

USO DA TECNOLOGIA LASER SCANNER TERRESTRE PARA A GERAÇÃO DE UM MODELO 3D DE FACHADA

Jonatas Parente Monteiro de Sousa¹
Juliana Moulin Fosse²
Igor Guimarães Leal Messias Vieira de Souza³

1. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Departamento de Engenharia - Rodovia BR 465, Km 07, Seropédica - RJ. (parentejonatas@gmail.com)

2. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Departamento de Engenharia - Rodovia BR 465, Km 07, Seropédica - RJ. (jumoulin@ufrj.br)

3. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Departamento de Engenharia - Rodovia BR 465, Km 07, Seropédica - RJ. (igorv_souza@globo.com)

ABSTRACT

The Terrestrial Laser Scanner is a technology that allow the determination of the three-dimensional position of objects through of a cloud of points of the environment obtained by the reflection of laser rays emissions. The use of Terrestrial Laser Scanner has been increased mainly in the areas of architecture, civil construction, and surveys for topographical purposes. The equipment chosen for this research was the Leica BLK360 because it is considered compact, simple to operate and fast to collect a large number of points, allowing its operation by only one person. These characteristics are especially important in the context of pandemic and social isolation. The objective of this research was to carry out a 3D survey of a building facade in order to generate a 3D model. The survey data were processed in loco at the same time as the scenes were scanned (real time). The result of this procedure was a cloud of points representative of the entire mapped area. Later in the office, the part referring to the building's façade of this cloud of points was selected and cut out. Its 3D model was generated with a satisfactory result. Considering this research is not complete, the next stage will be the printing of this building facade model using a 3D printer.

Keywords: Terrestrial Laser Scanner, Cloud of Points, 3D Facade Model.

INTRODUÇÃO

O Laser Scanner Terrestre (LST) é uma tecnologia que permite a obtenção de uma nuvem de pontos a partir da varredura por feixes de laser na superfície de um objeto ou de uma cena. O funcionamento do equipamento ocorre pela emissão de um raio laser para a superfície que se deseja escanear, essa, por sua vez reflete o feixe de laser emitido na direção do módulo receptor (NOVAES, 2018).

Com os avanços da tecnologia houve um aumento da necessidade de utilização de equipamentos mais rápidos e precisos. Na área da agrimensura, por exemplo, cada vez mais têm-se buscado novas soluções para mapeamento e levantamento de terrenos e edificações. No atual cenário do ano de 2020, pandêmico, ocasionado pelo novo coronavírus (COVID-19), com uma latente necessidade por distanciamento social, um equipamento que permite a realização de um levantamento topográfico de forma rápida, precisa e sem demandar uma equipe de campo se tornou uma das únicas alternativas viáveis. Desse modo, o presente trabalho visa exemplificar um levantamento topográfico para fins de modelagem tridimensional usando a tecnologia LST para a obtenção dos dados

de campo. Também será apresentado aqui, de forma sucinta, o processamento dos dados, a nuvem de pontos resultante e a geração do modelo 3D oriundo deste levantamento de campo feito por tecnologia a laser.

METODOLOGIA E RESULTADOS

O levantamento ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, no mês de agosto de 2020, portanto, durante a pandemia de COVID-19. Em campo, foi feito o reconhecimento da área e estabelecendo a quantidade de leituras necessárias à coleta de dados de toda a área de interesse. A distribuição das estações foi realizada buscando-se uma sobreposição de no mínimo 30% entre as cenas, o que resultou em 25 posições de leitura. Foi necessária apenas uma pessoa para a realização do levantamento. O equipamento escolhido para o procedimento em campo foi o LST Leica BLK360 (Figura 1), por ser um equipamento compacto, de simples operação e resolução adequada a projetos de arquitetura. Antes do procedimento o equipamento foi configurado para executar a varredura em resolução média, que corresponde a velocidade de escaneamento de 3 minutos e precisão estiada de 6mm até 20 metros de distância do equipamento.



Figura 1. Laser Scanner Terrestre BLK 360

Fonte: Leica (2020).

Após a configuração do equipamento, o mesmo foi posicionado na primeira estação para dar início à varredura, fazendo o escaneamento em 360° na horizontal e 300° na vertical. Foram feitos os procedimentos de varredura em todas as estações e o processamento dos dados se deu de forma simultânea ao levantamento, ainda em campo. O *software* utilizado para o processamento foi o *Recap Pro 2018 da Autodesk*, *software* proprietário, porém com versão estudantil gratuita, a qual foi usada para fins desse trabalho. Esse *software* é capaz de unir as cenas tomadas de diferentes posições e permitir a visualização. Posteriormente, no escritório, foi feito um corte da nuvem de pontos gerada para, assim, ser feita a

modelagem 3D da edificação escaneada. A Figura 2 ilustra o recorte da fachada da edificação em nuvem de pontos.

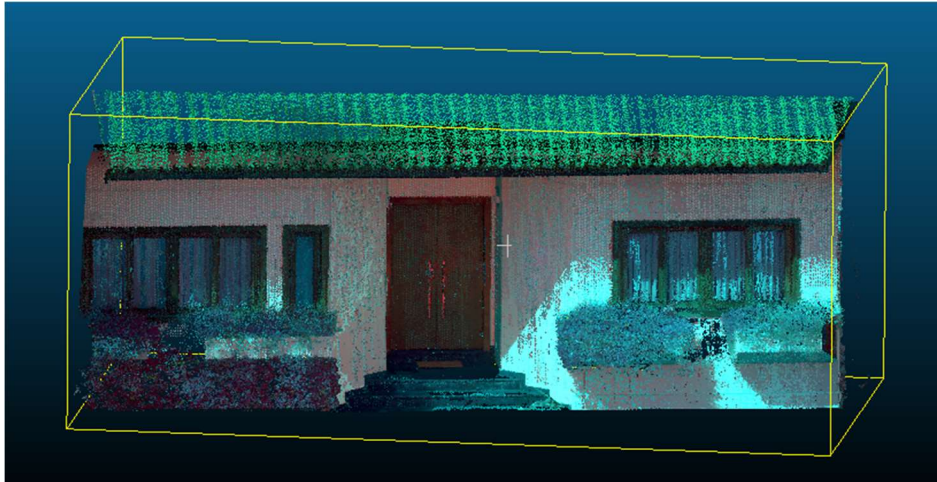


Figura 2. Nuvem de pontos da fachada da edificação.

Para a confecção do modelo 3D foi utilizado o *software CloudCompare* versão 11.0, *software* livre, que trabalha com nuvem de pontos e tem uma interface gráfica considerada de fácil utilização. O modelo foi gerado com a ferramenta *mesh*, que cria superfícies triangulares a partir das nuvens de pontos, criando assim o modelo 3D na extensão PLY (*Polygon File Format*). Este formato de arquivo foi originalmente usado para armazenar dados tridimensionais oriundo de *scanners* 3D, hoje, pode ser usado para impressão 3D. A Figura 3 ilustra o modelo 3D em PLY gerado a partir da nuvem de pontos.

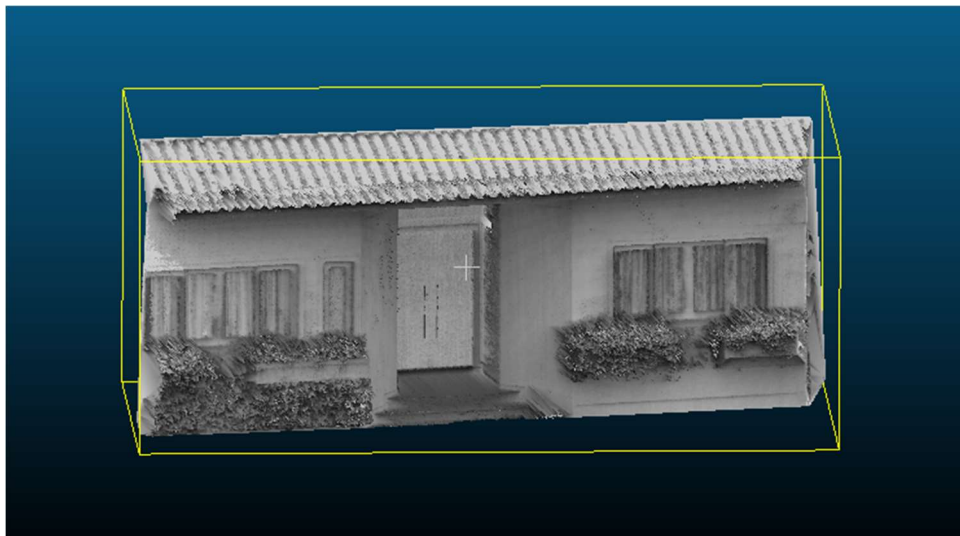


Figura 3. Modelo 3D gerado.

CONCLUSÕES

No contexto pandêmico, o levantamento topográfico feito com o LST se mostrou uma alternativa viável comparado aos levantamentos tradicionais, uma vez que necessita de apenas um operador. Além disso, o levantamento realizado durou cerca de quatro horas, enquanto um levantamento tradicional, com estação total e prisma, provavelmente levaria dois dias para ser realizado e teria como resultado nuvem de pontos menos detalhada. Logo, esta tecnologia se mostrou uma solução para trabalhos rápidos, precisos e unitários, sem a necessidade de uma equipe de campo.

Esta pesquisa não está finalizada, a próxima etapa deste trabalho será a materialização do modelo 3D, gerado a partir desse levantamento, que deverá ser impresso por meio de impressão 3D. Sendo assim, pode-se considerar o LST como uma tecnologia promissora, com a expectativa de gerar bons resultados, e ainda há possibilidade de, aliada a outra tecnologia, a da impressão 3D, resultar em novos produtos cartográficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEICA GEOSYSTEMS. Laser Scanner Terrestre BLK360. Disponível em <https://leica-geosystems.com/pt-br/products/laser-scanners/scanners/leica-rtc360> Acessado em agosto de 2020.

NOVAES, Maria Vitória Fischer. A Tecnologia e seu Lugar na Metodologia de Restauro: O 3D Laser Scanning e sua Aplicação no Restauro do Palacete Tereza Lara em São Paulo. Dissertação de mestrado, USP. São Paulo, 2018.