

Análise posicional comparativa entre Levantamento Cadastral Territorial por topografia (Estação Total) e GNSS e por LiDAR (SLAM) dos vértices de parcela urbana

Autores:

Flavio Boscatto | IFSC | flavio.boscatto@ifsc.edu.br

Adolfo Lino de Araujo | IFSC | adolfo.lino@ifsc.edu.br

Rovane Marcos de França | IFSC | rovane@ifsc.edu.br

CONTEXTO E OBJETIVOS DA PESQUISA

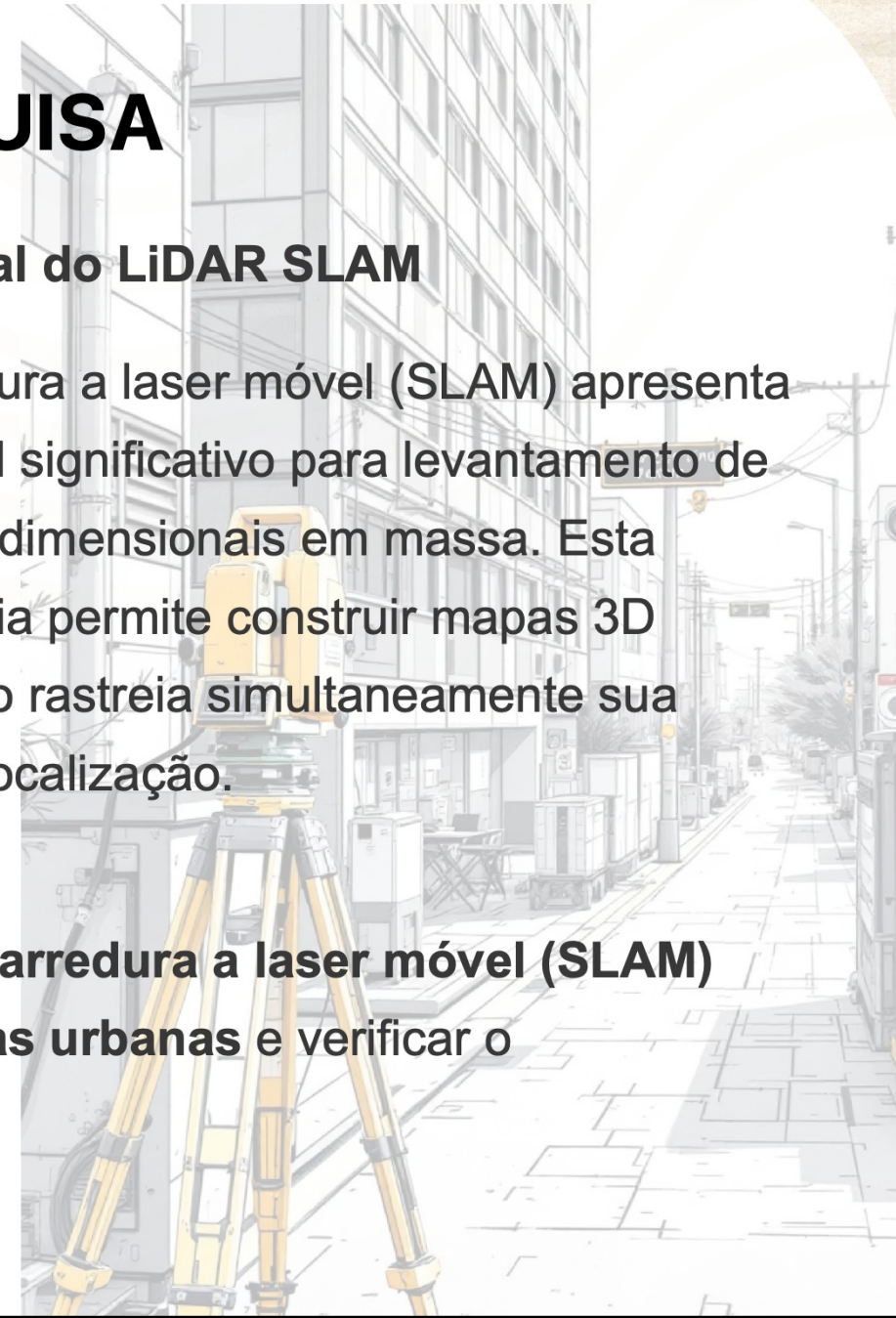
Norma ABNT NBR 17047:2022

Estabeleceu diretrizes normativas para levantamento cadastral de parcelas urbanas no Brasil, definindo padrões de precisão posicional para vértices das parcelas. A norma prevê métodos consolidados como GNSS e Estação Total.

Este estudo teve como objetivo **avaliar a aplicação da varredura a laser móvel (SLAM) para obtenção de coordenadas de vértices de parcelas urbanas** e verificar o atendimento aos requisitos da NBR 17047.

Potencial do LiDAR SLAM

A varredura a laser móvel (SLAM) apresenta potencial significativo para levantamento de dados tridimensionais em massa. Esta tecnologia permite construir mapas 3D enquanto rastreia simultaneamente sua própria localização.



PADRÕES DE PRECISÃO ESTABELECIDOS

Precisão Posicional

8 cm para vértices de parcelas urbanas em medições planimétricas

Tolerância Admissível

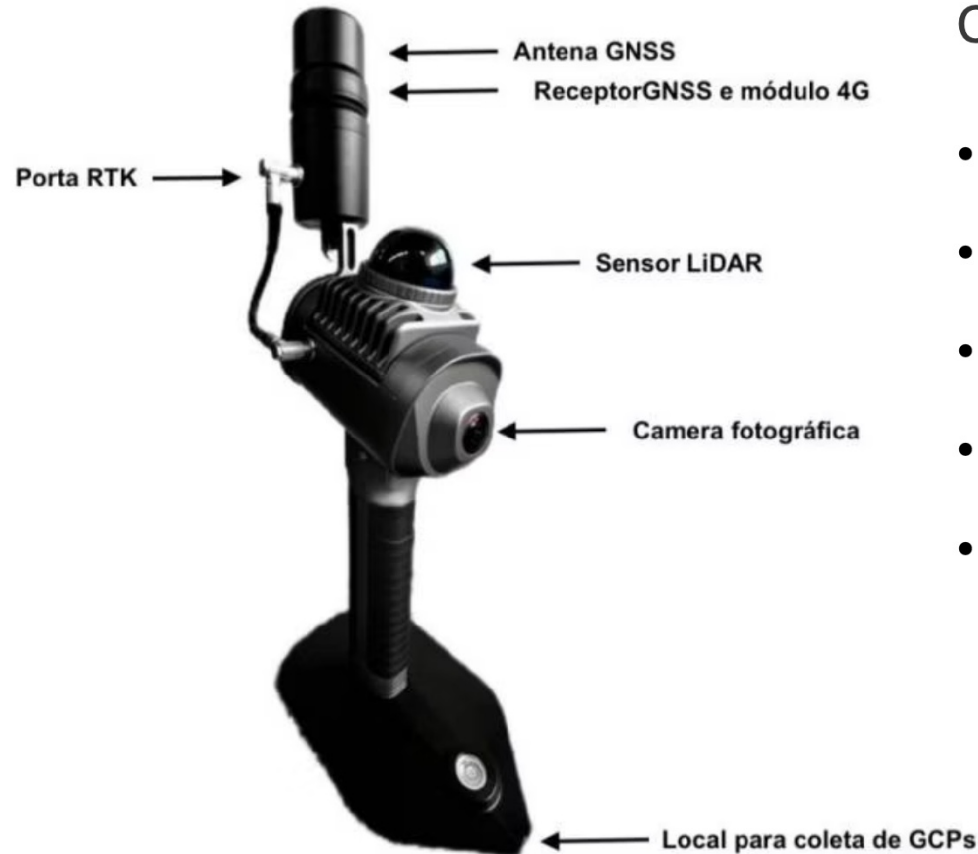
24 cm (três vezes a precisão posicional) ao comparar dois levantamentos distintos

Controle de Qualidade

Medição do vértice com técnicas ou métodos diferentes para validação dos resultados

A norma técnica estabelece que diferenças posicionais de até 24 cm em um vértice são consideradas aceitáveis, mantendo-se as coordenadas do levantamento original. A materialização dos vértices deve ser realizada em locais que permitam demarcações físicas e estáveis.

TECNOLOGIA LiDAR SLAM UTILIZADA



Componentes Principais

- Sensor LiDAR para captura de dados tridimensionais
- Câmera fotográfica para colorização RGB da nuvem
- Receptor GNSS integrado
- Módulo RTK para correções em tempo real
- Ponto de controle para coleta de GCP

O equipamento permite três formas de georreferenciamento: RTK-NTRIP, PPK ou com pontos de controle terrestres.

*Equipamento LiGrip O1 Lite da GreenValley
com seus principais componentes*

LEVANTAMENTO

01

Seleção da Área

Parcela urbana com vértices previamente georreferenciados por métodos tradicionais (Estação Total e GNSS)

02

Coleta de Dados

Varredura a laser realizada com método RTK-NTRIP, conectado diretamente à RBMC-IP do IBGE. Duração: 13 minutos

03

Processamento

Geração de nuvem de pontos 3D no software LIDAR360MLS.
Tempo de processamento: 30 minutos

04

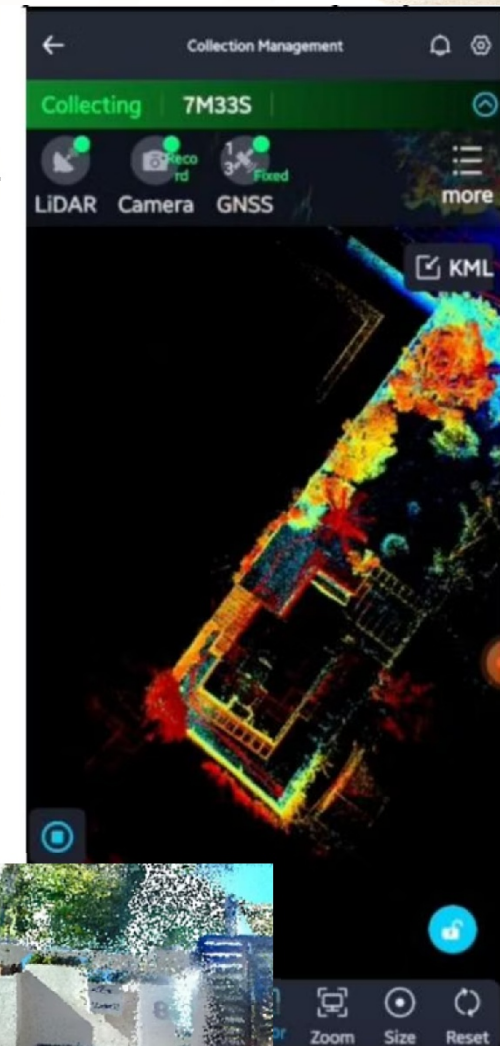
Extração de Coordenadas

Coordenadas dos vértices extraídas diretamente da nuvem de pontos usando Civil 3D da AutoDesk

05

Análise Comparativa

Comparação dos valores obtidos com coordenadas pré-existentes do levantamento tradicional



RESULTADOS - DESVIO PLANIMÉTRICO

Todos os desvios horizontais ficaram dentro dos limites de tolerância estabelecidos pela NBR 17047 (24 cm):

3,2cm

4,3cm

10,5cm

15,8cm

Vértice V1

Vértice V2

Vértice V4

Vértice V3

Menor desvio registrado no levantamento

Desvio horizontal satisfatório

Dentro da tolerância normativa

Maior desvio, ainda dentro do limite

Vértice	E Cadastral	N Cadastral	E LiDAR	N LiDAR	Desvio E	Desvio N	Desvio Hz
V1	749214,108	6941201,926	749214,077	6941201,897	0,031	0,029	0,032
V2	749223,951	6941213,245	749223,908	6941213,245	0,043	0,000	0,043
V3	749257,254	6941183,967	749257,103	6941183,882	0,151	0,085	0,158
V4	749246,394	6941173,561	749246,491	6941173,649	-0,097	-0,088	0,105

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC.
Curso Técnico em Agrimensura
Curso Técnico em Geoprocessamento



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



execução



patrocinadores



MINISTÉRIO DA
GESTÃO E DA INOVAÇÃO
EM SERVIÇOS PÚBLICOS

