

MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE ATRAVÉS DE IMAGENS E ORTOFOTOS GERADAS POR VANTS E FOTOGRAMETRIA

Guilherme Sonntag Hoerlle*, Jaerton Santini, Nicole Becker Portela, Suane Wurlitzer Bonatto, Heberton Junior dos Santos

* Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: gui.ois@gmail.com

RESUMO

O uso de veículos aéreos não-tripulados (VANT) para finalidades civis vem aumentando nos últimos anos e atividades de monitoramento em gestão ambiental podem aprimorar seus resultados a partir de produtos como ortofotos e modelos digitais de superfície (MDS). Este trabalho propõe o uso de veículos aéreos não-tripulados para monitoramento de áreas de preservação permanente (APP) a partir do processamento de imagens obtidas pelo VANT. O uso da ferramenta justifica-se pela boa relação de custo benefício, sendo possível obter produtos de alta resolução espacial e temporal para monitorar as mudanças em APPs. Além disso é possível quantificar com precisão medidas lineares e áreas a partir das ortofotos. Neste trabalho a técnica é exemplificada através de ortofoto e imagens geradas para monitoramento de uma APP impactada por uma obra de duplicação em rodovia federal no estado do Rio Grande do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento, APP, VANT, drone, fotogrametria, rio, gestão ambiental

INTRODUÇÃO

Os veículos aéreos não-tripulados (VANTs), popularmente conhecidos como *drones*, apresentam-se como uma ótima ferramenta para obtenção de imagens áreas de baixa altitude. Além disso, constituem uma alternativa para criação de modelos tridimensionais através da fotogrametria (Eisenbeiß, 2009). As suas utilidades vem sendo amplamente pesquisadas na última década, dentre as principais aplicações estão a agricultura, mineração, engenharia civil e ambiental (Remondino et al, 2011; Siebert & Teizer, 2014; Thamm & Judex, 2006).

Este trabalho propõe o uso de imagens áreas de baixa altitude e ortofotos de alta resolução para monitoramento de áreas de preservação permanente (APP) durante a gestão ambiental de um empreendimento de engenharia linear, como exemplo, uma obra de duplicação de uma rodovia federal. Além do objetivo principal de obter melhor visualização de uma área de APP, os produtos gerados através do processamento das imagens geradas pelos VANTs permitem quantificar áreas e distâncias (Remondino et al, 2011).

MATERIAIS E MÉTODOS

O método de levantamento da área amostral deste trabalho contou com uma câmera fotográfica com sensor CMOS de 12,1 megapixels de resolução, GPS embutido para registro das coordenadas no momento da tomada da fotografia, acoplada a um quadricóptero. A câmera foi configurada para tomar imagens a cada 3 segundos durante o voo e as configurações para fotografia foram ajustadas para distância focal de 5.2 mm, tempo de exposição de 1/2000 s, f/2 e ISO 80. Como exemplo para este trabalho, foi selecionada uma área onde há interceptação de um rio pelo empreendimento de duplicação de uma rodovia federal no estado do Rio Grande do Sul.

Para auxílio no monitoramento da APP, foram obtidas fotos oblíquas de diversos ângulos do local onde as obras afetam APP em altitudes de voo entre 20 e 50 metros. A partir dessas imagens os técnicos podem visualizar e demonstrar de maneira mais eficiente o impacto das obras nas margens do curso d'água. As figuras 1, 2, 3 e 4 a seguir mostram a rodovia, o rio e a APP afetada pelas obras.



Figura 1: Visualização geral da área de APP interceptada pela rodovia.



Figura 2: Corredor ecológico formado ao redor do rio após faixa de domínio das obras da rodovia.



Figura 3: Área de APP em monitoramento, atualmente não recuperada.

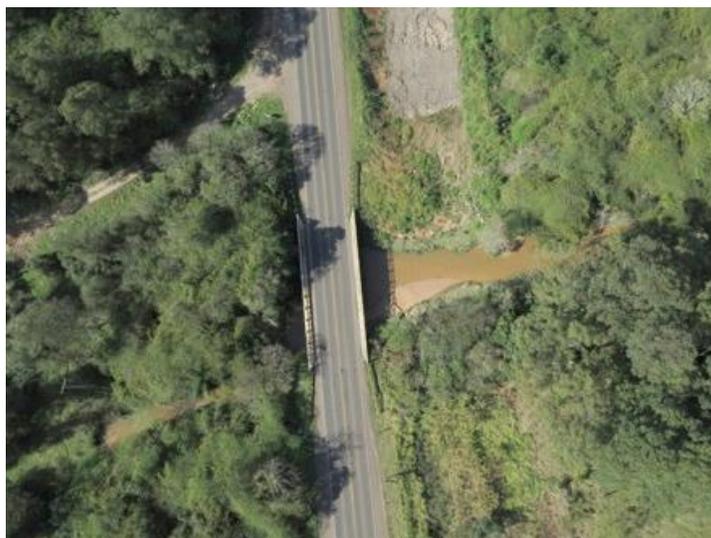


Figura 4: Demonstração da diferença entre área de APP em estado natural (lado esquerdo) e afetada pelas obras (lado direito).

Além das imagens individuais, através do processamento de diversas imagens obtidas perpendiculares à área de estudo é possível obter uma ortofoto (imagem ortorretificada) do local. A partir dela é possível realizar medidas de distâncias, áreas e volumes. No exemplo deste trabalho, foram tomadas 65 imagens a uma altitude de aproximadamente 100 metros. Utilizou-se o software Agisoft Photoscan para criação da ortofoto. O método de processamento seguiu as orientações do manual do próprio desenvolvedor para criação de ortofotos (AGISOFT). O tempo para levantamento em campo foi de aproximadamente 20 minutos. A resolução do pixel do produto gerado foi de 5 cm. A ortofoto gerada pode ser utilizada na maioria dos softwares de geoprocessamento, e a partir dela é possível medir e quantificar as áreas recuperadas, em recuperação e não recuperadas. A frequência de obtenção destes produtos pode ser alta, seja mensal, semanal ou diária, permitindo um acompanhamento e verificação das mudanças no local com alta precisão.



Figura 5: Imagem ortorretificada montada a partir de diversas fotos. A partir dela é possível medir distâncias e áreas com alta precisão.

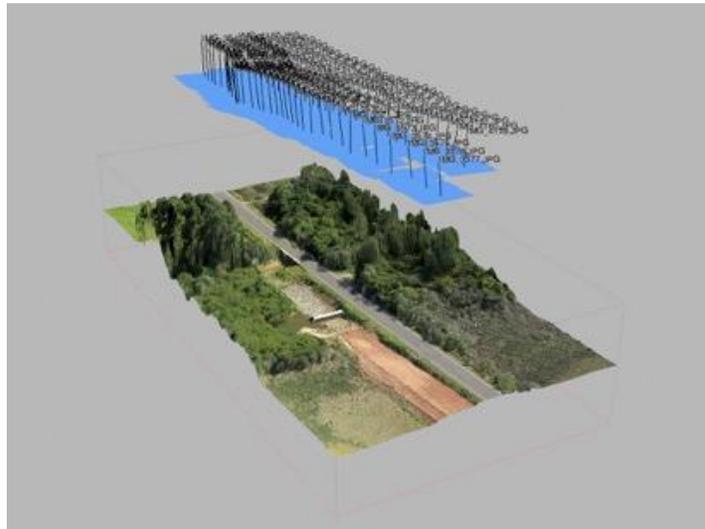


Figura 6: Modelo digital de superfície (MDS) gerado a partir de fotogrametria e posições estimadas da câmera no momento da tomada das fotografias.

CONCLUSÕES

A visão do local possibilitada pelas imagens obtidas através dos VANTs, permite que o técnico ambiental possa avaliar e acompanhar a recuperação de uma APP de maneira mais geral, ampliando sua visualização e entendimento da área. Considerando que o acompanhamento e elaboração de relatórios pela equipe de uma gestão ambiental normalmente exige alta resolução temporal, os VANTs apresentam-se como ferramenta útil e viável considerando o baixo custo do produto gerado, principalmente se comparado a imagens de satélite ou aerolevantamentos. A sequência dessa pesquisa visa aprimorar os resultados demonstrando o acompanhamento através de uma sequência de levantamentos durante o decorrer da obra para quantificar com precisão a degradação ou recuperação da APP estudada.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Siebert, Sebastian, Jochen Teizer. *Mobile 3D mapping for surveying earthwork projects using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) system*. Automation in Construction 41, 2014: 1-14.
2. Remondino, Fabio. UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling—current status and future perspectives. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38.1, 2011: C22
3. Thamm, H. P., and M. Judex. *The “low cost drone”—an interesting tool for process monitoring in a high spatial and temporal resolution*. ISPRS Mid-term Symposium. 2006.
4. Eisenbeiß, Henri. *UAV photogrammetry*. Zúrique, Suíça, 2009.