos solos da microbacia do Córrego do Coxo – Jacobina/Bahia e o uso de sistemas de informação geográfica⁽¹⁾.

Márcio Lima Rios⁽²⁾ & Vilma Lúcia Macagnan Carvalho⁽³⁾

⁽¹⁾ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor (recursos próprios); ⁽²⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano); Senhor do Bonfim, Bahia; marciogeog@gmail.com; ⁽³⁾ Professora; Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

RESUMO: O mapeamento de solos possui grande importância no planejamento de uso da terra em uma microbacia. O presente trabalho objetivou confeccionar um mapa de solos da microbacia do córrego do Coxo – Jacobina/Bahia e construir uma base de dados digitais georreferenciadas e integradas a um SIG. Utilizou-se de levantamento pedológico semidetalhado e classificação dos solos até o 4º nível categórico do SiBCS, onde as atividades de construção das unidades de mapeamento foram realizadas através de modelagem construída em SIG, a partir da integração da litologia e morfologia da microbacia. Foram mapeados em escala 1:25000, 11 subgrupos de solos, todos fazendo parte da Ordem dos Neossolos e dos Cambissolos. As informações de algumas características físicas e químicas dos solos puderam ser introduzidas na base de dados do SIG e a partir do modelo gerado foi possível confeccionar diversos mapas temáticos sobre parâmetros específicos dos subgrupos de solos. A microbacia apresenta classes de solos com baixo desenvolvimento pedogenético. O mapeamento pedológico realizado em SIG é rápido, eficiente e amplia as possibilidades analíticas, pois promoveu uma varredura minuciosa da área da microbacia, e produziu mapas temáticos com informações introduzidas no seu banco de dados.

Termos de indexação: Levantamento pedológico; SIG; mapas temáticos.

INTRODUÇÃO

Os mapas de solos constituem informações de grande valor para o desenvolvimento de atividades agrícolas, para monitoramento e modelagem ambiental e para aplicação direta no planejamento do uso da terra. Esses mapas se apresentam como um dos resultados de levantamentos pedológicos, que para Flores *et al.* (2007), contempla um estudo dos aspectos principais de perfis de solos, compreendendo desde a descrição morfológica, interpretação de dados analíticos (químicos e físicos) até a caracterização do ambiente no qual está inserido o perfil, e envolve essencialmente a classificação taxonômica e espacialização, isto é, o mapeamento da ocorrência dos solos.

O uso de geotecnologias no levantamento

pedológico tem-se tornado crucial, desde as atividades de reconhecimento das áreas, passando pelas atividades de campo, até a confecção dos resultados finais. Para Alves (2008) o uso de sistemas de informação geográfica (SIG), o sensoriamento remoto e o Sistema de Posicionamento Global (GPS) além de sugerirem novos caminhos para os estudos pedológicos no domínio da estatística atrelada a informação espacial, torna, por exemplo, a atividade de mapeamento menos onerosa, mais rápida e mais precisa.

Nesse trabalho foi realizado um levantamento pedológico semidetalhado, com objetivos de confeccionar um mapa de solos da Microbacia do Córrego do Coxo no município de Jacobina/Bahia e construir uma base de dados digitais georreferenciados e integrados a um SIG, com informações pedológicas e de alguns atributos ambientais, que diretamente poderão dar suporte para diversos estudos no local, incluindo planejamento de uso da terra, manejo e conservação de solos e dos recursos hídricos.

MATERIAL E MÉTODOS

Optou-se por estudar a microbacia hidrográfica do Córrego do Coxo (com 11,8 km²), um dos sistemas de drenagem do conjunto geomorfológico Serra de Jacobina (com aproximadamente 200 km de extensão), localizada no município de Jacobina no Centro-Norte do Estado da Bahia. O recorte espacial representado pela microbacia é capaz de sintetizar grande parte das condições: climáticas - clima tropical semiúmido, com índices pluviométricos entre 750 e 1000 mm; litológicas - ortoquartzitos, conglomerados, xistos, filitos, serpentinitos e aluviões; e morfológicas - conjunto de cristas, vales estreitos e vertentes de alta declividades (Couto *et al.*, 1978), de toda Serra de Jacobina.

Os estudos se basearam no levantamento pedológico semidetalhado da microbacia, utilizando-se de metodologia da Embrapa (1995).

O primeiro passo foi a compilação dos dados a serem utilizados na pesquisa: fotografias aéreas pancromáticas de escala 1:25000 do Vão O-L-12/ Cruzeiro do Sul e mapa geológico utilizados no projeto Serra da Jacobina (Couto *et al.*, 1978);

Shapefiles de curvas de nível com equidistância de 10 metros; e imagem do satélite ALOS - Sensor Prism, banda pancromática com resolução espacial de 2,5 m, de maio de 2010.

O segundo passo foi a construção de mapas temáticos digitais utilizando o software Arcgis 9.2: mapa litológico, confeccionado a partir do escaneamento do mapa geológico; um Modelo Digital de Elevação (MDE) com classes de declividades feito a partir do interpolador TIN (Triangulated Irregular Network) utilizando curvas de nível; mapa de unidades de relevo e rede hidrográfica, feito a partir da fotointerpretação de fotografias aéreas com estereoscópio de espelho e lentes de aumento e da interpretação da Imagem do Satélite Alos, que também serviu de base para o georrefenciamento.

Com o intuito de definir os melhores locais para a abertura de trincheiras para o levantamento pedológico, foi realizado, no ambiente SIG, o cruzamento dos mapas, tendo como resultado um mapa-síntese, exibindo manchas distintas, associando diferentes litologias em distintas condições morfológicas (superfícies geomórficas, base para as Unidades de Mapeamento dos Solos da Microbacia do Córrego do Coxo). Na integração dos dados não foi considerado outro importante fator de formação do solo, o clima, pois a microbacia possui as mesmas condições de temperatura e pluviosidade, não interferindo, portanto, na distinção das unidades de mapeamento.

A integração dos planos de informação (mapas) ocorreu a partir da conversão dos dados vetoriais para o formato raster, em seguida utilizou-se a ferramenta raster calculator do pacote Spatial Analyst do ArcGis 9.2. Os SIG's são capazes de produzir uma varredura minuciosa (pixel a pixel) de uma área geográfica, superando em eficiência os mapeamentos realizados com procedimentos tradicionais (Xavier-da-Silva, 2001).

Após a definição de áreas homogêneas e da escolha de pontos (para abertura de trincheiras) representativos dos tipos de solos da microbacia, foram iniciadas atividades de campo visando caracterização morfológica de perfis e coleta de amostras de solo, segundo Santos *et al.* (2005).

As amostras dos horizontes dos perfis de solo foram encaminhadas para análises física e química no laboratório da Embrapa Mandioca e Fruticultura na cidade de Cruz das Almas – BA.

Com os dados morfológicos, físicos e químicos de cada perfil, foi feita interpretação, e utilizando-se do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – SiBCS, foi realizada classificação de acordo com a “Chave para a Identificação das Classes de Solos” (Embrapa, 2006). As unidades taxonômicas que foram estabelecidas neste trabalho, seguiram

conceitos e definições até o 4º nível categórico, chamados de “subgrupos”.

Após determinação do tipo de solo de um perfil, o dado foi introduzido no banco de dados do SIG que espacializou a informação de acordo com as superfícies geomórficas anteriormente definidas. Para validação das distintas manchas de solos mapeadas, foi realizada observação/comparação entre o mapa de solo recém confeccionado e a imagem de satélite Alos, assim como, as fotografias aéreas da microbacia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise morfológica, granulométrica e química de 17 perfis, foram identificadas 11 classes de solos, considerando o 4º nível categórico do SiBCS, todas fazendo parte da Ordem dos Neossolos e dos Cambissolos. O mapa de solos da Microbacia do Córrego do Coxo em escala de 1:25.000, apresentado na Figura 1, representa essas classes a partir de distintas unidades de mapeamento.

Foram mapeados na área NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário – RLd, desenvolvido a partir do produto do intemperismo dos ortoquartzitos do Grupo Jacobina e predomina na porção oeste da microbacia, sendo um tipo de solo que está nas altas encostas com declividades superiores a 45%, conjugado espacialmente com grandes porções de afloramentos rochosos. Também em fortes declividades ocorrem o NEOSSOLO LITÓLICO Distro-úmbrico fragmentário – RLdh, formado a partir do produto do intemperismo de andaluzita-xistos em diversas porções da microbacia, também de rochas intrusivas básicas a intermediárias, em estreitas faixas transversais na porção oeste, de filitos na porção norte, e ainda quartzitos a conglomerados que domina grande parte da porção leste.

O NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico - RQo1 está presente na área leste da microbacia, distribuído espacialmente em declividades elevadas (geralmente acima dos 30% de declive) nas baixas vertentes e foi desenvolvido a partir de ortoquartzitos puros (Formação Rio do Ouro).

O NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico húmico - RQo2, domina nas porções de relevo forte ondulado no fundo dos vales transversais, que cortam a Formação Rio do Ouro. Foi desenvolvido sobre materiais coluviais recobrimo rochas básicas intensamente dissecadas, se constituindo basicamente de sedimentos arenosos depositados próximos às margens dos pequenos córregos.

O NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico - RYq e o NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico – RYve, ambos são sempre encontrados em declividades inferiores a 3%, sendo o primeiro

localizado na confluência do Córrego do Coxo com o Rio Itapicuru-Mirim no extremo sul da área em estudo, onde se desenvolveu sobre depósitos aluviais quaternários na planície de inundação. Já o segundo, encontra-se no fundo do vale há pouco mais de uma dezena de metros das margens do Córrego do Coxo.

O CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico úmbrico (CXvd1) atrelados à litologia de andaluzita-xistos e o CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico (CXvd2) associado à litologia de base com serpentinitos e cobertura superficial de colúvios franco arenosos, são os mais representativos desse tipo (Ordem) de solo na microbacia. Estão distribuídos de norte a sul, numa faixa central entre o Grupo Jacobina e o Complexo Itapicuru, e no vale secundário concordante ao vale principal (longitudinal) no contexto geológico-geomorfológico da porção leste. Estão localizados no terço inferior das encostas, em superfície ondulada, forte ondulada e até mesmo montanhosa, notadamente sobre formas convexas. Algumas manchas isoladas deste tipo de solo são encontradas em superfícies planas no topo da serra, atreladas aos xistos do Complexo Itapicuru. Na baixa encosta, onde esses solos são mais representativos, exibem perfis morfologicamente profundos a muito profundos.

O CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico – CXve distribui-se por áreas de superfície plana e suave onduladas, localizadas no terço inferior das encostas, recobrando áreas de andaluzita-xistos com forte influência de materiais coluviais franco arenosos (no mapa da Figura 1, o CXve está associado com RYve). Já o CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico–Cxb ocupa áreas de substrato andaluzita-xistos do Complexo Itapicuru, distribuídas sobre as altas encostas em declividades superiores a 20%.

Foi mapeado também na área o CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico – CHd, resultante do intemperismo de filitos, estando localizado em altitudes superiores a 610 metros no alto da microbacia, no terço inferior das encostas.

O levantamento pedológico da Microbacia apresentou resultados que confirmaram a presença de solos sem o horizonte B (horizonte A sobre C ou A sobre Rocha) e horizonte B incipiente (Bi), de forma geral com alta relação silte/argila, alto teor de argila dispersa em água (ADA), baixo grau de flocculação (GF) e predominância de argila de alta atividade, que ajudaram a indicar solos jovens, com baixo grau de desenvolvimento, típicos dos ambientes encravados em um contexto com relevo bastante movimentado em clima com limitado índice pluviométrico.

As informações de textura, estrutura, profundidade, drenagem do perfil, ADA, GF, relação silte/argila, pH, soma de bases, CTC,

saturação por bases, matéria orgânica, saturação por Al e atividade da argila foram incorporados ao banco de dados do SIG, com isso, foi possível modelar de forma simples e rápida, utilizando-se das mesmas unidades de mapeamento, as características dos solos acima mencionadas. Portanto, além do mapa de solos, com a mesma modelagem foi possível construir diversos mapas temáticos, cada um, apresentado um parâmetro específico dos solos.

CONCLUSÕES

A microbacia do córrego do Coxo apresenta classes de solos com baixo desenvolvimento pedogenético, representados por subgrupos de Neossolos e Cambissolos.

O mapeamento realizado em SIG produzir uma varredura minuciosa da área da microbacia apontando com maior eficiência os limites e a distribuição espacial das unidades de mapeamento.

O SIG aponta inúmeras possibilidades para confecção de mapas temáticos das características dos solos da microbacia.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-graduação em Geografia do IGC/UFGM e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. R. Múltiplas técnicas no Mapeamento digital de solos. 2008, 159 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP, 2008.

COUTO, P. A. *et al.* Projeto Serra de Jacobina: geologia e prospecção geoquímica. Salvador: CPRM/DNPM, 1978. Relatório Final. v. 1. 415 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos. Brasília: EMBRAPA Serviço de Produção de Informação, 1995. 116 p.

_____. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.

FLORES, C. A. *et al.* Levantamento Semidetalhado de Solos: Região da Campanha – Folha de Palmas – RS. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2007. 95 p.

SANTOS, R. D. *et al.* Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5. ed. Viçosa: SBCS, 2005. 92 p.

XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento para análise ambiental. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228 p.

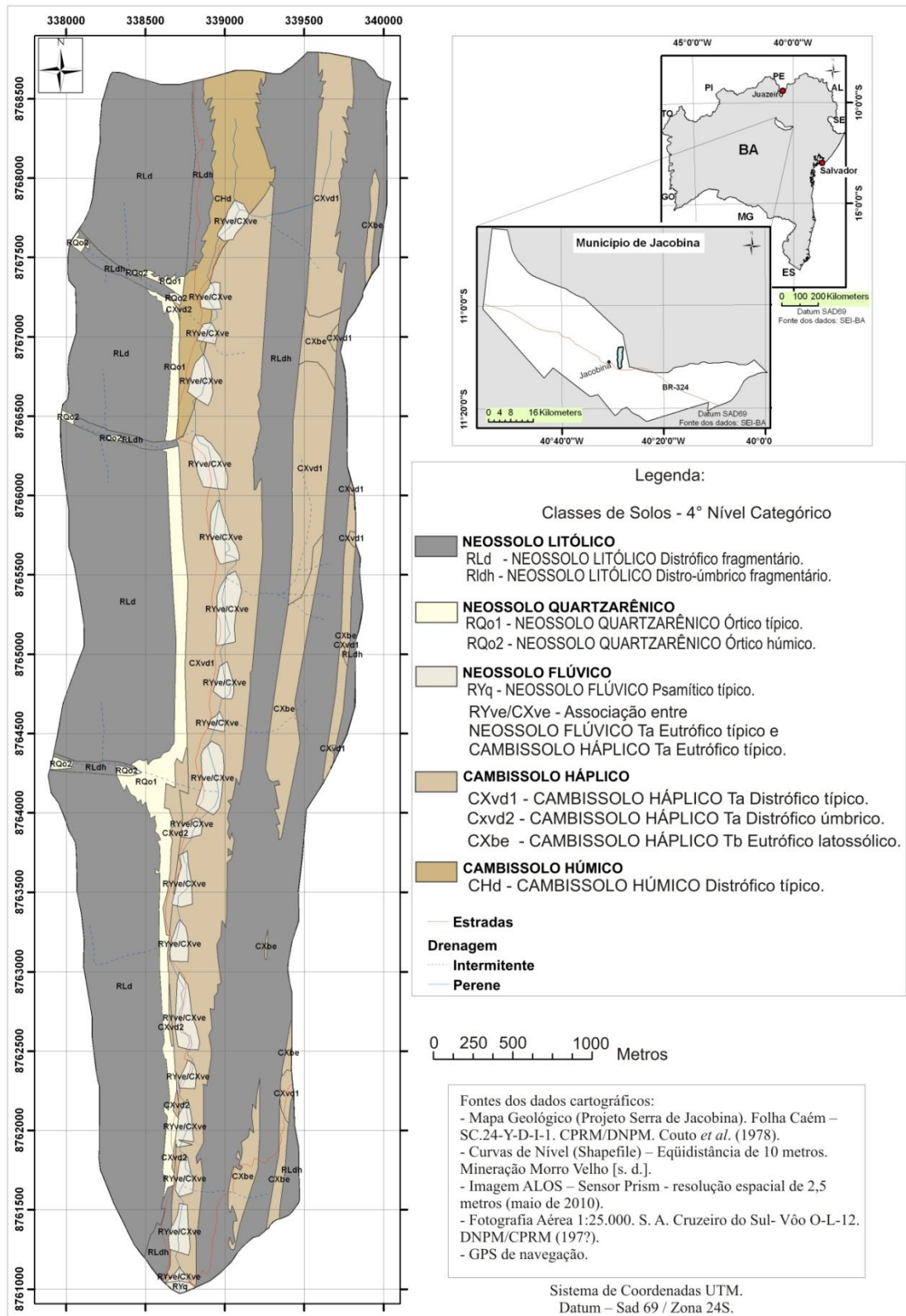


FIGURA 1 – Mapa de Solos da Microbacia do Córrego do Coxo – Jacobina/Bahia.