

UTILIZAÇÃO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) PARA EXTRAÇÃO DE MOSAICO GEORREFERENCIADO MULTIESPECTRAL E MODELO DIGITAL DE ALTÍSSIMA RESOLUÇÃO ESPACIAL NA CIDADE DE PATOS DE MINAS- MG

Júnior Tavares Machado, Wilhiany de Oliveira Ramos Castro, Luiz Henrique Rodrigues de Oliveira, Gabriel Rosa da Silva ⁽¹⁾; Rodrigo Mendes de Oliveira ⁽²⁾.

⁽¹⁾Graduandos em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. junior.tm@outlook.com

⁽²⁾Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. rodrigomo@unipam.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Em épocas passadas os registros aéreos eram feitos por meio de uma pequena aeronave onde se embarcava o piloto e um fotógrafo que registrava as imagens. Esta foi uma técnica utilizada por muitos anos na obtenção de imagens aéreas. Atualmente com a evolução da engenharia eletrônica aeroespacial acabaram surgindo novas tecnologias que apresentam dados com maior qualidade e melhor resolução (FURTADO, 2008).

Dentre as novas tecnologias pode-se destacar a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT). O uso de VANT tem se mostrado uma excelente alternativa, já que dispõe de uma flexibilidade maior e um custo baixo em relação às soluções tradicionais. Uma das vantagens dessa tecnologia é a pilotagem remota, o que permite a realização de voos mais próximos ao solo (FERREIRA et al., 2013).

Uma das áreas que mais utiliza a tecnologia VANT é a extração de mosaicos georreferenciados, devido à versatilidade que estes equipamentos oferecem e apresentam no sucesso de suas missões (LUCIEER, 2012). De acordo com Turner et al. (2011), o uso de um VANT para levantamentos planialtimétricos possibilita a obtenção de dados com curto intervalo de tempo a partir de imagens com resolução espacial de até 1cm, ampliando a capacidade produtiva de equipes de levantamento e diminuindo os custos da operação.

O objetivo deste estudo foi avaliar a utilização de um VANT de categoria micro para a extração de um mosaico georreferenciado multiespectral de modelo digital de altíssima resolução espacial em um trecho da Avenida Fatima Porto na cidade de Patos de Minas-MG.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no dia 03 de junho de 2017 e a área estudada localiza-se no entorno da Avenida Fátima Porto, em Patos de Minas-MG, sob as coordenadas 18°35'31.18"S e 46°30'40.29"O.

Para a realização deste estudo optou-se pelo VANT Phantom 4 de categoria micro. O modelo foi criado pela empresa DJI fundada em 2006 por Frank Wang. Os Sensores utilizados foram da própria câmera do VANT, tendo 12 megapixels.

Foi realizado o planejamento da missão utilizando o *software Drone Deploy*. Na Figura 1 a linha verde corresponde ao caminho percorrido pelo VANT, e na Tabela 1 encontram-se os parâmetros utilizados para a execução do voo.

Figura 1: Missão executada pelo VANT



Tabela 1: Parâmetros para execução do voo

Item	Parâmetros
Tempo de voo	4:00 min
Altitude	100 metros
Direção de voo	159°
Sobreposição de imagem	75% Sidelap
Sobreposição de imagem	80% Frontlap
Fotos capturadas	65

Fonte: Autores, 2017.

Como a posição das imagens é calculada com base no registro do VANT, o mesmo possui um receptor GPS de navegação com erros de até 10 metros, dependendo das condições climáticas e do local. Foram utilizados 5 pontos de controle *in loco* para aumentar a acurácia nos resultados e com um receptor GNSS de alta precisão foram coletadas as coordenadas dos mesmos.

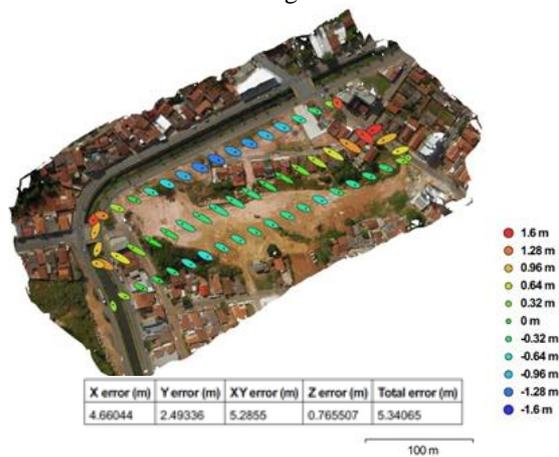
Para a confecção do mosaico georreferenciado multiespectral e modelo digital foi utilizando o *software Photoscan PRO*, fabricado pela empresa Agisoft.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do voo e coleta das coordenadas dos pontos de controle, foram calculadas estimativas de erro para as coordenadas X, Y e Z (Figura 2). As elipses, na Figura 2, mostram os erros nos eixos X e Y enquanto a cor representa os erros no eixo Z.

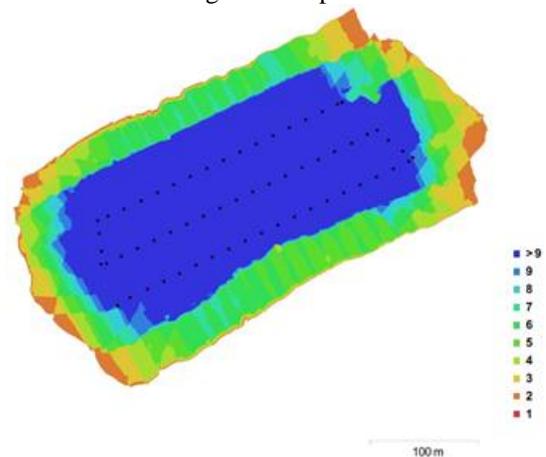
Segundo Alexandre et al. (2013), quanto maior for a sobreposição entre as imagens, mais densa será a nuvem de pontos, o que favorece a obtenção de mosaicos e modelos de superfície mais precisos. Para a área em estudo foi capaz de manter uma sobreposição superior a nove imagens como pode ser observado na Figura 3.

Figura 2: Estimativa de erro posicional de cada imagem



Fonte: Autores, 2017.

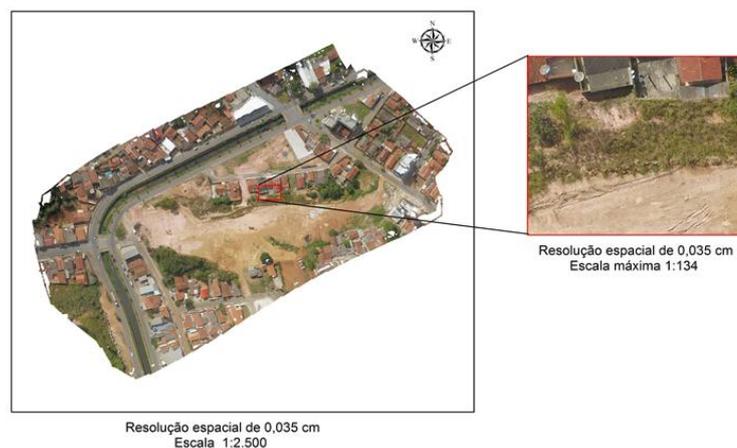
Figura 3: Posição das imagens coletadas e número de imagens sobrepostas



Fonte: Autores, 2017.

O mosaico georreferenciado multiespectral teve uma resolução espacial de 0,035 centímetros, uma escala máxima de 1:134 conforme podemos observar na Figura 4:

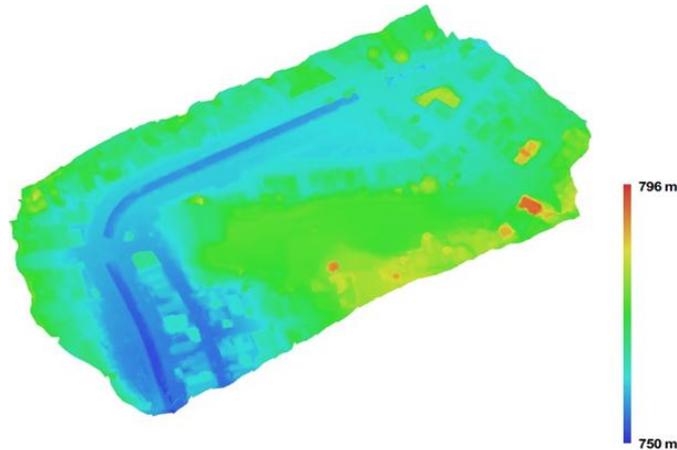
Figura 4: Mosaico georreferenciado



Fonte: Autores, 2017.

O modelo digital de elevação (MDE) obtido possui 0,28 centímetros de resolução e representa em detalhes à superfície da área de estudo (Figura 5).

Figura 5: Modelo digital de elevação de altíssima resolução



Fonte: Autores, 2017.

4. CONCLUSÕES

- (i) Os resultados apresentados são de altíssima qualidade em termos de resolução espacial e multiespectral;
- (ii) O uso de veículo aéreo não tripulado se mostrou uma ferramenta de fácil aplicação, e rapidez no levantamento de campo, porém foi necessário muito tempo de processamento para a geração dos mosaicos;
- (iii) O baixo custo de operação dessas plataformas não tripuladas permite que sejam realizados aerolevantamentos em pequenas áreas, algo inviável para aviões tripulados, seja por motivos técnicos ou financeiros.

REFERÊNCIAS

FURTADO, V. H.; GIMENE, R. A. V.; CAMARGO JÚNIOR, J. B.; ALMEIDA JÚNIOR, J. R, 2008. **Aspectos de segurança na integração de veículos aéreos não tripulados (VANT) no espaço aéreo brasileiro**. Anais do VII Simpósio de Transporte aéreo – Sitraer 7. 506-517 – Tr. 494.

LUCIEER, A.; ROBINSON, S.; TURNER, D.; HARWIN, S.; KELCEY, J. Using a Micro-UAV for ultra-high resolution multi-sensor observations of Antarctic moss beds. **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, Volume XXXIX-B1, 2012.

FERREIRA, A. M. R.; ROIG, H. L.; MAROTTA, G. S.; MENEZES, P. H. B. J. **Utilização de aeronaves remotamente pilotadas para extração de mosaico georreferenciado multiespectral e modelo digital de elevação de altíssima resolução espacial**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.