



MAPEAMENTO DE SOLOS DA BACIA DO RIBEIRÃO ARROJADO, A PARTIR DA PEDOMETRIA.

Lucas Espíndola Rosa⁽¹⁾, **Nicali Bleyer Ferreira dos Santos**⁽²⁾, **Maximiliano Bayer**⁽³⁾
Selma Simões de Castro⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Mestrando em Geografia, Instituto de Estudos Socioambientais, IESA/UFG, IESA/UFG, Av. Esperança, CEP: 74690-900, Campus Samambaia, Goiânia – Goiás.

lukasespindola@gmail.com

⁽²⁾ Professora Doutora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Av. Universitária, CEP 74605-010, Praça Universitária, Goiânia - Goiás nicalibleyer@hotmail.com

⁽³⁾ Professor Doutor do Instituto de Estudos Socioambientais, IESA/UFG, Campus Samambaia. maxbayer@ufg.br

⁽⁴⁾ Professora Doutora do Instituto de Estudos Socioambientais, IESA/UFG, Campus Samambaia.

selma.castro@uol.com.br

RESUMO: O entendimento da relação entre a topografia e os solos tem melhorado bastante com o uso de imagens de radar com boa resolução, tornando-se uma ferramenta eficaz no mapeamento dos solos em escalas de semidetalhe e detalhe. O objetivo geral deste trabalho é mapear a distribuição dos solos na bacia do Ribeirão Arrojado, município de Cristalina – GO, a partir de compilação de mapas pré-existentes e compará-los com mapa elaborado com utilização de técnicas de pedometria, priorizando os atributos morfométricos do relevo como altimetria, declividade e curvatura das vertentes, seguida de elaboração de Modelo Digital de Elevação (MDE) e visita a campo para validação do mapa. Comparando-se os dois mapas, constatou-se diferenças entre eles. O mapa gerado por compilação de mapas anteriores mostrou predominância (78,24%) da Associação de Cambissolo Háplico + Argissolos, enquanto o gerado por pedometria indicou predominância (58,18%) da Associação de Latossolo Amarelo + Latossolo Vermelho-Amarelo na área mapeada. Concluiu-se que escalas e o MDE podem explicar tais diferenças, considerando-se o mapa gerado por Pedometria como mais preciso.

Termos de indexação: MDE, mapeamento digital de solos, bacia hidrográfica.

INTRODUÇÃO

No Brasil são escassas as informações com maior detalhe a respeito da variação dos solos nas vertentes, uma vez que a maioria dos levantamentos pedológicos sistematizados são disponibilizados em escalas esquemáticas e de reconhecimento (IBGE, 2007).

Dentre os poucos realizados em nível nacional, o Projeto RADAMBRASIL (1975-1985) se destaca pela utilização de imagens de radar, que possibilitaram o reconhecimento de unidades geológicas, superfícies geomórficas e classes de solos com base nas nomenclaturas e classificações pedológicas da época.

A interpretação da dinâmica das vertentes com base em imagens de radar e atributos usuais em geomorfologia, pedologia e geologia, formam a base para diversos mapeamentos aplicados à análise ambiental. Torrado et al. (2005), afirmam que as relações entre o relevo e os solos são muito próximas, sobretudo para auxiliar na compreensão dos fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais, da evolução das pedoformas, da origem dos materiais e da distribuição dos solos na paisagem.

Ademais, a compreensão das características morfométricas do relevo como: altimetria, declividade e curvatura da vertente, a partir do auxílio das imagens raster em Modelo Digital de Elevação (MDE) disponibilizados pelo INPE - TOPODATA otimizam o tempo para levantamento e diminuem custos para elaboração do mapa de solos (Mcbratney et al., 2003 e Ippoliti et al., 2005).

Mesmo assim, a verificação em campo ainda é imprescindível para obtenção de um produto cartográfico que seja fiel à realidade.

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo mapear a distribuição dos solos na bacia do Ribeirão Arrojado, município de Cristalina, estado de Goiás, na escala de trabalho de 1:50.000, com auxílio das técnicas de Pedometria, acompanhadas de verificação em campo. O trabalho exibe uma caracterização geoambiental que auxilia no entendimento da disposição e distribuição dos solos na paisagem da bacia.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo

A bacia do Ribeirão Arrojado situa-se no centro-leste do município de Cristalina, na divisa entre Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais, com cerca de 412,12 km², sendo que o referido ribeirão é afluente da margem direita do Rio São Marcos (**Figura 1**).

Em termos geológicos a área está inserida na Província Tocantins, posicionada entre os crátons do São Francisco e Amazônico, com idades que se estendem do Arqueano ao Neoproterozóico. A bacia



do Ribeirão Arrojado apresenta rochas dos grupos Paranoá, Ibiá e Canastra de idade meso/neoproterozóico, constituídas por metamorfitos de baixo grau de metamorfismo, como filito, cloritaxisto e quartzito. Sobreposta a estas unidades encontram-se as coberturas detrítico-lateríticas do Terço-Quaternário (Lacerda Filho et al., 2008).

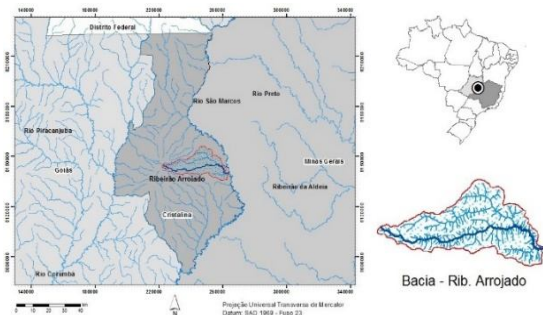


Figura 1: Localização da bacia do Ribeirão Arrojado

A referida bacia é dominada por uma extensa Superfície Regional de Aplainamento (SRA), com dissecação muito fraca, baixas declividades, baixa densidade de drenagem e amplos interflúvios (cimeiras), sustentada pela cobertura detrítico-laterítica que evoluíram para Latossolos Amarelos em geral argilosos e ocupados principalmente por culturas anuais. As principais cabeceiras de drenagem derivam de uma estrutura dômica, compondo padrão radial típico. A jusante, os cursos d'água apresentam maior largura, vazão e encostas mais altas, caracterizando-se em uma Zona de Erosão Recuante (Latrubesse et al. 2005).

Quanto aos solos, após as compilações de mapas existentes e campanhas de campo foram mapeadas as classes até ao segundo nível categórico (EMBRAPA, 2013, IBGE, 2007;). Foram observados: Associação de Latossolo Amarelo + Latossolo Vermelho Amarelo, nas cimeiras sustentadas pelas coberturas detrítico-lateríticas; Latossolo Amarelo + Cambissolo Háplico, situados a meia-encosta, com declividade suave e relevo pouco ondulado; Associação de Cambissolo Háplico + Argissolo Vermelho Amarelo, na ombreira das encostas, onde se constatar rupturas de declive e declividade acentuada, além de descontinuidade litológica entre as rochas proterozóicas e do terço-quaternário (Figura 2); por fim, a Associação de Neossolo Flúvico + Gleissolo, em georformas de caráter côncavo-côncavo e convêxo-côncavo, de baixa declividade, até 3%, com baixa suscetibilidade erosiva.

O Latossolo Amarelo da cimeira corresponde ao observado por Ippoliti et al. (2005) que realizou

trabalho semelhante na bacia do Córrego Ipiúna em Minas Gerais.

A cobertura e uso do solo da bacia facilitou a compreensão da distribuição das classes de solo na paisagem, dado que a agricultura se associa predominantemente aos Latossolos e aos topos. Nas áreas preservadas como de Veredas, consideradas um bom bioindicador de conservação, foi constatada a ocorrência de Gleissolo. Já o Cambissolo, foi observado em uma cobertura alternada entre pastagem e vegetação remanescente em posição intermediária entre as cimeiras e os fundos de vale (ESRI, 2015).



Figura 2: Ruptura de declive, demonstrando a diferença entre os solos, declives e curvaturas observadas em campo.

Metodologia

Iniciou-se o trabalho pela compilação dos mapas e respectivos relatórios do Projeto RADAMBRASIL (1982), os quais foram atualizados pelo mapeamento de solos do estado de Goiás em escala de 1:500.000, disponíveis no Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás – SIEG e trabalhados em ambiente SIG com auxílio do programa ArcMap 10 (ESRI, 2015). No entanto, esses mapas não se mostraram adequados à escala de detalhe adotada neste mapeamento (1:50.000), visto que generalizaram a ocorrência da Associação de Cambissolos Háplicos + Argissolos para 78,24% da área, sendo 42% ocupados com monocultura como calculada em ambiente SIG (ESRI, 2015). Assim, passou-se à utilização da imagem de radar SRTM com pixel de 30m e ALOS (2010) com pixel de 10m (ESRI, 2015). A seguir, procedeu-se ao refinamento baseado na declividade (%) e nas formas das vertentes. As declividades consideradas foram: 0-3; 3-8; 8-20; 20-45; >45%, (EMBRAPA, 1979). As formas, observadas foram: retilínea-côncavo; retilínea-



convexa; retilínea-retilínea; côncavo-côncavo; côncavo-convexa; côncavo-retilínea; convexa-côncavo; convexo-convexo e convexo-retilínea (Resende et al., 2007)

Este autor ainda afirma que os Latossolos são comumente encontrados em curvaturas convexas-convexas de declividades suaves até moderadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do cruzamento das informações do MDE entre a altimetria, superfície geomórfica e geologia, elaborou-se o perfil topográfico apresentado na (Figura 4) que auxilia na compreensão da distribuição dos solos.

A partir desta figura pode-se confirmar também o amplo predomínio das curvaturas retilíneas nas cimeiras e em patamares planos rebaixados de relevo suave ondulado, que corresponde a 72,4% da área total. Segue-se, a curvatura convexa com 18,7% e côncava com 8,9%. A predominância de curvatura retilínea-convexa em área aplainada explica o predomínio dos Latossolos Amarelos, levando em consideração o trabalho de Resende et al. (2007) (figura 4).



Figura 3: Latossolo Amarelo observado sob pastagem.

Segundo o RADAMBRASIL (1982) a área apresenta predomínio da Associação de Cambissolo Háplico + Argissolo Vermelho com 78,24% dos solos da bacia. Contudo, após o refinamento cartográfico por intermédio dos atributos morfométricos em ambiente SIG e campanhas de validação em campo esta associação representa apenas 28,46% da área total. Foi possível constatar a predominância de relevo suave ondulado (52,5%), relevo ondulado (28,49%) e relevo plano (17,61%). Constatou-se que as declividades mais fortes correspondentes a relevo forte ondulado representaram apenas 1,41% e o escarpado não foi constatado, sendo ambos estatisticamente desprezíveis. Assim, a bacia apresenta 70,11% de relevo plano à suave ondulado,

relevo estes associados a presença de Latossolos. Desta forma, pode-se reconhecer que a Associação Latossolo Amarelo + Latossolo Vermelho-Amarelo representam 58,18% da bacia, o que se explica pela relação direta entre vertentes convexas-convexas e retilíneas-convexas, as cotas altimétricas mais altas e com predomínio de baixa declividade situada entre relevo plano e suave ondulado. Assim, trata-se de ambientes bastante propensos à formação de Latossolos. Já ambientes com curvatura côncava-côncava, retilínea-côncava, baixas cotas altimétricas e relevo plano favorecem presença de solos hidromórficos, de ambientes redutores.

A maior incerteza refere-se aos solos de relevo ondulado (8%-20%) que pela variação de 12% na declividade, podem condicionar a ocorrência de Cambissolo, Argissolo e até mesmo Latossolo, embora menos profundo.

CONCLUSÕES

Os limites para distinguir as classes dos solos da bacia estudada puderam ser associados com as rupturas de declive, as superfícies geomórficas, a vegetação remanescente e uso do solo.

O uso da Pedometria foi importante na geração de dados para representar adequadamente os solos na escala de trabalho adotada, seja através dos MDE (Modelo Digital de Elevação) ou do MDT (Modelo Digital de Terreno). Este último mostrou-se mais preciso, embora tenha sido considerado, alguns casos, aspectos do micro relevo que podem ocasionar confusão de representação dos dados representados, caso não sejam bem manipulados e interpretados.

A utilização dos atributos morfométricos de altimetria, declividade e curvatura do MDE disponibilizados pelo INPE-TOPODATA, mostraram-se satisfatórios para análise de uma bacia de 412,12km², representadas a escala de trabalho em 1:50.000, conforme (Figura 5), onde ainda deve ser acompanhada de outros trabalhos de campo para ratificação dos dados preliminares.

Entretanto, todas essas variáveis apenas subsidiaram a distinção entre as classes de solos, pois a maior importância para a validação deu-se com o campo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais, Folha SE.23. Rio de Janeiro: v. 29. 1982.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979.



_____. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Pedologia. Rio de Janeiro: 2ª edição, 2007.

IPPOLITI, G.A.; COSTA, L.M. Da.; SCHAEFER, C.E.G.R.; FERNANDES FILHO, E.I.; GAGGERO, M.R. Análise Digital do Terreno: Ferramenta na Identificação de Pedofomas em Microbacia na região de "Mar de Morros" (MG). Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29:269-276, 2005.

LATRUBESSE, E. M., (Coord). GOIÁS (Estado). Goiânia: Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás. Goiânia: Relatório Final, 2005.

MCBRATNEY, A. B.; SANTOS, M.L.M.; MISANY, B. On digital soil mapping. Geoderma, v.17, p.3-52, 2003.

TORRADO, P.V.; LEPSCH, I.F.; CASTRO, S.S. De. Conceitos e Aplicações das Relações Pedologia-Geomorfologia em regiões tropicais úmidas. Tópicos Ciência do Solo, 4:145-192, 2005.



Figura 4: Perfil topográfico da bacia do ribeirão Arrojado.

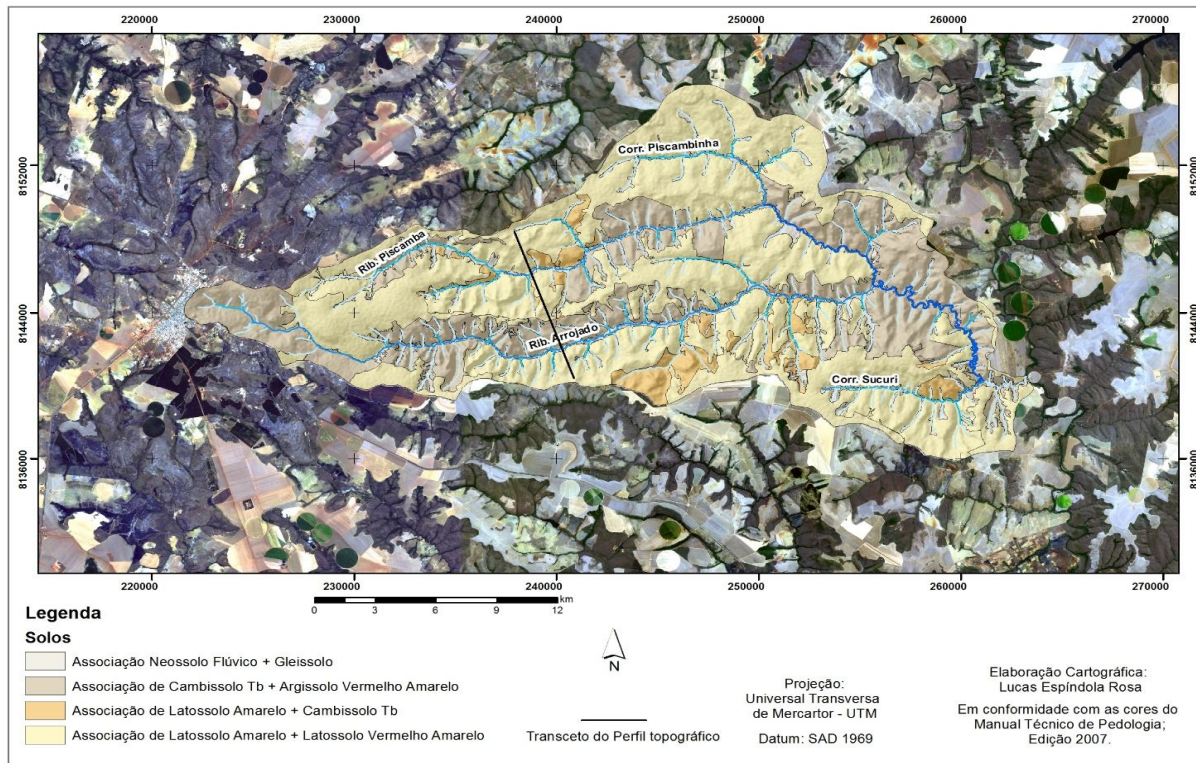


Figura 5: Mapa de solos da bacia do ribeirão Arrojado.