

## ESTABELECIMENTO DA RELAÇÃO SOLO PAISAGEM E MAPEAMENTO DETALHADO DE SOLOS DO IFSULDEMINAS – CAMPUS MUZAMBINHO

**Dayane S. TEIXEIRA<sup>1</sup>; Rafael M. BATISTA<sup>2</sup>; Jéssica A. C. LAGE<sup>3</sup>; Walbert J. R. dos SANTOS<sup>4</sup>**

### RESUMO

O solo é considerado o principal recurso natural na elaboração de planejamentos racionais de manejo e uso da terra, porém, o Brasil carece de levantamentos detalhados. Nesse contexto, destaca-se a abordagem de Mapeamento Digital de Solos (MDS) que consiste em estabelecer relações entre a distribuição de solos e as feições da paisagem utilizando recursos computacionais e geotecnologias diminuindo custos, aumentando a agilidade e deixando o levantamento de solos mais preciso. Dentre esses métodos, há aqueles que possibilitam a incorporação do conhecimento do Pedólogo na predição espacial. Esta abordagem contribui para a geração de modelos e mapas mais acurados. O IFSULDEMINAS *campus* Muzambinho abriga diversas pesquisas de campo, contudo, não há mapa de solos detalhado. Neste trabalho buscou-se classificar e espacializar o solo do IFSULDEMINAS *campus* Muzambinho, com técnicas de MDS. Ao final do mapeamento verificou-se que o Latossolo Vermelho-Amarelo é o solo mais encontrado, seguido pelo Cambissolo Háplico, em ambas as classes houve predominância de relevo convexo.

**Palavras-chave:** Pedologia; MDS; Geoestatística.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil carece de levantamentos de solos detalhados, sendo geralmente em escalas pequenas, menores que 1:750.000. As técnicas de MDS estabelecem relações entre a distribuição de solos e as feições da paisagem (TESKE; GIASSEN; BAGATINI, 2015), com a utilização de recursos computacionais e geotecnologias (MCBRATNEY, 2003; SANTOS et al., 2014), diminuindo custos, aumentando a agilidade e deixando o levantamento de solos mais preciso.

Segundo MCBRATNEY et al., (2003), o modelo conceitual do MDS é descrito como a Classe ou uma Propriedade do solo ( $S_c$  ou  $S_p$ ) ser função de 6 fatores: o próprio solo (mapas pré-existentes) (s), clima (c), organismos (o), relevo (r), material de origem (p), a (idade) e n (posição espacial – coordenada geográfica). Conforme a seguinte equação:

$$S_{c/p} = f(s, c, o, r, p, a, n) \quad (\text{Equação 1})$$

<sup>1</sup>Bolsista FAPEMIG. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS. Muzambinho, Minas Gerais, Brasil. E-mail: dayanest@hotmail.com.

<sup>2</sup>Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS. Muzambinho, Minas Gerais, Brasil. E-mail: rafamad@hotmail.com.

<sup>3</sup>Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS. Muzambinho, Minas Gerais, Brasil. E-mail: jessicacunhalage@hotmail.com.

<sup>4</sup>Professor orientador. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS. Muzambinho, Minas Gerais, Brasil. E-mail: walbert.santos@muzifsulde Minas.edu.br.

Para buscar a relação entre as classes de solos com os demais fatores da Equação 1 a utilização do MDS, principalmente com a incorporação do conhecimento do Pedólogo (MENEZES et al., 2014; TESKE; GIASSEN; BAGATINI, 2015). contribuem para a geração de modelos e mapas preditores mais acurados (MCBRATNEY, 2003; NOLASCO-CARVALHO; FRANCA-ROCHA; UCHA, 2009; ZHU et al., 2010).

O IFSULDEMINAS *campus* Muzambinho não possui mapa de solos detalhado, sendo disponíveis os mapas: generalizado do estado de Minas Gerais na escala de 1:650.000 (FEAM, 2010), e um semi-detalhado (1:100.000) que apresenta muitas associações nas UMS. Deste modo, objetivou-se identificar, caracterizar e mapear as classes de solos presentes no Campus Muzambinho, estabelecendo a relação entre as classes de solos com os atributos do terreno utilizando técnicas de MDS e dados de altitude, relevo, curvatura e uso do solo por meio de sensores remotos e coleta em campo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, com altitude média de 1033 m, coordenadas de 21°20'S e 46°32' WGr. O clima regional é Cwb segundo a classificação de Köppen, temperatura média anual de 18°C e precipitação média anual de 1605 milímetros.

Para o mapeamento da área, foi criado um banco de dados geográficos (BDG) no SIG livre QGIS 2.4. Foi levantado o uso atual da Terra pela interpretação visual de uma imagem do satélite RapidEye, e nas ocasiões de dúvidas os dados foram checados em campo com auxílio de um GPS.

Para a constituição do fator *r* da equação 1, utilizou-se dados de altitude do radar SRTM com resolução espacial de 30 m (VALERIANO; ROSSETI, 2008), tais dados foram processados no *software* SagaGIS, para a confecção de outros valores topográficos.

Após a constituição do BDG, a área foi dividida em função dos fatores topográficos, material de origem e uso do solo. Para cada área homogênea foram feitas observações com microtrincheiras, conforme metodologia indicada por IBGE (2015), e o solo classificado de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

Após a confecção dos mapas de altitude, curvatura do relevo, declividade e uso do solo, foram estabelecidos os pontos de classificação do solo em campo, em um total de 25 pontos, tendo sido abertas microtrincheiras em 15 deles, onde foram coletadas as características morfológicas do perfil, a descrição dos horizontes e coletas de amostras para análise em laboratório.

Após a descrição das microtrincheiras foram escolhidos 6 pontos representativos para fazer a análise química e morfológica (perfis modais), com enfoque maior em áreas de associação de solos.

Para a geração da árvore de decisão, os dados foram analisados no aplicativo Weka 3.5.8 (HALL et al., 2009), utilizando o algoritmo J48. Para selecionar as variáveis de maior poder de discriminação, utilizou-se o método de seleção de atributos baseado em correlação (Correlation-based Feature Subset Selection) (HALL, 1999). Posteriormente, foram feitas análises estatísticas com o software QGIS.

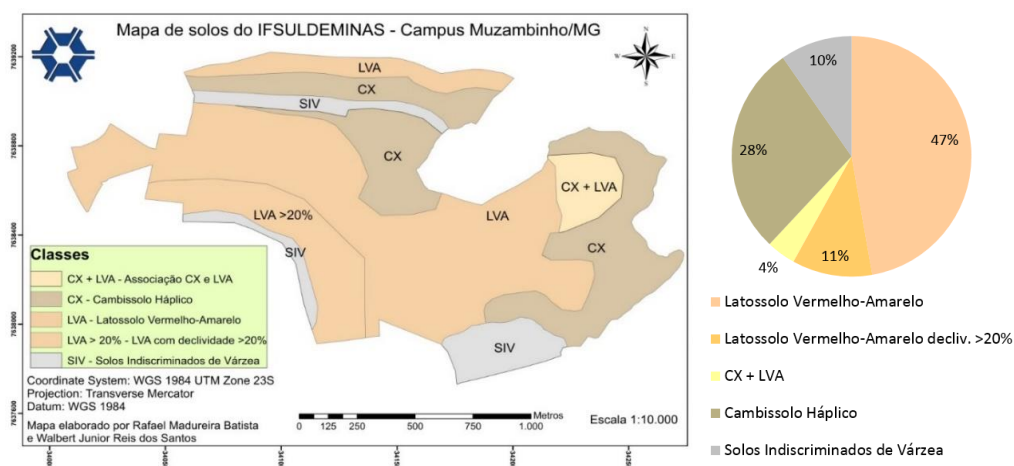
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do modelo digital de elevação fez-se a classificação da altitude e o mapa hipsométrico (Figura 1). Verificou-se que a altitude máxima é de 1071 metros, enquanto que a mínima é de 924 metros. Foram observadas 3% da área com relevo plano e 11% em relevo suave ondulado. Mais de 85% está em relevo com declividade superior a 8%, sendo 49% em relevo ondulado e 36% em relevo forte ondulado. A variação da declividade determina a curvatura do relevo, esta influencia a velocidade de escoamento de água e o potencial de erosão. A curvatura pode ser classificada como côncava, retilínea ou convexas (MINELLA e MERTEN, 2012).

A classe de solo predominante é o Latossolo Vermelho-Amarelo com 47% do total. Somando-se os Latossolos Vermelho-Amarelo com declividade superior a 20% representam mais da metade dos solos. O Campus Muzambinho está numa região classificada como Latossolo-Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo (FEAM, 2010). A segunda classe mais encontrada foi a de Cambissolos com 28%, no entanto, pelo mapeamento de referência estar numa escala de 1:650 000, nele não estão inclusas as unidades de Cambissolos. Segundo Coelho et al. (2017) a associação de Latossolo e Cambissolo em regiões de mares de morro é relativamente comum.

Das características do relevo avaliadas, a que mais apresentou relação com a classe de solo foi a declividade, resultado que também foi observado na árvore de decisão, explicando boa parte dos solos encontrados no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

**Figura 1:** Mapa de solos e distribuição das classes de solos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

## 5. CONCLUSÕES

Latossolo Vermelho-Amarelo é o solo mais encontrado seguido pelo Cambissolo Háplico, predominando o relevo convexo. O relevo predominante na área é o Ondulado, com 49% da área, seguido de relevo Forte Ondulado, em 36% da área. Das características do relevo avaliadas, a que mais apresentou relação com a classe de solo foi a declividade, resultado que também foi observado na árvore de decisão, explicando boa parte dos solos encontrados no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Rio de Janeiro – RJ, Embrapa Solos, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013.

FEAM. **Mapa de solos de Minas Gerais: legenda expandida**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente/UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010. 49 p.

HALL, M. A.. **Correlation-based feature selection for machine learning**. The University of Waikato, Hamilton, NewZealand. April 1999.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Manuais técnicos em Geociências, 4. 2015. 3rd ed., Rio de Janeiro.

MCBRATNEY, A. On digital soil mapping. **Geoderma**, v. 117, n. 1-2, p. 3-52, nov. 2003.

MENEZES, M. et al. Solum depth spatial prediction comparing conventional with knowledge-based digital soil mapping approaches. **Scientia Agricola**, v. 71, n. August, p. 316-323, 2014.

MINELLA, J. P. G.; MERTEN, G. H. Índices topográficos aplicados à modelagem agrícola e ambiental. **Ciência Rural**, v. 42, n. 9, 2012.

NOLASCO-CARVALHO, C. C.; FRANCA-ROCHA, W.; UCHA, J. M. Mapa digital de solos: uma proposta metodológica usando inferência fuzzy. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 46-55, 2009.

SANTOS, W. J. R. et al. Detailed soil survey of an experimental watershed representative of the Brazilian Coastal Plains and its practical application. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 1, p. 50-60, 2014.

TESKE, R.; GIASSON, E.; BAGATINI, T. Produção de um mapa pedológico associando técnicas comuns aos mapeamentos digitais de solos com delineamento manual de unidades de mapeamento. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 4, p. 950-959, 2015.

VALERIANO, M. M.; ROSSETI, D. F. TOPODATA: seleção de coeficientes geoestatísticos para o refinamento unificado de dados SRTM. São José dos Campos: INPE, 2008. 50p.

ZHU, A.-X. et al. Prediction of soil properties using fuzzy membership values. **Geoderma**, v. 158, n. 3-4, p. 199-206, 15 set. 2010.