

## **ANÁLISE COMPARATIVA DE MEDIÇÕES DE ÁREA, UTILIZANDO DIFERENTES APARELHOS TOPOGRÁFICOS.**

Allyson Tolentino Mendes<sup>(1)</sup>; Damaris de Sousa Nascimento<sup>(2)</sup>, Geovana Bomtempo Morais<sup>(3)</sup>, Isabela Cristina Hypólito<sup>(4)</sup>, Rodrigo Mendes de Oliveira<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduando em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
allysoneng9@gmail.com.

<sup>(2)</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
adamarisnascimento@gmail.com.

<sup>(3)</sup> Graduanda em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
geovanabomtempo@outlook.com.

<sup>(4)</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
isabelachypolito@hotmail.com.

<sup>(5)</sup> Professor do curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
rodrigomo@unipam.edu.com.br.

### **1. INTRODUÇÃO**

A palavra Topografia de origem grega é fundamentada pela junção das palavras topo e grafia, que significam respectivamente lugar e representação. Portanto a Topografia tem como funcionalidade retratar minuciosamente toda a superfície da Terra por meio de diversas atividades, tais como: coordenadas tridimensionais para posicionamento, medição de comprimentos e áreas, cálculos de volumes, traçados de perfis entre outros (GONÇALVES; MADEIRA; SOUSA, 2011).

O critério primordial para todo engenheiro e arquiteto dar início à um projeto, é ter em mãos às dimensões perimetrais exatas do terreno onde será feito a locação da obra, tais medidas podem ser encontradas na escritura do lote, mas é de extrema importância a sua conferência que é realizada através da topografia, porém, a confiabilidade das medidas depende da habilidade do operador e da precisão dos diferentes instrumentos utilizados (MCCORMAC, 2011).

Com os avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, a forma de se conseguir medidas em pequenas ou longas distâncias se tornou mais rápidas e precisas. Com isso a topografia se dispõe de diversos aparelhos, como exemplo, a Estação total que de forma eletrônica e com o auxílio de um prisma determina extensas distâncias lineares e de difícil acesso, no entanto, a precisão dependerá do modelo e do operador. Outro equipamento bastante utilizado na determinação de medições é a Trena métrica, porém, são indicadas para curtas distâncias devido a possível curvatura (catenária) que ela pode formar quando utilizada em grandes intervalos sem o seu necessário tensionamento. (MCCORMAC, 2011).

Sabendo da diversidade de aparelhos que a topografia exhibe para inúmeros serviços de sua área, o objetivo do presente estudo é aferir medidas de um lote de dimensões conhecidas com diferentes instrumentos topográficos e verificar a precisão de cada um.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O lote utilizado para realização das medições possui em escritura 28,00 metros de comprimento e 11,00 metros de largura, totalizando uma área de 308,00 m<sup>2</sup>, se localiza no Município de Patos de Minas, Bairro Alto Limoeiro.

Os instrumentos utilizados para determinação das dimensões do lote foram: Estação total Topcon, modelo GPT-3100W; Tripé; Bastão e Prisma; GPS Trimble, modelo Juno AS, Trena à laser, modelo Disto D5, Trena de fibra de vidro Lufkin de 30 metros e Bússola. Os dados coletados pelo GPS foram corrigidos através do software GPS Pathfinder Office e o mapa do local foi elaborado através do programa Autocad.

O primeiro instrumento de medição utilizado foi a Estação total, utilizando apenas a função área do aparelho, outra forma foi coletando ângulos e distâncias de cada ponto de interseção do lote possibilitando a realização dos cálculos matemáticos para encontrar o valor da área.

O aparelho GPS foi aplicado de duas formas, primeiro através da função área generic, que consiste em percorrer todo o perímetro do lote, ao final a área é determinada. No segundo método utilizou-se a função point generic, que consiste em coletar e gravar as coordenadas de cada ponto de interseção que delimita o lote, após o período mínimo de 48 horas os dados são corrigidos e exportado em formato DWG para então determinar a área do local.

Os dois últimos instrumentos de medidas foram o diastímetro (trena de fibra de vidro) e a trena digital à laser, com eles foram medidos a frente e lateral do lote e através da equação 1 determinou-se a área.

Equação 1:

$$A = C * L \quad (1)$$

Onde:

A = Área (m<sup>2</sup>);

C = Comprimento (m);

L = Largura (m)

Os dados processados foram tabulados e comparados entre si e em relação à área descrita na escritura.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a tabulação dos dados obtidos com cada instrumento, pode-se observar que houve diferenças entre as respectivas medições, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Áreas encontradas com os respectivos aparelhos, Patos de Minas-MG, 2017.

Aparelho	Método	Área (m <sup>2</sup> )
Estação total	Campo	310,45
Estação total	Processado	312,18
GPS	Campo	290,47
GPS	Processado	335,78
Trena	Campo	308,33
Trena Digital	Campo	308,45

Fonte: Autores (2017)

A área do lote medida por meio da função específica do GPS foi 17,53 m<sup>2</sup> menor que a área descrita na escritura (308,00 m<sup>2</sup>). Já ao processar e corrigir os dados coletados, a diferença encontrada foi 27,78m<sup>2</sup>, estes erros são tão expressivos, pois, assim como Silva (2002) afirma, área não é um bom precursor de precisão para o tipo de GPS em análise. Mais indicado para levantamentos onde não há necessidade de registros, ou, por exemplo, para parcelamento de áreas de pastagem em uma propriedade interna.

Com o emprego da Estação total processada, a área adquirida foi 4,18 m<sup>2</sup> maior que a área registrada em escritura. Como a NBR 13133 ressalta, as Estações totais possuem um bom grau de precisão. Mas devido o lote não possuir os 4 ângulos em 90°, ou seja, não estar no esquadro, a medida conseguida por ela não se compara com a medida escriturada, pois, há um alargamento no fundo do lote.

Essa falta de esquadro foi evidenciada com o diastímetro e a trena digital a laser, pois, quando se aferiu as medidas da frente e de apenas uma lateral e multiplicou seus valores, a área foi 0,33 m<sup>2</sup> maior com a Trena de fibra de vidro e 0,45 m<sup>2</sup> maior com a Trena digital. Um erro muito pequeno, pois, neste método considerou-se o lote com todas as larguras e comprimentos iguais, desprezando-se os outros dois lados que contém maiores dimensões. O mesmo ocorreu com o método de utilização da função específica de área da Estação total. Neste caso como o lote não possui comprimentos e larguras iguais, o método que se mostrou mais preciso para fins de levantamento planialtimétrico e conferência de área, foi a Estação total, que considera todas as medidas dos lados do lote, representando a verdadeira área do lote.

#### 4. CONCLUSÕES

- (i) o modelo de GPS em análise não possui precisão para conferência de área.
- (ii) é necessário que o lote esteja no esquadro para que o diastímetro, trena digital à laser e função área da Estação total consiga medidas precisas e reais.
- (iii) a Estação Total foi o aparelho mais preciso, pois, remete a área real considerando todas medidas de comprimento e largura do lote.

#### REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR13133**: Execução de Levantamento Topográfico. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 1994. 35 p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/74152825/NBR-13133-EXECUCAO-DE-LEVANTAMENTO-TOPOGRAFICO>>. Acesso em: 31 ago. 2017.
- BORGES, Alberto de Campos. **Topografia Aplicada à Engenharia Civil**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 199 p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/148080369/topografia-aplicada-a-engenharia-civil-vol-1>>. Acesso em: 23 ago.2017
- GONÇALVES, José Alberto; MADEIRA, Sérgio; PESSOA, J. João. **Topografia: Conceitos e Aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lidel, 2012. 357 p.
- MCCORMAC, Jack. **Topografia**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 391 p..
- SILVA, Sérgio Teixeira da. **Análise Comparativa entre equipamentos eletrônicos (Gps) para levantamento de dados topográficos**. 2002. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Geoprocessamento, Instituto de Geociências. Departamento de Cartografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/SERGIO TEIXEIRA DA SILVA.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2017.