

### Introdução

A aquisição de dados físicos precisos e atualizados é fundamental no desenvolvimento de projetos de engenharia. No contexto de levantamentos topográficos para perícia, com aplicação na mineração e meio ambiente, o uso de tecnologias ligadas a veículos aéreos não tripulados (VANT) propõem uma série de aplicações. Neste trabalho, a utilização de um *drone* comercial para o levantamento topográfico de uma região de Morungava (RS) será abordada na forma de um estudo de caso.

### Objetivo

O estudo aqui descrito busca analisar a utilização de aeronaves não tripuladas na aquisição de dados topográficos, com o intuito de obter informações relevantes para perícia em mineração e meio ambiente.

### Especificações do equipamento

O *drone* utilizado pesa 1,242 kg, apresenta uma distância de comunicação de 500 m e foi equipado com uma câmera *fisheye* de 14 megapixels e resolução de 4384 x 3288.



Figura 1 – Dji Phantom 2 Vision Plus possui autonomia de voo de 15min -20min.

### Metodologia

A captação de imagens ocorreu de forma automática, através de um plano de voo previamente definido, a uma altura de 50 m e recobrindo uma área de 1 ha. A missão de recobrimento foi projetada em 6 linhas de voo, com velocidade entre 1 e 5 m/s e duração de, aproximadamente, 10 min. Como resultado, foram captadas 61 imagens que compreendem a região de estudo. Após, as fotografias foram processadas com uma taxa de sobreposição lateral e longitudinal de 60% e 80%, respectivamente. Para obter resultados precisos e georeferenciados, foram determinados três pontos de controle (PC) e dois *Check Points*. Esse processamento possibilitou o desenvolvimento de três produtos principais: modelo de nuvem de pontos, modelo digital do terreno e ortofoto.



Figura 2 – Visualização dos PC's, Check Points e pontos de coleta de imagens feitos pelo VANT.

### Resultados

A partir dos modelos gerados pelo processamento das imagens é possível medir distâncias, áreas e volumes, caracterizando alguns aspectos físicos da região de estudo.

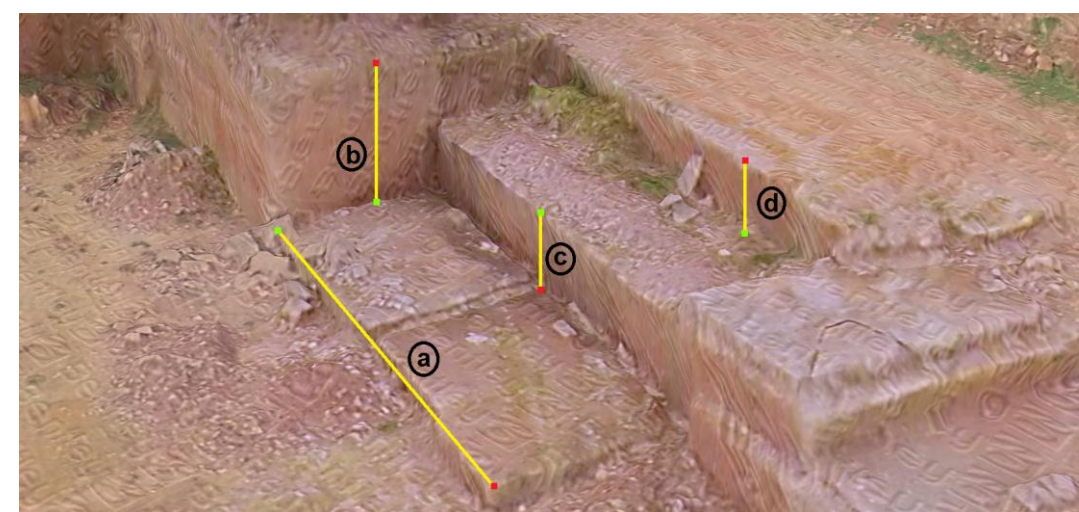


Figura 3 – Medições de distância e comprimento



Figura 4 – Medições de superfície

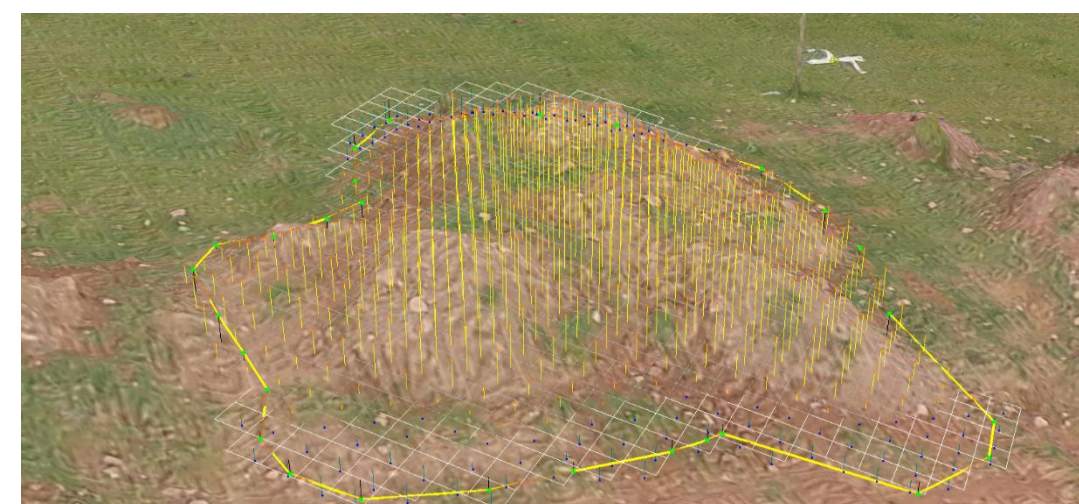


Figura 5 – Medida de volume

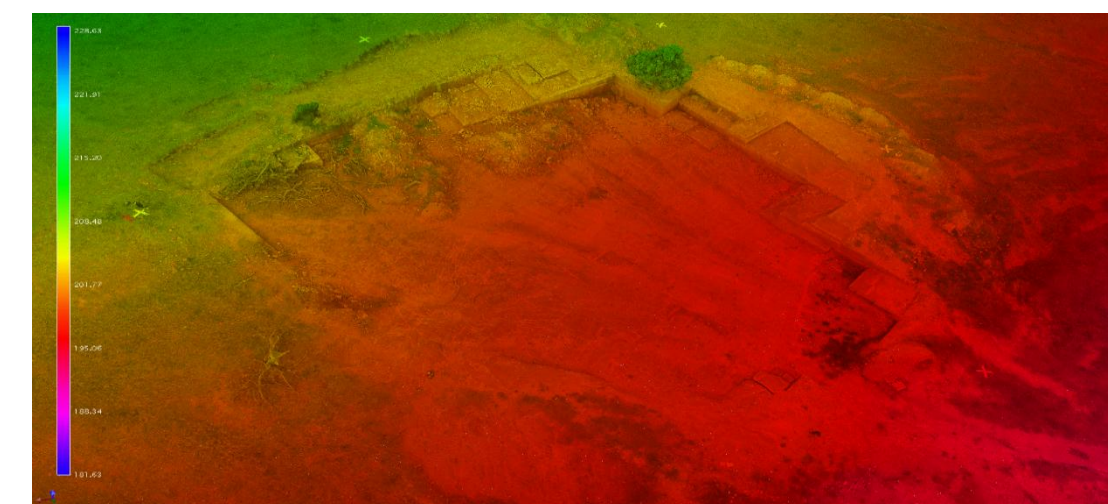


Figura 6 – Mapa de elevação

Tabela 1 – Medições fotogramétricas

Figura		Medida	Valor	Unidade
3	a	Distância	7,00	m
3	b	Distância	2,33	m
3	c	Distância	1,17	m
3	d	Distância	95,11	cm
4		Área	49,31	m <sup>2</sup>
5		Volume	32,92	m <sup>3</sup>



Figura 7 – Representação da nuvem de pontos



Figura 8 – Ortofoto gerada a partir das imagens coletadas

### Conclusão

Além de permitir uma visualização em três dimensões do local de interesse, os resultados obtidos permitem o cálculo de distâncias, volumes e massas, além do monitoramento visual da superfície. A expectativa em torno de levantamentos com o uso de *drones* está relacionada com a possibilidade de obter medições planialtimétricas e fotogramétricas (resolução espacial) de qualidade. Além disso, rapidez e facilidade na geração de produtos de qualidade e permitindo assiduidade de levantamentos, obtenção de dados em regiões de difícil acesso e a frequência na aquisição e atualização de dados topográficos (resolução temporal).

### Bibliografia

Eisenbeiss, H. (2004). A mini unmanned aerial vehicle (UAV): system overview and image acquisition. International Workshop on "PROCESSING AND VISUALIZATION USING HIGH-RESOLUTION IMAGERY". Pitsanulok.

Jorge, L. A., & Inamasu, R. Y. (2014). Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em Agricultura de Precisão. In A. d. Bernardi, J. NAIME, A. Resende, L. Bassoi, & R. Inamasu, Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. (pp. 109-134). São Carlos: Embrapa Instrumentação.

Longhitano, G. A. (2010). VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. São Paulo.