

Points to BIM: uma abordagem visando ampliar a automação deste processo.

Tamires R. Almeida*, Prof. Dra. Eloisa D. Kempter

Resumo

Esta pesquisa apresenta um estudo de levantamento métrico espacial de formas arquitetônicas visando a construção de um modelo semanticamente orientado empregando-se a tecnologia BIM (Building Information Modeling). O desenvolvimento metodológico foi baseado em um objeto de estudo, a Igreja Nossa Senhora da Boa Morte e Assumpção, localizada na cidade de Limeira, cujo levantamento foi realizado a partir de imagens fotográficas capturadas com uma câmera fotográfica acoplada a um drone e varredura digital com um laser escaner terrestre.

Palavras-chave:

BIM, varredura a laser, fotogrametria.

Introdução

Com a disponibilidade de novas ferramentas, como sensores de laser e uma variedade cada vez maior de técnicas baseadas na imagem, e o desenvolvimento contínuo de ferramentas de modelagem geométrica, torna-se importante entender como essas ferramentas, e técnicas que a exploram, podem ser integradas em uma abordagem visando a restituição tridimensional de edifícios existentes.

Esse contexto levou ao desenvolvimento de uma metodologia híbrida para captura de dados geométricos e espaciais de edificações existentes, que resultam em dados heterogêneos que precisam ser alinhados em um modelo único baseado nas nuvens de pontos. Dado o Modelo Denso de Superfície gerado pelo alinhamento das nuvem do LET e da fotogrametria, foram avaliadas ferramentas para a criação do modelo BIM as-built baseado na nuvem de pontos consolidada.

Resultados e Discussão

A busca para o desenvolvimento de uma metodologia híbrida teve início com um estudo comparativo de instrumentos atualmente usados como captura de dados, geométricos e espaciais, de edificações existentes, considerando as técnicas de fotogrametria e escaneamento digital, identificando seus pontos positivos e negativos. Esta comparação visa identificar quais tipos de instrumento são adequados para cada situação a ser levantada, referente aos quesitos qualidade, tempo e custo financeiro. Na segunda fase, foram aplicados estes instrumentos em um estudo de caso, a Igreja da Boa Morte e Assumpção em Limeira, SP.

Foram comparados os seguintes instrumentos de captura: **Laser Escaner - Faro FocusS 350:** Preciso da distância até ± 1 mm, alcance de 0,6 a 350 m, captura de locais de grande volume ou extensão, qualidade de Dados, aparelho com alto custo.

Laser Mão - FARO Freestyle3D: Ponto de precisão 3D: $< 1.0\text{mm} / 0.039$ in, volume de digitalização interior: até $8\text{m}^3 / 286$ ft³, captura de objetos e espaços de pequena extensão ou volume, mobilidade, pequeno volume de Captura.

Drone Inspire II - DJI com Câmera Zenmuse X4S: Não há uma precisão específica, capacidade 0 a 50mph em apenas 5 segundos, captura de locais de grande volume ou extensão, captura aérea, custo benefício, bateria com pouca duração.

No levantamento obtido por LET foi possível observar facilidade, rapidez e precisão dos levantamentos. Apesar disso, o LET demonstrou dificuldades quanto a demora no processamento dos dados, geração de arquivos pesados devido à alta densidade de pontos que esses arquivos possuem, o que requer uma boa memória da máquina utilizada para realizar o processamento.

No levantamento com Laser scanner de mão, foi possível obter os mesmos resultados que no LET, mas com o adicional de ser um aparelho com limitação de espaço e volume o que o limita à obtenção de levantamentos de objetos de pequeno volume.

Figura 9 – Levantamento da Igreja Boa Morte: (a) escaneamento a laser; (b) fotogrametria com PIX4D; (c) fotogrametria com RecapPhoto.



Conclusões

Ao final dessa pesquisa foi possível perceber que a fotografia apresentou melhor performance em termo de custo benefício que os demais, e essa conclusão é obtida através da verificação do tempo gasto com captura, processamento dos dados e valores do aparelho.

Agradecimentos

Agradeço a Orientadora Prof. Dra. Eloisa Dezen Kempter aos alunos de Mestrado: Camila K. Cogima e Pedro Victor V. de Paiva, ao aluno de IC: Rodrigo Vinicius C. Nascimento.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R., LISTON, K. BIM Handbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, 2008. DJI - Disponível em <https://www.dji.com/inspire-2>. Acessado em: 23/04/2018.

FARO Technologies, Inc. – Disponível em <https://www.faro.com/pt-br>. Acessado em: 23/04/2018.

MEDINA, A. S. Uma proposta de metodologia para a extração semi-automática de formas arquitetônicas planas utilizando dados provenientes de laser escaner terrestre. 2012. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012