

## DECLIVIDADE DO TERRENO E APTIDÃO PARA MECANIZAÇÃO EM ASSENTAMENTOS RURAIS DO NOROESTE DE MINAS GERAIS

LUCAS SANTOS SANTANA<sup>1</sup>, JOSIANE MARIA DA SILVA<sup>2</sup>, MOZARTE SANTOS  
SANTANA<sup>3</sup>, LUCIANE DA COSTA BARBÉ<sup>4</sup>, MARCOS DAVID DOS SANTOS  
LOPES<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia Agrícola, Instituto de Ciências Agrárias ICA – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, santana.santos@ufvjm.edu.br

<sup>2</sup> Engenheira Florestal, Universidade Federal de Lavras – UFLA.

<sup>3</sup> Doutor em Agronomia, Universidade Federal de Lavras – UFLA.

<sup>4</sup> Doutora em Produção Vegetal, ICA/Unai – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

<sup>5</sup> Graduando em Eng. Agrícola e Ambiental ICA/Unai Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

Apresentado no LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** Ambientes destinados a reforma agrária cumprem um importante papel no desenvolvimento da sociedade. Fornecendo subsídios para produção de alimentos utilizando agricultura familiar, os espaços destinados a essas propriedades requerem caracterização específica, pois são espaços reduzidos e seguem as mesmas legislações ambientais de grandes propriedades. A inserção da mecanização em assentamentos rurais pode contribuir, principalmente no aumento da produtividade e redução do trabalho árduo do campo. Dessa forma, a caracterização de limites de inclinação para inserção de máquinas pode ser uma importante ferramenta para o desenvolvimento agrícola em assentamentos. Este trabalho teve como objetivo a caracterização da elevação do terreno em assentamentos rurais no município de Unai-MG por meio de dados orbitais de elevação para determinação de aptidão mecanizada. Os dados foram categorizados em classes com inclinações predefinidas pela EMBRAPA e foram aplicadas em 22 assentamentos rurais. Os resultados demonstraram que cerca de 60% dos assentamentos estão localizados em declividades até 20%, demonstrando que essa fatia dos assentamentos rurais de Unai pode ser inserido máquinas agrícolas.

**PALAVRAS-CHAVE:** reforma agrária; sensoriamento remoto; mecanização agrícola

## GROUND SLOPE AND SUITABILITY FOR MECHANIZATION IN RURAL SETTLEMENTS IN MINAS GERAIS NORTHWEST

**ABSTRACT:** Environments designed for agrarian reform play an essential role in society's development. Providing subsidies for food production using family farming, the spaces allocated to these properties require specific characterization, as they are small and follow the same environmental legislation as large properties. The insertion of mechanization in rural settlements can contribute mainly to increasing productivity and reducing arduous work in the field. Therefore, the characterization of slope limits for the insertion of machines can be an essential tool for agricultural development in settlements. This work aimed to characterize the elevation of the terrain in rural settlements in Unai municipality using orbital elevation data to determine mechanized suitability. The data were categorized into slope classes predefined by EMBRAPA and were applied in 22 rural settlements. The results showed that around 60% of the settlements are located on slopes of up to 20%, demonstrating that this portion of rural settlements in Unai can be inserted into agricultural machines.

**KEYWORDS:** land reform; remote sensing; agricultural mechanization



Os dados das áreas de assentamentos rurais foram obtidos no site do MapBiomas em formato shapefiles, em seguida foram processados e organizados no software Qgis. Os dados de elevação foram obtidos no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), por meio de imagens de radar da Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM). Nessa etapa foram baixadas três imagens com resolução espacial de 30m. A partir do ortomosaico das imagens foram obtidos os dados de elevação, que foram em seguida, submetidos a formação de um mapa de declividade. Inicialmente, foram realizados recortes a partir das delimitações dos assentamentos, dessa forma foi possível delimitar as variações de declividade dentro dos projetos de assentamento. Em seguida, foram realizadas classificações da declividade de acordo com os limites estabelecidos pela EMBRAPA, na qual classifica-se as declividades em: terreno plano 0-3%, suave ondulado 3-8%, ondulado 8-20%, forte ondulado 20-45% e montanhoso acima de 45%. As classes dos mapas em regiões de assentamento rural foram quantificadas em hectares e porcentagem de área em cada classe correspondente, disponibilizando um panorama útil para inserção de máquinas nos assentamentos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As análises dos assentamentos rurais em dados de elevação demonstraram as classes de declividades pertinentes ao Município de Unaí. Na Tabela 1 são apresentados os resultados de classificação de acordo com as classes definidas pelas EMBRAPA, apresentados em estudos de Santos et al., (2018). Esses resultados podem ser norteadores para inserção de mecanização em áreas de assentamento.

Tabela 1. Declividade do terreno, baseados na classificação da EMBRAPA dos assentamentos rurais do município de Unaí-MG, oriundos de dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

<b>Classe de relevo</b>	<b>Declividade (%)</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
Plano	0-3	147373,40	22,74
Suave Ondulado	3 - 8	272097,78	41,98
Ondulado	8 - 20	162747,69	25,11
Forte Ondulado	20 - 45	54450,80	8,40
Montanhoso	45 - 75	6575,02	1,01

Conforme demonstrado na Tabela 1, os assentamentos rurais de Unaí estão localizados em regiões com alta aptidão para culturas mecanizadas. Destacam-se principalmente as áreas de declividades 'Plano' e 'Suave ondulado', que fornecem condições adequadas para operações agrícolas. Em pesquisas para classificação de aptidão da superfície em operação de colheita Gimenes et al., (2017), realizaram levantamento por meio de MDEs e concluíram que os valores de inclinação obtidos pelos modelos foram suficientes para o mapeamento. Portanto, essa aplicação para aptidão de máquinas em assentamentos rurais pode ser aplicada, de forma a dimensionar a quantidade de máquinas e até o tipo de cultura a ser implantada. A influência do meio físico em assentamentos rurais foi descrita como um fator importante por Santos e Castro (2016), altas declividades associadas a presença dominantes de solos menos espessos, predispõem as terras à processos erosivos, portanto determinam fragilidade ambiental e produtiva dos assentamentos da reforma agrária, tornando-os pouco ou não competitivos economicamente. A fragilidade em ambientes de assentamentos rurais pode ser entendida como fator limitante de produção, mas a adequação de máquinas para esse ambiente é um passo importante. A inserção de máquinas em até 20% de declividade é visto com normalidade (Trindade et al., 2017), diante disso, a expansão de operações mecanizadas em ambientes deve ser suportada por órgãos governamentais, por meio de incentivos a comercialização e fabricação de máquinas voltadas a esse setor produtivo. Além das

definições dos limites de operação de máquinas agrícolas, as análises demonstradas na Tabela 1 evidenciam as porcentagens em altas declividades, um fator que pode ser levado em consideração para atender os limites de preservação requeridos por órgãos ambientais. Dessa forma, a propriedade poderia ser classificada em ambientes aptos a mecanização aliada a locais de preservação.

**CONCLUSÕES:** A geração de modelos digitais de elevação em áreas de assentamento rural no município de Unaí-MG demonstrou que nessas áreas existem um potencial expressivo para aplicação de manejo mecanizado. As áreas abaixo de 20% de inclinação ocupam 63% das áreas estudadas. Esse trabalho demonstra que políticas públicas podem ser desenvolvidas para atender esse nicho agrícola, visando aplicação de máquinas para aumento de produtividade.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM pelo apoio a participação no evento, ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal – PPGPV e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

#### **REFERÊNCIAS:**

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil.
- CARBONERA, R. et al. Diversidade de sistemas produtivos e sustentabilidade na agricultura. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 98-118, 2020.
- CUNHA, J. P.B. et al. Parameters of operational performance of soil preparation and semi-mechanized transplantation of coffee seedling. **Engenharia Agrícola**, v. 38, p. 910-917, 2018.
- SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.
- GIMENES, G. R. et al. Mapping of slopes for the operation of agricultural harvesters in Bandeirantes Municipality (PR). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 1, p. 97- 107, 2017.
- Meteorologische zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- RAMOS, E. A.; BORGES, A. C. G. As formas de produção e reprodução social nos assentamentos rurais. **Revista NERA**, v. 24, n. 59, p. 36-57, 2021.
- SANTOS, J. G. R. dos; CASTRO, S. S. de. Influência do meio físico na produção dos assentamentos rurais das Regiões do Sul e do Nordeste Goiano. **Sociedade & Natureza**, v. 28, p. 95-115, 2016.
- TRINDADE, A. et al. Estabilidade estática e dinâmica de um trator agrícola. In **Proceedings CLME2022/VICEM - 9º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia / VI Congresso de Engenharia de Moçambique**, Maputo, 4-8 setembro 2017; Ed: J.F. Silva Gomes et al. Publ: INEGI/FEUP (2022).