

## Análise Espacial de Classes de Solo em Diferentes Altitudes em Unaí, Minas Gerais

Andressa M. L. Mota <sup>(1\*)</sup>, Marcos D. S. Lopes<sup>(1)</sup>, Lorena A. Santos<sup>(1)</sup>, Mércia G. Barbosa<sup>(2)</sup>, Evelyn M. Borges<sup>(2)</sup>, Janaína C. Azevedo<sup>(2)</sup>, Felype S. Pires<sup>(3)</sup>, Tamires L. Leite<sup>(3)</sup>, André M. Andrade<sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/MG

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Unaí/MG

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/MG

<sup>4</sup> Professor adjunto, UFVJM, Unaí/MG

\*E-mail do autor principal: andressa.lopes@ufvjm.edu.br

### RESUMO EXPANDIDO

#### INTRODUÇÃO

O solo pode ser definido como a coleção de corpo naturais em toda a superfície da Terra, podendo ser modificado ou até construído pelo homem. É constituído por matéria orgânica viva e tem a capacidade de sustentar plantas ao ar livre (United States Soil Conservation Service, 1975). Para que haja um melhor entendimento sobre os solos e suas características, tornam-se necessários estudos de classificação deste bem tão necessário a humanidade.

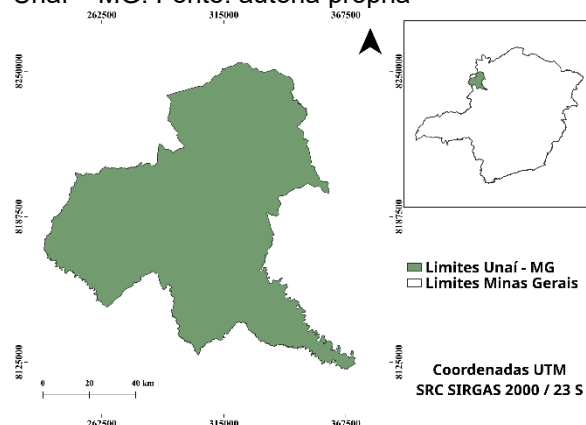
Nesse contexto, o agente responsável por orientar a classificação de solos no Brasil é o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e atualmente está em sua sexta edição (Dos Santos et al., 2025). Nessa versão do manual, estão descritas todas as 13 classes de solo brasileiras, organizadas em cinco níveis categóricos: ordens, subordens, grupos, subgrupos e famílias. Uma sexta ordem, as séries, ainda está em discussão. Entre os fatores que influenciam diretamente na diversidade dos solos, o relevo possui papel de destaque. Ele tem influência na profundidade, teor e tipo de argila presente, relação pedogênese/erosão dentre outros. Portanto, as variações topográficas indicam mudanças nos solos ao longo da paisagem, revelando diferentes graus de intemperismo químico (Anjos et al., 1998).

Dessa forma, compreender essa distribuição de classes de solo ao longo do relevo é fundamental, especialmente em regiões com grande diversidade pedológica, como o estado de Minas Gerais. Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar classes de solo e relacionar com dados de altitude no município de Unaí, MG.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O município escolhido para esta análise foi Unaí, no noroeste do estado de Minas Gerais. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Unaí possui uma área de 8.445,4 km<sup>2</sup> e população estimada de 90.724 habitantes (IBGE, 2024). Apenas 20,18 km<sup>2</sup> de seu território compreende área urbanizada (cerca de 0,24% do total) e o bioma predominante é o cerrado. A Figura 1 mostra a localização de Unaí no estado de Minas Gerais.

**Figura 1** - Mapa de Localização do município de Unaí – MG. Fonte: autoria própria



Neste estudo, trabalhou-se com o método booleano, que utiliza operadores condicionais na combinação lógica de mapas binários (Câmara, Davis e Monteiro, 2001). Os condicionantes que se desejavam neste caso foram: Classes de Solos e Altitude.

Para este trabalho, primeiramente foi necessário obter o SRTM (Utilizado para obtenção de Modelos digitais de Elevação) do município, dado este presente no portal Brasil em Relevo da Embrapa. Realizou-se o *download* das cartas SD-23-Y-C, SD-23-Y-D, SE-23-V-A e SE-23-V-B.

Posteriormente no *software* QGIS versão 3.34.11 Prizren, foi gerada a junção destes dados seguindo as etapas: Raster – Miscelânea – Mosaico.

Após a geração do *raster* com as cartas do SRTM de Unai, o passo seguinte foi reclassificar o município em áreas de acordo com intervalos de altitude na ferramenta *r.reclass*, em que fora solicitado que de 400 a 600 metros de altitude era retornado a classe 1, de 600 a 800 metros, classe 2 e de 800 a 1000 metros, classe 3. Tais intervalos foram trabalhados desta forma uma vez que a altitude do município variava de 498 a 1011 metros no SRTM proveniente do mosaico outrora gerado.

A partir do raster resultante da altitude reclassificada, foi necessário convertê-lo para vetor para que fosse possível trabalhar com cada classe individualmente.

A etapa seguinte foi trabalhar com o vetor de solos do estado de Minas Gerais, este sendo obtido no portal IDE – Sisema, para que os dados apresentados fossem apenas do município de Unai. Para isso seguiu-se os comandos: Geoprocessamento – Recortar.

Com os atributos de interesse previamente processados, procedeu-se com a interseção dos dados de solos e altitude para as três classes desejadas. As classes de solo nos mapas seguem o padrão de cores definido pelo SiBCS no sistema RGB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Solos x Altitude

Os resultados a seguir são os provenientes da interseção de altitude e solos para o município de Unai – MG. As classes de solos foram classificadas apenas até o segundo nível categórico (ordem e subordem).

Classes como Latossolos, Cambissolos e Neossolos obtiveram dados até o quarto nível categórico, porém foram condensados a apenas o segundo nível (ex: Latossolo Vermelho e Cambissolo Háplico).

#### 1.1. 400 a 600 metros

Esta área refere-se aos prolongamentos da Depressão Sanfranciscana, que podem ser descritas como extensas áreas rebaixadas ao decorrer da drenagem do rio São Francisco (IGAM, 2006) e possivelmente localizadas entre as Cristas de Unai.

A Tabela 1 mostra as áreas que cada classe ocupa na zona de altitude de 400 a 600 metros, tendo o Latossolo Vermelho e o Cambissolo Háplico com maior proporção e a Figura 2 exemplifica visualmente esse resultado.

**Figura 2** - Classes de Solo à altitude de 400 a 600 metros no município de Unai – MG. Fonte: autoria própria.

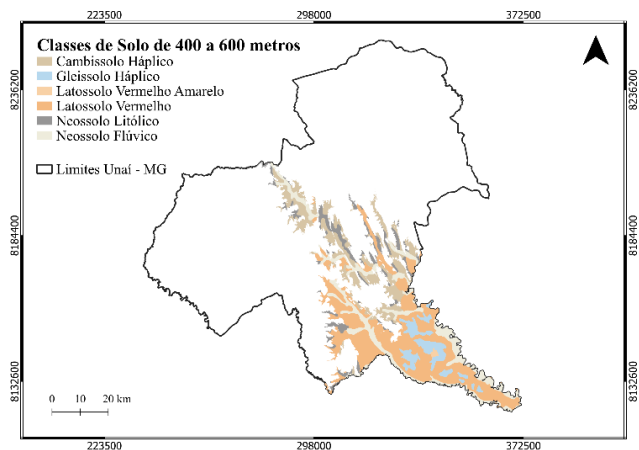


**Tabela 1** – Classes de solo no intervalo de 400 a 600 metros e suas respectivas áreas.

| Classe                     | Área (ha)         | % da área  |
|----------------------------|-------------------|------------|
| Cambissolo Háplico         | 35.711,23         | 19,48      |
| Gleissolo Háplico          | 13.915,65         | 7,59       |
| Latossolo Vermelho         | 83.548,10         | 45,58      |
| Latossolo Vermelho Amarelo | 587,32            | 0,32       |
| Neossolo Flúvico           | 32.687,84         | 17,83      |
| Neossolo Litólico          | 16.840,42         | 9,19       |
| <b>TOTAL</b>               | <b>183.290,56</b> | <b>100</b> |

#### 1.2. 600 a 800 metros

Já nesta faixa de altitude, estão coperendidos os planaltos de São Francisco (Naime et al., 2014) e presente neles estão as denominadas superfícies tubulares. Para o intervalo de 600 a 800 metros a Figura 3 ilustra a posição de cada classe, e na Tabela 2 observa-se a expressiva área de Neossolos Litólicos.

**Figura 3** - Classes de Solo à altitude de 600 a 800 metros no município de Unai – MG. Fonte: autoria própria.

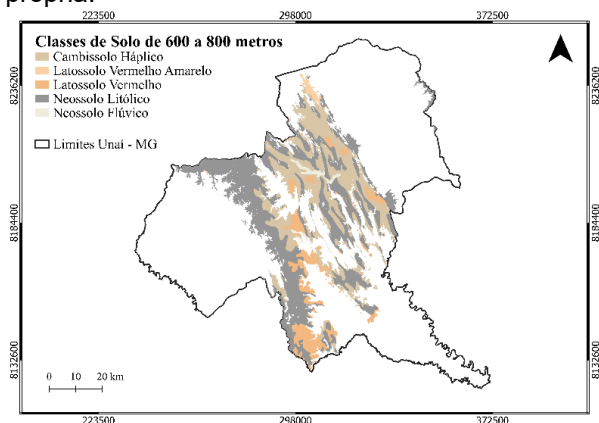


**Tabela 2** – Classes de solo no intervalo de 600 a 800 metros e suas respectivas áreas.

| Classe                     | Área (ha)         | % da área  |
|----------------------------|-------------------|------------|
| Cambissolo Háplico         | 91.528,66         | 33,92      |
| Latossolo Vermelho         | 30.660,22         | 11,36      |
| Latossolo Vermelho Amarelo | 3.052,90          | 1,13       |
| Neossolo Flúvico           | 5.198,16          | 1,93       |
| Neossolo Litólico          | 139.388,47        | 51,66      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>269.828,41</b> | <b>100</b> |

**1.3. 800 a 1000 metros**

Esta zona também está inclusa nos planaltos de São Francisco em áreas de chapada, ocorrendo com maior frequência os Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelo (Naime et al., 2014).

Na faixa de 800 a 1000 metros nota-se na Figura 4 a grande proporção do Latossolo Vermelho Amarelo, com mais de 180 mil hectares como é mostrado na Tabela 3.

**Figura 4** - Classes de Solo à altitude de 800 a 1000 metros no município de Unai – MG. Fonte: autoria própria.

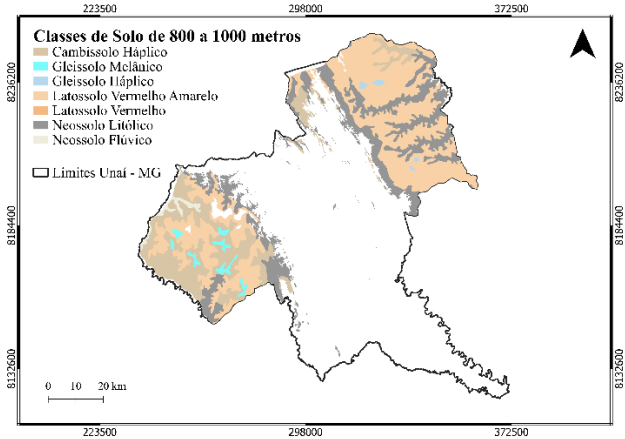


**Tabela 3** – Classes de solo no intervalo de 800 a 1000 metros e suas respectivas áreas.

| Classe                     | Área (ha)         | % de área  |
|----------------------------|-------------------|------------|
| Cambissolo Háplico         | 82.337,57         | 21,69      |
| Gleissolo Háplico          | 1.713,56          | 0,45       |
| Gleissolo Melânico         | 6.331,65          | 1,67       |
| Latossolo Vermelho         | 16,55             | 0,004      |
| Latossolo Vermelho Amarelo | 186.008,77        | 49,03      |
| Neossolo Flúvico           | 4.285,89          | 1,12       |
| Neossolo Litólico          | 98.849,34         | 26,04      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>379.543,33</b> | <b>100</b> |

**CONCLUSÃO**

Em um contexto geral, Unai tem uma amplitude altimétrica de cerca de 500 metros, tendo relevo vasto com planaltos, chapadas e depressões. A partir do processamento com método booleano, foi possível obter dados das classes de solos ao decorrer das faixas de altitude, respondendo ao objetivo do estudo, trazendo destaque para os Latossolos, Cambissolos e Neossolos. Para resultados mais assertivos e completos, se faz necessários estudos que utilizem mais níveis categóricos, contudo um volume maior de dados é gerado. O geoprocessamento e a ciência do solo são grandes áreas do conhecimento que podem caminhar juntas para contribuir em pesquisas significativas e auxiliar na conservação do solo.

**AGRADECIMENTOS**

Agradecimento à UFVJM e ao GEOTEC (Grupo de Geotecnologias Aplicadas do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental – UFVJM/Unai)

**REFERÊNCIAS**

ANJOS, L. H. et al. Landscape and Pedogenesis of an Oxisol-Inceptisol-Ultisol Sequence in Southeastern Brazil. Soil Science Society of America Journal, v. 62, n. 6, p. 1651–1658, 1 nov. 1998. Acesso em: 19 jun. 2025.

Câmara, G., Davis, C., & Monteiro, A. (2001). Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE. Acesso em: 20 jun. 2025.

DOS SANTOS, Humberto Gonçalves et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 6. ed. Brasília - DF: Embrapa, 2025. 393 p. ISBN 9786554671040. Acesso em: 03 set. 2025.

IBGE. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250000. Rio De Janeiro: Ibge, 2019. Acesso em: 19 jun. 2025.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. (2006). Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio Paracatu: Resumo Executivo. Governo de Minas Gerais. Comitê da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Paracatu. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. 384p. Acesso em: 20 jun. 2025.

Naime, U. J., da Motta, P. E., da Silva, D. C., Simão, M. L., & dos Santos, A. J. (2014). Solos e Avaliação do Potencial Agrossilvipastoril das Microrregiões de Paracatu e Unai - Minas Gerais. Belo Horizonte: EPAMIG. 108 p. Acesso em: 20 jun. 2025.

Unai (MG) | Cidades e Estados | IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/unai.html>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

UNITED STATES. SOIL CONSERVATION SERVICE. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington: U.S. Dept. Of Agriculture, 1975. Acesso em: 19 jun. 2025.