

## O USO DO AEROLEVANTAMENTO (DRONE) PARA MAPEAMENTO DE OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS: ESTUDO DE CASO EM BAIROS COM DECLIVIDADE NA CIDADE DE MATIPÓ-MG

**Douglas dos Santos Nazário<sup>1</sup>**  
**Rafael Dias Teixeira<sup>1</sup>**  
**Rafael Macedo de Oliveira<sup>2</sup>**

[rafaeloliveiraunivertix@gmail.com](mailto:rafaeloliveiraunivertix@gmail.com)

**ÁREA DE CONHECIMENTO:** Engenharias

**PALAVRAS-CHAVE:** encostas; drone; deslizamento.

### INTRODUÇÃO

Desastres naturais vem acontecendo desde o surgimento do Planeta Terra e, com isso, o homem tem sido constantemente afetado. Pode-se citar deslizamentos de terra, inundações, erosão do solo, desertificação, entre outros. Apesar dos inúmeros danos causados por esses acidentes eles podem ser evitados através da utilização do conhecimento científico, planejamento e gestão política (SANTOS, 2015). Nesta reflexão, é fundamental considerar a ação antrópica que interfere e altera as condições da natureza. A ação antrópica ocorre devido a cortes do solo íngreme e a retirada da vegetação do local para a implementação de moradias, que são na maioria das vezes executadas de forma irregular e com falta de conhecimento em construção civil, deixando assim o solo mais exposto aos intemperismos físicos (BRASIL, 2007). As encostas são áreas geralmente sensíveis à execução de construção civil com características geoambientais proveniente da alta declividade e a margem de arroios que conseqüentemente pela ação humana aumenta significativamente os deslizamentos dos maciços (BARBOSA, OLIVEIRA e ALVES, 2011). Os acidentes provocados por desastres naturais tem afetado geralmente populações em situação de vulnerabilidade social. Bairros construídos em encostas geralmente apresentam urbanização deficitária, evidenciando falta de serviços de infraestruturas e outros fatores essenciais no cotidiano dos moradores. Assim, essas áreas ficam classificadas como de riscos, sendo mais afetada quando acontece um deslizamento de terra (RECKZIEGEL, 2007). Segundo Manfré (2015) para melhor compreender estes fenômenos, a utilização do geoprocessamento e do sensoriamento remoto tem sido a principal alternativa metodológica para avaliação da suscetibilidade destas áreas. Aliada a isso, a utilização de imagens de satélites são instrumentos indispensáveis à avaliação das áreas que fornece mais segurança para a tomada de decisão dos profissionais (MANFRÉ, 2015). No entanto, na maioria das vezes, fontes de acesso gratuito de imagens de satélites, como por exemplo *Google Earth*, possui fotos aéreas desatualizadas. Apesar disso, admite-se que tais imagens, mesmo quando mais antigas, possibilitam comparações temporais em relação a área pesquisada. Métodos convencionais (levantamento topográfico com estação total ou GPS) também poderiam ser utilizados para obtenção dos

---

<sup>1</sup>Acadêmicos do 10º período do curso de Engenharia Civil na Univértix

<sup>2</sup>Graduado em Engenharia Agrônoma mestre em Entomologia e doutor em Fitotecnia, professor do curso de Bacharelado em Agronomia e Engenharia Civil da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX - Matipó

dados da área a ser pesquisada. Entretanto, demandaria tempo e custos muito maiores até a finalização da coleta de dados. Como alternativa às limitações dos métodos tradicionais para a coleta das características de terrenos descritas anteriormente, sobressai-se a utilização do aerolevante com a utilização de drone, vislumbrado na proposta deste estudo. O drone já é considerado um dos grandes avanços tecnológicos deste momento da História da Humanidade, que vem transformando o mercado em diferentes áreas. Ele oferece agilidade, segurança, detalhamento, precisão, atualização e redução de custos. Permite extrair informações importantes de áreas utilizadas como estudo prévio de projetos em diversos segmentos das engenharias, tais como construção civil, agricultura, mineração, meio ambiente, florestal, gestão pública e infraestrutura (DRONENG, 2020). Diante do exposto, o objetivo do estudo é elaborar um mapeamento da ocupação de encostas através de aerolevante utilizando drone em bairros com declividade acentuada do município de Matipó-MG. Estudos como este possibilitam contribuir para o controle da ocupação irregular em áreas com declividade acentuada com ocupação antrópica indevida. Além disso, aponta caminhos para estudos futuros que possibilitem comparações entre dados coletados em diferentes períodos.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa será realizada na zona urbana do município de Matipó-MG, nos bairros Boa Vista e Loteamento do Celinho, já que visualmente trata-se de áreas com declividade acentuada. Matipó é um município da Zona da Mata Mineira que, segundo o IBGE Cidades (2019) possui uma população estimada de 18.908 habitantes. A economia da região baseia-se principalmente no plantio de café e no pequeno comércio. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa do tipo explicativa, já que tenta explicar a ocorrência de determinado fenômeno. Tem a finalidade de conectar as ideias e fatores identificados para compreender as causas e efeitos dos fenômenos (GIL, 2010). Os dados serão coletados em setembro de 2020 através de veículo aéreo não tripulado (VANT), neste caso um *Drone Phantom 4*. Este aparelho é indicado para uso profissional, alcança até 5 km de distância e 0,5 km de altura. Permite gravar vídeos em 4K, sendo capaz de reconhecer, desviar e seguir objetos. É controlado por um aplicativo (DJI, 2020), que será usado em um *Ipod Mini 4 Apple* interligado ao controle remoto (*Joystick*) do drone, conectado a uma frequência de rádio. Pacheco (2018) pesquisou as encostas em dois Bairros de Campos do Jordão (SP), com o objetivo de mapear as áreas suscetíveis a deslizamentos nestes bairros. No entanto, utilizou-se de uma metodologia com instrumentos combinados, entre eles o modelo matemático *Shalstab*, imagens de alta resolução espacial e temporal do sistema sensor *WorldView-2* e técnicas de mineração de dados (*Data Mining*). Outro estudo Silva (2018a), avaliou a utilização do *Drone Phantom 4 Advanced* para o mapeamento do uso e ocupação do solo de um imóvel rural. A pesquisa foi realizada no município de Ouro Preto - MG, em uma propriedade rural particular localizada no distrito de São Bartolomeu. Já Silva (2018b) realizou estudo com Drone, em Costa do Recife (PE) para avaliar o potencial do uso de um VANT para o mapeamento e monitoramento costeiro tridimensional, analisando dois elementos fundamentais ao ambiente costeiro: a posição espacial da linha de costa e o modelo digital do terreno (MDT). Para a Droneng (2020) o *drone* possibilita uma coleta de dados com maior rapidez, segurança, precisão, qualidade e viabilidade econômica. Além disso, para o estudo será utilizado o aplicativo *Map Pilot*, que oferece como vantagem a automatização

na obtenção das ortoimagens. O georreferenciamento do conjunto das ortoimagens processadas darão origem a foto única chamada de ortomosaico. Do ortomosaico serão avaliados: percentual de declividade, percentual de habitações, infraestrutura de transporte, área não habitada e ação antrópica. As imagens serão processadas por meio do *software Agisoft PhotoScan*. Após o processamento dos dados serão gerados relatórios descritivos e quantitativos da área pesquisada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Trata-se de uma pesquisa em andamento. Na qual ainda está sendo realizado o levantamento aéreo através do drone.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Z. N. T.; OLIVEIRA, W. N.; ALVES, P. R. Uso de geotecnologias para mapeamento de áreas de riscos Estudo de caso: Angra dos Reis – RJ. **Artigo científico - Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-GO**, Goiania, 2011.

BRASIL, Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Brasília: 2007.

DJI. **Guia de compra**. Disponível em: <https://www.dji.com/br>. Acesso em: 20 jun. 2020.

DRONENG - Drones & Engenharia. **Guia definitivo**: Tudo o que você precisa saber sobre Drones na engenharia. 2020. 30p. E-book. Disponível em: <http://conteudo.droneng.com.br/ebook-guia-definitivo-drones-na-engenharia>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

GIL, A. C. **Como elaboras projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE CIDADES 2019. **Panorama**: Matipó. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/matipo/panorama>. Acesso em: 18 mar. 2020.

MANFRÉ, L. A. **Identificação e mapeamento de áreas de deslizamento associadas a rodovias utilizando imagens de sensoriamento remoto**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

PACHECO, T. C. K. F. **Identificação e análise de áreas de suscetibilidade a deslizamento de encostas em Campos do Jordão-SP utilizando o modelo shalstab e imagens do worldview-2**. 2018. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE Gabinete do Diretor (GBDIR), São José dos Campos-SP, 2018.

RECKZIEGEL, B. W. **Levantamento dos desastres desencadeados por eventos naturais adversos no estado do Rio Grande do Sul no período de 1980 a 2005**.

SANTOS, D. C. **Impactos socioambientais da ocupação do solo em áreas de risco do município de Alagoa Nova-PB**. [S.D]. Artigo científico (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Paraíba, 2015.

SILVA, H.; VASCONCELLOS, B. N. **Utilização de drone em mapeamentos florestais para classificação do uso e ocupação do solo.** 2018. Especialização (Pós-Graduação MBA em Gestão Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018a.

SILVA, D. Q; GONÇALVES, R. M. **Viabilidade e acurácia de VANT para o monitoramento costeiro tridimensional.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologia da Geoinformação) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2018b.