

Drones como ferramenta de engenharia reversa.

Rodrigo V. C. Nascimento*, Prof. Dra. Eloisa Denzen-Kempter

Resumo

Este trabalho buscou analisar o emprego de VANTs (Veículo aéreo não tripulado) como ferramenta de captura de baixo custo para construção de modelo as-built BIM, procurou-se comparar dois tipos de levantamento com o VANT, horizontal e vertical, aplicando respectivamente nas igrejas da Nossa Senhora da Boa Morte e Assunção (Limeira, SP) e a de São Francisco de Assis (Belo Horizonte, MG). O trabalho aborda também a avaliação de software (open source ou não) disponíveis para o processamento de imagens capturadas por VANTs a partir dos quesitos de precisão e acurácia.

Palavras-chave:

Drones, BIM, Fotogrametria.

Introdução

A Engenharia reversa segundo de Luca et al. (2006) é descrita como um processo inverso que, a partir do objeto real, reconstrói um modelo digital e interpreta a sua ideia depois de construída.

Com a disponibilidade de novos equipamentos, como os VANTs, e uma grande variedade de soluções computacionais de restituição fotogramétrica, torna-se importante entender como essas ferramentas podem ser integradas em uma abordagem visando a restituição tridimensional de edifícios existentes.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar vários métodos de varredura e processamento fotogramétrico e comparar com uma nuvem de pontos gerada pelo TLS (Terrestrial Laser Scanning).

Resultados e Discussão

Para obtenção das nuvens de pontos foram utilizados dois software de restituição fotogramétrica proprietários, o Pix4D e o Recap 360°. O Pix4D foi o que apresentou um melhor resultado, criando uma nuvem de pontos mais densa representando com maior qualidade os detalhes das edificações, além de não limitar a quantidade de fotos usadas no processamento. O segundo software, Recap 360°, apesar de limitar a quantidade à 100 fotos por processamento, gerou uma nuvem de pontos bem precisa e com uma boa qualidade. A vantagem do segundo sobre o primeiro é que o processo de restituição fotogramétrica ocorre na nuvem não sobrecarregando a máquina local que pode continuar operante, visto que o processo demora horas. Os dados do processamento estão apresentados no quadro 1.

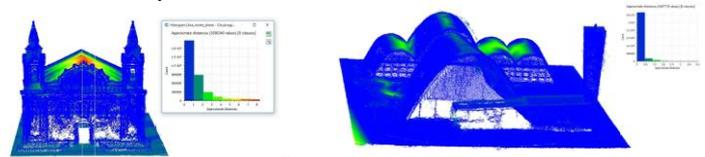
Quadro 1. Dados utilizados no processamento

| | | Igreja da Boa Morte DJI Inspire 2 | Igreja São Francisco DJI Spark |
|--|------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Nº de fotos | | 372 | 302 |
| Fotos usadas | Pix4D | 372 | 302 |
| | Recap 360° | 100 | 100 |
| Fotos Descartadas | Pix4D | 0 | 4 |
| | Recap 360° | 0 | 0 |
| Média de pontos por m ³ (1) | | 116.53 | 327.17 |

Fonte: O autor

No intuito de verificar a acurácia do levantamento com o drone, as nuvens de pontos geradas pela varredura fotogramétrica foram comparadas com as nuvens de pontos geradas pelo escâner a laser terrestre (TLS) através do Software Cloud Compare. A Figura 1 apresenta o resultado desta comparação. Nota-se que houve grande área de sobreposição das duas varreduras, na qual uma cor predomina, significando que houve desvios mínimos entre pontos das nuvens.

Figura 1. Comparação entre nuvens de pontos realizada no Cloud Compare



Fonte: O autor

Conclusões

Na captura fotográfica com os VANT's concluímos que os dois tiveram um bom desempenho, apesar de suas especificações e valores serem totalmente diferentes. Os dados das varreduras com o VANT foram comparados com a nuvem de pontos gerada pelo TLS. E desta comparação pode-se avaliar índices de sobreposição que confirmaram a literatura científica, que a técnica fotogramétrica apresenta uma precisão centimétrica, enquanto que o escaneamento a laser 3D chega a uma precisão milimétrica.

Agradecimentos

A Prof. Dra. Eloisa Denzen Kempter pelo projeto e auxílio; e alunos e amigos Camila Kimi Cogima, Vinicius Pessoa Mapelli e Tamires Rosa Almeida por me orientarem em algumas atividades.

DE LUCA, L., VERON, P., FLORENZANO, M. (2006) Reverse engineering of architectural buildings based on a hybrid modeling approach, Computers & Graphics, Volume 30, Issue 2, pp. 160-176.