

# MAPEAMENTO DA TEXTURA DO SOLO NAS DEPENDÊNCIAS DO IFTO, CAMPUS PEDRO AFONSO - TO

Eurides Silva Correia<sup>1</sup>, Karla Silva dos Santos<sup>2</sup>, Helio Lopes Araújo<sup>3</sup>, Elias Mendes Costa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante do Curso Superior de bacharel em Engenharia Agrônômica – IFTO. e-mail: [eurides.correia@estudante.ifto.edu.br](mailto:eurides.correia@estudante.ifto.edu.br)

<sup>2</sup>Estudante do Curso Superior de bacharel em Engenharia Agrônômica – IFTO. Bolsista do CNPq. e-mail: [karla.santos4@estudante.ifto.edu.br](mailto:karla.santos4@estudante.ifto.edu.br)

<sup>3</sup>Docentes do Curso Superior de bacharel em Engenharia Agrônômica – IFTO. Orientadores. e-mail: [helio.araujo@ifto.edu.br](mailto:helio.araujo@ifto.edu.br); [elias.costa@ifto.edu.br](mailto:elias.costa@ifto.edu.br)

## 1 INTRODUÇÃO

A textura do solo é a proporção relativa das classes de tamanho de partículas de um solo, também chamada de “Granulometria”. Conhecer as proporções dos diferentes tamanhos de partículas existentes no solo é fundamental para o entendimento do comportamento e manejo do solo. Durante a classificação do solo em um determinado local, a textura é muitas vezes a primeira e mais importante propriedade a ser determinada, pois a partir da textura, muitas conclusões importantes podem ser tomadas (Devechio, 2024).

Ao realizar uma análise granulométrica torna-se possível o mapeamento digital de áreas por meio da identificação das classes texturais do solo, como areia e argila. Essas informações permitem determinar as diversas texturas de solo que uma mesma área possui e realizar o mapeamento digital dessa área. Segundo Lima et al. (2013) a necessidade de acelerar o processo de mapeamento, melhorando a qualidade, eliminando a subjetividade e minimizando os custos, torna fundamental a busca por novos métodos. Nesse contexto, a Pedometria e o Mapeamento Digital de Solos (MDS) apresentam um grande potencial, podendo tornar-se ferramentas capazes de vir a suprir a falta de informação pedológica.

O Mapeamento Digital do Solo (MDS) utiliza dados geoespaciais, sensores remotos, modelos estatísticos e aprendizado de máquina para entender a variabilidade dos solos em uma determinada área, dessa forma pode se utilizar essa técnica para criar mapas texturais de área e assim entender a diversidade de solo de uma região. De acordo com Coelho (2020) existe uma escassez de mapas de solos detalhados e isso pode ser explicado pela grande área territorial brasileira, pela má distribuição de estradas que restringem o acesso a diversas partes do país e principalmente pela falta de recursos.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade da *krigagem* ordinária e do algoritmo *Random Forest* em prever a textura do solo na profundidade de 0–20 cm, gerando mapas médios das frações areia e argila da área experimental do IFTO Campus Pedro Afonso-TO.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área de pasto da Fazendinha do IFTO – Campus Pedro Afonso, localizada nas coordenadas UTM 812679 9005227, Zona 22 S. O clima da região é classificado como Aw (Köppen), com estação chuvosa entre novembro e maio (média de 1436,8 mm) e seca entre junho

e outubro, com temperatura média de 29 °C. O solo predominante é o Plintossolo, segundo a classificação brasileira de solos (Santos et al., 2018). Foram coletadas 40 amostras na profundidade de 0–20 cm da área de pastagem. As amostras foram identificadas e submetidas a análise textural, para determinar os teores de areia, silte e argila, com o método da pipeta (Teixeira et al., 2017).

Inicialmente, as amostras foram secas ao ar por dois dias, peneiradas em malha de 2 mm para desagregar torrões, e parte do material foi levada à estufa a 105 °C por 24 horas. Subamostras de 10 g foram pesadas com balança de precisão para uso na análise granulométrica. A dispersão do solo foi realizada com métodos físico e químico. Para a dispersão química, utilizou-se 10 mL de hidróxido de sódio (NaOH), preparado com 40 g de soda cáustica e 1 L de água destilada. A dispersão física foi feita por agitação rotativa (Bezerra, 2020). Para a análise, 10 g de solo seco, 10 mL de NaOH e 150 mL de água destilada foram colocados em frascos e agitadas por 16 horas. Após a agitação, a separação das frações foi feita com peneira de 0,053 mm. O líquido da agitação foi despejado na peneira para separar a areia, levada para secar em estufa e pesar. A solução com silte e argila foi completada com água até 1 L, e a temperatura foi medida para calcular o tempo de sedimentação.

O cálculo de sedimentação, a solução foi agitada por um minuto e deixada em decantação pelo tempo previamente calculado. Em seguida, 10 mL foram retirados com pipeta a 5 cm de profundidade, com cuidado para não agitar a solução. O conteúdo foi transferido para uma placa de Petri higienizada, seca e pesada. As placas com as frações de solo foram secas em estufa a 105 °C por 24 horas e, após secagem, foram novamente pesadas. Subtraindo o peso da placa, determinou-se a massa exata das frações, permitindo o cálculo das porcentagens de areia, silte e argila nas amostras.

Foram gerados mapas dos teores de areia e argila utilizando dois métodos: Krigagem Ordinária e Random Forest. A partir desses dois mapas, foi elaborado um mapa médio para cada fração. Esse mapa médio foi obtido pela soma dos resultados dos dois modelos e posterior divisão por dois. Além disso, com o uso do software R, foi construída a representação da distribuição espacial dos teores de areia e argila, permitindo uma melhor visualização da variação desses atributos na área de estudo.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a maior média (71 %) e variabilidade (desvio padrão de 7,24) que a argila (14 % e 5,96) na camada de 0–20 cm. A argila teve assimetria positiva, e a areia, negativa, indicando distribuições opostas. Ambas mostraram distribuições levemente achatadas. Resultado semelhante foi observado por Wang et al. (2019) que observou médias e desvios-padrão semelhantes para areia.

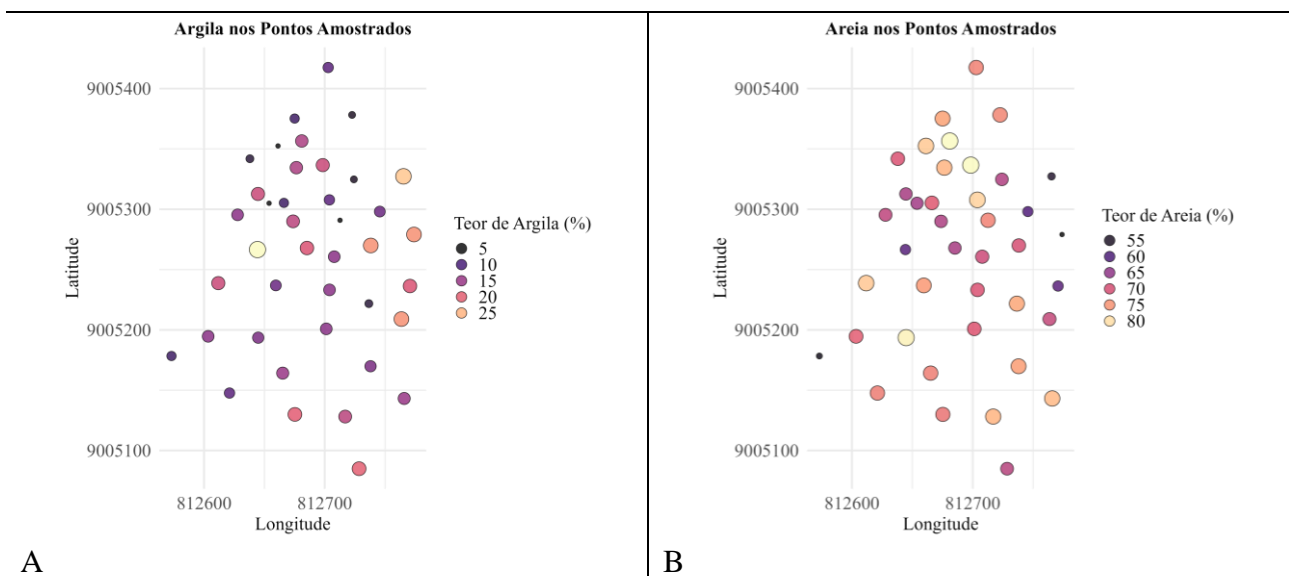
**Tabela 1.** Estatística descritiva.

Variável	Prof. (cm)	Mín (%)	Média (%)	Máx (%)	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
----------	---------------	------------	--------------	------------	------------------	------------	---------

Argila	0-20	5	14	29	5,96	0,30	-0,49
Areia	0-20	54	71	82	7,24	-0,65	-0,18

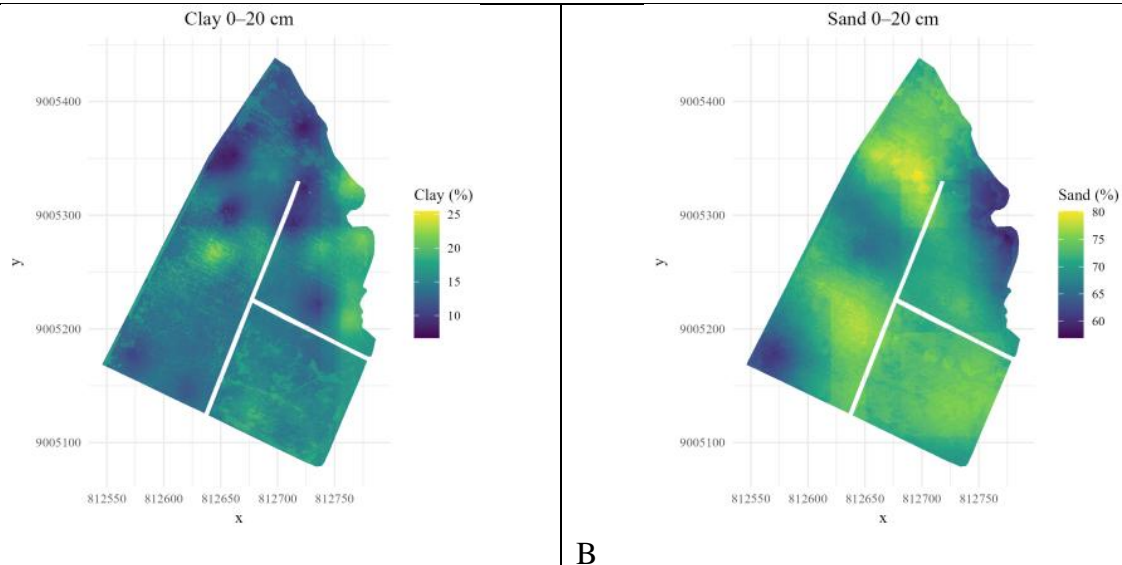
A análise da Figura 1 mostra que, na profundidade de 0–20 cm, os teores de areia são mais elevados e amplamente distribuídos (65 % a 80 %), enquanto os de argila são menores e concentrados em pontos específicos (10 % a 25 %). Observou-se uma relação inversa entre as duas frações: onde há mais areia, há menos argila, isso confirma que o solo da área estudada é predominantemente arenoso nessa camada. Esse padrão também foi identificado por Jena et al. (2023), que destacaram a predominância de areia nas camadas superiores e a crescente heterogeneidade em profundidade como reflexo de processos de formação e movimentação do solo.

Figura 1. Distribuição espacial dos teores de argila (A) e areia (B) na profundidade 0-20 cm.



Na camada superficial de 0–20 cm, o mapa de argila (A) apresenta teores médios baixos, entre 10% e 25%, concentrados na região sudeste, enquanto o mapa de areia (B) mostra valores elevados, entre 60% e 80%, nas bordas e áreas mais altas do terreno. Esses resultados são coerentes com o observado por Silva et al. (2019), em levantamento realizado em regiões semiáridas do Nordeste, onde os autores destacam que os valores das frações silte e argila foram bem inferiores aos da fração areia, conferindo predominância de solos arenosos, essa maior frequência da fração areia foi verificada em todas as amostras analisadas, reforçando o padrão regional de textura superficiais dessas áreas.

Figura 2. Mapas médio de argila (A) e areia (B) na profundidade de 0-20cm



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou a caracterização detalhada da textura do solo na profundidade de 0–20 cm na área experimental do IFTO – Campus Pedro Afonso, evidenciando a predominância de solos arenosos com teores de areia elevados (60% a 80%) e teores de argila concentrados entre 10% e 25%. Observou-se uma distribuição espacial inversamente proporcional entre areia e argila, indicando que as regiões mais altas e bordas do terreno apresentam maior concentração de areia, enquanto a argila se concentra em pontos específicos do relevo. Esses resultados são importantes para subsidiar decisões de manejo agrícola, planejamento do uso do solo e futuras pesquisas em mapeamento digital de solos.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Tocantins Campus Pedro Afonso pelo suporte ao desenvolvimento do presente estudo de mapeamento textural do solo.

Estendo meu agradecimento aos orientadores Helio Araújo e Elias Mendes pela orientação técnica e apoio contínuo, assim como aos voluntários, cuja colaboração foi essencial para a execução das atividades de campo e análise dos dados.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Maria Alcirlândia da Silva. **Dispersantes para análise granulométrica dos solos.** [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<http://www2.ufac.br/ppga/menu/dissertacoes/dissertacoes-2/2020/maria-alcirlandia-da-silva-bezerra.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2025.

COELHO, Fabrício Fernandes. **Classificação orientada a objetos e redes neurais artificiais para mapeamento digital de classes de solos.** [S.l.: S.n.].

DEVECHIO, Fernanda de Fátima da Silva. **Apostila de solos.** [S.l.: S.n.]. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8126888/mod\\_resource/content/2/Apostila%20de%20Sol%20os%202024.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8126888/mod_resource/content/2/Apostila%20de%20Sol%20os%202024.pdf)>. Acesso em: 26 jan. 2025.

JENA, Roomesh Kumar *et al.* Spatial Prediction of Soil Particle-Size Fractions Using Digital Soil Mapping in the North Eastern Region of India. **Land**, v. 12, jul. 2023.

LIMA, Larissa Ane de Sousa *et al.* Mapeamento de Solos do Tradicional ao Digital. 2013.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. [S.l.]: Embrapa, 2018.

SILVA, Whenderson Thalmer de Medeiros *et al.* Levantamento da textura do solo e da relação silte/argila em regiões semiáridas do nordeste. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 14, p. 266–272, mar. 2019.

TEIXEIRA, Paulo César *et al.* **Manual de métodos de análise de solo**. [S.l.: S.n.].

WANG, Jinman; ZHANG, Jiarui; FENG, Yu. Characterizing the spatial variability of soil particle size distribution in an underground coal mining area: An approach combining multi-fractal theory and geostatistics. **Catena**, v. 176, p. 94–103, maio 2019.