

**A importância do manuseio dos instrumentos topográficos Teodolito e Estação total:  
Um estudo literário**

*The importance of handling topographic instruments Theodolite and Total station: A literary study*

*La importancia del manejo de instrumentos topográficos Teodolito y Estación Total: Un estudio literario*

Eixo temático: Engenharia Civil, Estruturas e Materiais

**PEREIRA, Françohelen Cristina de Lima<sup>1</sup>; AMARAL, Sâmella Falcão<sup>2</sup>; SILVA NETO, Dores Roberto da<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Mateus Gonçalves de<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> francohelen.pereira@unifesspa.edu.br, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Brasil.

<sup>2</sup> falcao@unifesspa.edu.br, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Brasil.

<sup>3</sup> dores.silva@unifesspa.edu.br, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Brasil.

<sup>4</sup> mateus.oliveira@unifesspa.edu.br, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Brasil.

**Resumo:** Há anos mudanças na área da construção civil vêm sendo bastante notáveis, tanto no que diz respeito aos métodos utilizados para execução de projetos, quanto no que versa sobre materiais e equipamentos em que ali são manuseados. O uso de ferramentas como teodolito e estação total, que por bastante tempo, já vem sendo utilizadas por profissionais da topografia, são a base fundamental para a realização de um estudo topográfico, pois é através dos dados coletados que são extraídas as informações necessárias para o seguimento do projeto. Este estudo tem por objetivo apresentar o uso dos equipamentos teodolito e estação total em levantamentos topográficos de uma forma simples e direta. Para isso foram realizadas, revisões da literatura onde observou nas principais bases de dados da engenharia, visando encontrar material acadêmico como artigos, livros e resumos que abordam essa temática. O levantamento bibliográfico executado para esse trabalho mostrou que o sucesso de todo projeto depende da escolha dos instrumentos topográficos, se os profissionais a frente da obra possuem qualificação necessária para o manuseio de equipamentos, a importância da exatidão e precisão dos dados coletados, enfim necessita que todas as etapas sejam feitas com responsabilidade e atenção.

**Palavras-chaves:** Levantamento topográfico, Instrumentos, Teodolito, Estação Total.

**Abstract:** For years, noticeable changes have been taking place in the field of civil construction, both in terms of the methods used for project execution and the materials and equipment involved. Tools such as the theodolite and total station, which have long been used by surveying professionals, form the fundamental basis for conducting a topographic study, as the necessary information for project development is extracted from the collected data. This study aims to present the use of theodolite and total station equipment in topographic surveys in a simple and direct manner. To achieve this, a literature review was conducted, exploring

*engineering databases to find academic materials such as articles, books, and abstracts that address this topic. The literature survey conducted for this work demonstrated that the success of any project depends on the choice of topographic instruments, the qualification of professionals operating the equipment, and the importance of accuracy and precision in the collected data. Overall, all stages of the process require responsibility and attention to ensure a successful outcome.*

**Keywords:** *Topographic survey, Instruments, Theodolite, Estação Total.*

**Resumen:** *Durante años, se han observado cambios significativos en el campo de la construcción civil, tanto en los métodos utilizados para la ejecución de proyectos como en los materiales y equipos utilizados. El uso de herramientas como el teodolito y la estación total, que han sido utilizadas durante mucho tiempo por profesionales de la topografía, son la base fundamental para llevar a cabo un estudio topográfico, ya que a partir de los datos recolectados se extrae la información necesaria para el desarrollo del proyecto. Este estudio tiene como objetivo presentar el uso de los equipos teodolito y estación total en levantamientos topográficos de una manera simple y directa. Para ello, se realizaron revisiones de la literatura consultando las principales bases de datos de ingeniería, con el fin de encontrar material académico como artículos, libros y resúmenes que aborden esta temática. El levantamiento bibliográfico realizado para este trabajo mostró que el éxito de todo proyecto depende de la elección de instrumentos topográficos, de que los profesionales a cargo de la obra cuenten con la calificación necesaria para manejar los equipos y de la importancia de la exactitud y precisión de los datos recolectados. En resumen, es necesario que todas las etapas se realicen con responsabilidad y atención.*

**Palabras clave:** *Levantamiento topográfico, Instrumentos, Teodolito, Estación Total.*

## **1 Introdução**

Desde o princípio o homem teve a necessidade de se posicionar em relação ao que diz respeito à locomoção, como também a demarcação de áreas, buscando assim sua orientação territorial, inicialmente através das estrelas ou corpos celestes e atualmente coma colaboração das mais variadas tecnologias existentes. A engenharia civil abrange diversas áreas, uma delas de fundamental importância é a topografia, pois para que seja iniciada a execução do projeto é necessário que seja realizado o estudo topográfico com mapeamento da superfície terrestre, incluindo as suas elevações, depressões, características naturais e artificiais.

Na engenharia civil, por exemplo, a topografia é extremamente fundamental na elaboração de projetos de construção de estradas, pontes, edifícios e outras obras, permitindo que os profissionais tenham informações precisas sobre as condições do terreno e assim possam planejar a obra de forma adequada, considerando aspectos como a drenagem, o relevo, o escoamento da água, entre outros.

No aspecto de equipamentos topográficos, a evolução tecnológica tem permitido o desenvolvimento de equipamentos cada vez mais precisos e eficientes, como as estações totais e os sistemas de *GPS (Global Positioning System)* entre outros, que facilitam e agilizam o trabalho dos profissionais de topografia.

O equipamento topográfico denominada estação total, que agrega a eficiência do teodolito com o distanciômetro, tem como função medir ângulos e distâncias com a capacidade de realizar alguns cálculos logo após a coleta. Cada instrumento citado anteriormente tem suas vantagens,

a escolha de um ou outro, dependerá de algumas características, como: profissionais capacitados para manuseio correto, custo-benefício, precisão e exatidão. Em questão de produtividade a estação total apresenta maior eficiência em relação ao teodolito, pois devido ao seu avanço tecnológico, processa rapidamente os dados coletados (NAKAMURA, 2019).

Equipamentos como *GNSS (Global Navigation Satellite System)*, sendo um deles, o GPS também são utilizados pela topografia, como aliados para que sejam executados projetos na construção civil, equipamentos como esses citados anteriormente estão sempre em constante desenvolvimento para que sejam aperfeiçoados os métodos e resultados dos levantamentos dos pontos topográficos de um determinado terreno, área ou lote.

Portanto, o objetivo deste trabalho é comparar diferentes obras que explicam o funcionamento dos principais equipamentos topográficos, além de abordar a evolução desses equipamentos, sua execução adequada e o manejo correto por parte dos profissionais.

## 2 Referencial teórico

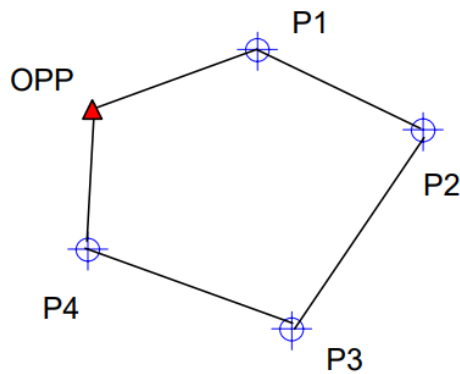
De acordo com Tuler e Saraiva (2014, p.8), nos últimos anos “houve avanços significativos na área de medições topográficas e geodésicas, que incluem equipamentos como estação total, nível digital e nível laser, escâner laser, trenas laser, ecobatímetros, sistemas de medição por satélite”, entre outros, juntamente com o armazenamento de dados em coletores digitais. Além disso, há possibilidades de "embarcar" sistemas de posicionamento associados à eletrônica e à mecânica, que auxiliam atividades em áreas como a mineração, agricultura, execução de obras, logística e levantamentos.

Ao longo dos anos, a topografia tem se beneficiado do avanço de diversas ferramentas, que vêm sendo aprimoradas e substituindo os métodos antigos de obtenção de dados, no final do século 19, foi inventado o teodolito mecânico. O teodolito é um instrumento utilizado em medições de ângulos (horizontais e verticais), e por taqueométrica, distâncias. Sua principal aplicação é na determinação de ângulos horizontais em uma poligonal. Para medir um ângulo horizontal, basta posicionar o aparelho de forma que ele fique nivelado e mirar com sua luneta entre dois pontos onde se deseja obter o ângulo. No teodolito mecânico, sua leitura é externa, obtida de forma manual através de uma escala com limbo e nônio, onde se encontram as divisões angulares do aparelho. Juntamente com este aparelho, utiliza-se uma bússola para leitura de rumos ou azimutes (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2010).

Com o uso deste equipamento é possível à utilização de uma técnica de levantamento periférico: a poligonação (Figura 1, 2 e 3) é usada como coordenada de pontos de apoio planimétrico, este método é realizado com o contorno de um itinerário de pontos, medição que servirão como ponto de apoio no levantamento topográfico.

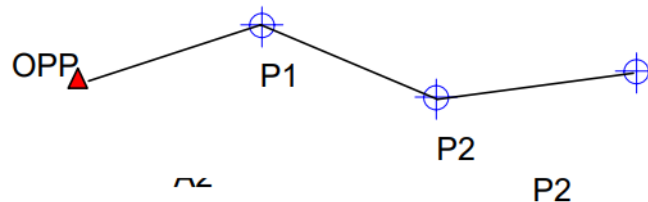
A NBR 13133 (ABNT 1994) classifica as poligonais em principal, secundária e auxiliar: a primeira determina os pontos de apoio topográfico de primeira ordem; a segunda (Figura 2) aquela que, apoiada nos vértices da poligonal principal determina os pontos de apoio topográfico de segunda ordem e a terceira poligonal (Figura 3) que, baseada nos pontos de apoio topográfico planimétrico, tem seus vértices distribuídos na área ou faixa a ser levantada, de tal forma que seja possível coletar direta ou indiretamente por irradiação, interseção ou ordenadas sobre uma linha de base, os pontos de detalhes julgados importantes que devem ser estabelecidos pela escala ou nível de detalhamento do levantamento.

Figura 1 - Poligonal fechada.



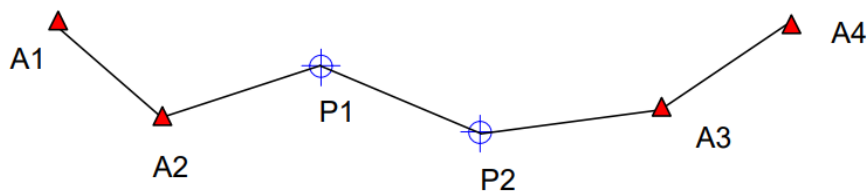
Fonte: Tuler e Saraiva (2014).

Figura 2 - Poligonal aberta.



Fonte: Tuler e Saraiva (2014).

Figura 3 - Poligonal enquadrada.



Fonte: Tuler e Saraiva (2014).

### 3 Método das direções

Consiste nas medições angulares horizontais com visadas das direções determinantes nas duas posições de medição permitidas pelo teodolito (direta e inversa), a partir de uma direção tomada como origem, que ocupa diferentes posições no limbo horizontal do teodolito. As observações de uma direção, nas posições diretas e inversas do teodolito, chamam-se leituras conjugadas. Uma série de leituras conjugadas consiste na observação sucessiva das direções, a partir da direção-origem, fazendo-se o giro de ida à posição direta da luneta e de volta na posição inversa, ou vice-versa, terminando na última direção e iniciando-se, aí, à volta sem fechar o giro (TULER, 2014).

O intervalo, medido no limbo horizontal do teodolito, entre as posições da direção origem neste limbo, chama-se intervalo de reiteração. Assim, para observação de “n” séries de leituras conjugadas pelo método das direções, o intervalo de reiteração deve ser  $180^\circ/n$ . Como exemplos, se forem três séries de leituras conjugadas, o intervalo de reiteração deve ser  $180^\circ/3 = 60^\circ$ , e a direção-origem deve ocupar, no limbo horizontal do teodolito, posições nas proximidades de  $0^\circ$ ,  $60^\circ$  e  $120^\circ$ . Os valores dos ângulos medidos pelo método das direções são

as médias aritméticas dos seus valores obtidos nas diversas séries (ABNT NBR 13133, 1994).

### 3.1 Topografia

De acordo com Espartel (1987, p1), “a topografia busca determinar as dimensões, contorno e posição relativa de uma região específica da superfície terrestre, desconsiderando a curvatura proveniente da esfericidade do planeta”. Para alcançar tal objetivo, a disciplina emprega instrumentos e métodos que permitem a representação gráfica da porção de terreno em uma superfície plana.

Entre as principais técnicas utilizadas na Topografia estão a utilização de instrumentos como teodolitos, estações totais e GPS, que permitem a medição precisa de distâncias, ângulos e altitudes, além do processamento de dados e a elaboração de mapas e plantas topográficas.

A Topografia também é responsável pelo levantamento de informações que são fundamentais para a execução de obras, como a análise de terrenos para determinar as condições geotécnicas e a definição das características topográficas do local (SANTOS; MENDES, 2019).

### 3.2 Levantamentos topográficos

De acordo com a NBR 13133 (ABNT, 1991), o “levantamento topográfico é um conjunto de processos e métodos que utilizam medições precisas de ângulos, distâncias horizontais, verticais e inclinadas para implantar e materializar pontos de apoio no terreno e determinar suas coordenadas topográficas”. Esses pontos de apoio são utilizados para representar com precisão pontos de detalhe em uma escala pré-determinada, tanto planimetricamente quanto altimetricamente por meio de curvas de nível ou pontos cotados.

Essa norma brasileira define que é necessário utilizar instrumental adequado à exatidão pretendida na realização das medições e que a equidistância das curvas de nível deve ser pré-determinada. O objetivo principal do levantamento topográfico é fornecer informações precisas e confiáveis sobre o terreno, que podem ser utilizadas em diversas áreas, como a construção civil, planejamento urbano e rural, entre outras.

Nesse contexto, o levantamento topográfico é visto como um processo essencial que permite a obtenção de informações precisas e confiáveis sobre o terreno, através de medições precisas e instrumental adequado

### 3.3 Teodolito

São equipamentos destinados à medição de ângulos verticais ou direções horizontais, objetivando a determinação dos ângulos internos ou externos de uma poligonal, bem como a posição de determinados detalhes necessários ao levantamento (ABNT, 1994). Atualmente existem diversas marcas e modelos de teodolitos, os quais podem ser classificados em: pela finalidade: topográficos, geodésicos e astronômicos; quanto à forma: ópticos mecânicos ou eletrônicos e quanto à precisão: A NBR13.133 classifica os teodolitos segundo o desvio padrão de uma direta observada em duas posições de luneta.

O Teodolito óptico eletrônico é um dos aparelhos mais antigos em medições topográficas, porém ainda se mostra capaz de ter uma boa precisão, porém demanda maior tempo durante o levantamento e na fase de escritório necessitando cuidado na mira a visualização correta na régua e anotação para seguir na fase de escritório os cálculos de área e perímetro. (CAZAROTTO et

al, 2020).

### 3.4 Estações Totais

De maneira geral pode-se dizer que uma estação total nada mais é do que um teodolito eletrônico (medida angular), um distanciômetro eletrônico (medida linear) e um processador matemático, associados em um só conjunto (TULER, 2014). A partir de informações medidas em campo, como ângulos e distâncias, uma estação total permite obter outras informações como:

- Distância reduzida ao horizonte (distância horizontal);
- Desnível entre os pontos (ponto “a” equipamento, ponto “b” refletor);
- Coordenadas dos pontos ocupados pelo refletor, a partir de uma orientação prévia.

Além destas facilidades estes equipamentos permitem realizar correções no momento da obtenção das medições ou até realizar uma programação prévia para aplicação automática de determinados parâmetros como:

- Condições ambientais (temperatura e pressão atmosférica);
- Constante do prisma;

Além disto, é possível configurar o instrumento em função das necessidades do levantamento, alterando valores como:

- Altura do instrumento;
- Altura do refletor;
- Unidade de medida angular;
- Unidade de medida de distância (metros, pés);
- Origem da medida do ângulo vertical (zenital horizontal ou nadiral).

A estação total é um equipamento bastante utilizado na topografia para executar levantamentos que exijam agilidade na aquisição de dados que o teodolito comum não consegue comparar (SILVA, 2017). (Não está seguindo a questão do recuo de 1° linha).

## 4 Metodologia

Foram realizadas análises através de leituras de livros e artigos, em especial o livro “Fundamentos Topográfico” de Marcelo Tuler e Sérgio Saraiva, Bookman, 2014. Onde foram obtidas informações importantes para o desenvolvimento deste trabalho, os autores usaram linguagem simples e direta, apresentando ao leitor, desde o histórico dos primórdios da topografia com a invenção do teodolito até o surgimento das mais atuais tecnologias e equipamentos avançados como estação total, GNSS e GPS, utilizados para a execução dos projetos. Obteve-se também como objeto de estudo o artigo intitulado “Análises comparativas de precisão e eficiente no levantamento topográfico realizado por teodolito e estação total”, com o objetivo de realizar análise comparativa entre teodolito e estação total para a execução de levantamento topográfico. As palavras chaves para busca de informações para a realização do artigo foram instrumentos topográficos, eficiência e manuseio correto. A escolha dos artigos utilizados como base de estudo foram feitas após a observação da acessibilidade da linguagem utilizada pelo autor.

## 5 Resultados

Foram realizadas pesquisas e revisões bibliográficas para levantar alguns dos principais trabalhos relacionados à pesquisa. Os trabalhos foram selecionados após a definição do objetivo da pesquisa e obtidos em bases de dados não indexadas. Especificamente, os trabalhos foram agrupados por assuntos, sendo eles estudos relacionados a teodolitos e estudos relacionados à estação total, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Trabalhos abordando o uso das ferramentas teodolito e estação total.

Autor	Nome do trabalho	Objetivo	Descrição
Tuler; Saraiva	Fundamentos Topográficos	Buscar contemplar várias áreas e conteúdo de Topografia, utilizando exemplos e figuras que ilustrassem as aplicações do Teodolito e estação total.	Este livro aborda diversos aspectos da topografia, contemplando várias áreas e conteúdos. Ele utiliza exemplos e figuras para ilustrar as aplicações do teodolito e da estação total. Destinado aos estudantes técnicos da educação profissional de nível médio e de engenharia, oferece um material rico para o aprendizado..
Luis A k. Veiga/Maria A Z. Zanetti/Pedro L.Faggion	Fundamentos de Topografia	Detalhamento de diversas áreas topográficas, instrumentos e acessórios topográficos e classificações.	Esse trabalho apresenta um detalhamento abrangente das diferentes áreas topográficas, além de instrumentos e acessórios topográficos. É uma referência importante para profissionais e estudantes da engenharia cartográfica e de agrimensura.
Emanuel Ferreira Cardoso	Análise comparativa de precisão e eficiência no levantamento topográfico realizado por teodolito e estação total	Realizar análise comparativa entre teodolito e estação total para execução de levantamento topográfico.	Neste estudo, é realizada uma análise comparativa entre o teodolito e a estação total para a execução de levantamentos topográficos. O autor apresenta resultados de diferentes acurácias, demonstrando a importância de verificar a melhor alternativa para realizar medições precisas e eficientes.

No trabalho de Tuler e Saraiva, são apresentados diversos aspectos da topografia, oferecendo uma visão ampla e abrangente do tema. Por meio de exemplos e figuras ilustrativas, o livro explora as aplicações práticas do teodolito e da estação total. É uma valiosa ferramenta de aprendizado voltada para estudantes técnicos de nível médio e engenharia, fornecendo um material rico em conteúdo.

Já no trabalho de Veiga, Zanetti e Faggion, é apresentado um detalhamento completo das diversas áreas da topografia, além de abordar instrumentos e acessórios topográficos essenciais. Esse livro se torna uma referência importante para profissionais e estudantes envolvidos nas

áreas de engenharia cartográfica e agrimensura, fornecendo informações detalhadas e relevantes para a prática dessas disciplinas.

No estudo de Cardoso, é realizada uma análise minuciosa comparando o desempenho do teodolito e da estação total na execução de levantamentos topográficos. O autor apresenta resultados de diferentes acurácias obtidas com cada equipamento, evidenciando a importância de escolher a melhor opção para realizar medições precisas e eficientes. Essa pesquisa contribui para a tomada de decisão dos profissionais que atuam na área de topografia, fornecendo subsídios para a seleção do instrumento mais adequado às necessidades de cada projeto.

Esses trabalhos contribuem para o aprofundamento dos conhecimentos relacionados ao uso de teodolitos e estações totais na topografia, abordando desde fundamentos até análises comparativas de desempenho. Eles fornecem informações valiosas para profissionais, estudantes e pesquisadores interessados na área da topografia.

## **6 Discussão**

Através da pesquisa realizada em artigos e literatura relacionada, foi possível constatar a importância da topografia e dos equipamentos utilizados na área. Além disso, observou-se o interesse contínuo do ser humano em adquirir conhecimento e buscar respostas para as perguntas que surgem. Através dos estudos filosóficos, descobertas científicas e desenvolvimento de equipamentos, foi possível avançar no campo da topografia e utilizar esses resultados como fundamentos essenciais para a elaboração de artigos e estudos relacionados à engenharia civil.

Durante a elaboração deste artigo, foi possível ter contato direto com o teodolito, comprovando a veracidade das descrições encontradas na literatura em relação aos resultados obtidos e ao manuseio do equipamento pelo topógrafo. O profissional da topografia desempenha um papel fundamental ao realizar medições de ângulos, demarcar áreas e pontos de execução de projetos, entre outras funções. Os dados coletados por esses profissionais são utilizados na elaboração de levantamentos topográficos, que são essenciais para o desenvolvimento de qualquer construção civil. É importante ressaltar que o levantamento topográfico deve ser realizado apenas por profissionais devidamente habilitados pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

Mesmo com um contato inicial limitado com os equipamentos topográficos, fica evidente a importância dos trabalhos realizados pelos profissionais da topografia em todas as fases de uma construção civil. Desde a sondagem do solo até as etapas subsequentes, todas são igualmente cruciais. O conhecimento e as habilidades dos topógrafos garantem a obtenção de dados precisos, que servem como base para o planejamento e execução de projetos de engenharia, contribuindo para a segurança, eficiência e qualidade das construções. A topografia desempenha um papel indispensável na área da construção civil, sendo um dos primeiros passos a serem realizados em qualquer empreendimento.

## **7 Conclusões**

Este estudo bibliográfico abordou principalmente os equipamentos topográficos Teodolito e Estação Total, buscando descrever seus métodos de utilização, desempenho e melhores práticas de uso, bem como as inovações relacionadas a esses instrumentos. Foi possível observar que o Teodolito, embora seja um equipamento tradicional, está ficando defasado em relação às novas tecnologias, exigindo aprimoramentos ou até mesmo a criação de novos mecanismos mais avançados, precisos e técnicos para a obtenção de dados mais precisos e eficientes.



O estudo mostrou o quanto é importante o contínuo desenvolvimento dos equipamentos que auxiliem os profissionais que trabalham com equipamentos topográficos, no que se diz respeito à colaboração destes no durante a coleta de dados, no processamento e na elaboração do projeto final. Com isso, ao realizar uma comparação observou-se que em relação a custos, o teodolito apresenta suas vantagens, pois possui o valor inferior aos outros instrumentos topográficos, mas no que se diz respeito aos benefícios pode-se afirmar que a estação total se mostra mais eficiente por desempenhar seu trabalho em menos tempo, facilitando o processo de coleta de dados, processamento e produto final. Pois esta é puramente uma evolução direta do teodolito, possui medida angular, linear e um processador matemático que obtém informações cada vez mais precisas sobre pontos de medida, distância e ângulo.

Conclui-se que por meio de análises e metodologias utilizadas que com o processo de progressões e exigências de rigor, instrumentos como o teodolito estão cada vez mais perdendo seu espaço, comparado a estação total, que tem mais tecnologias embarcadas.

## Referências

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133: Fundamentos de topografia**. Paraná, 2012. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13133: Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994. 35p.

DOUBECK, A. **Topografia**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989. Acesso em 05 de agosto de 2022.

ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. Acesso em 05 de agosto de 2022.

CARDOSO, E. F. **Análise comparativa de precisão e eficiência no levantamento topográfico realizado por Teodolito e Estação Total**. Emanuel Ferreira Cardoso. – Pombal, 2020. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/26326>. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

ETAM-PA. **Qual a diferença entre Teodolito e Estação Total?** (2022). Disponível em: <https://etam-pa.com.br/qual-a-diferenca-entre-teodolito-e-estacao-total>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.

LUIS A. K. VEIGA, K. A. L., ZANETTI, Z. A. M., FAGGION, L. P/Maria A. Z. ZANETTI/Pedro L. Faggion. **Fundamentos de topografia**. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS (MAST). **Teodolito: Atualidade**, 2010.

NAKAMURA, L. **O que é teodolito e como ele é usado na topografia?** Sienge Plataforma, 2019. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/teodolito-topografia/>. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

SANTOS, Rafael, V.; MENDES, Marlon N. **Topografia: métodos e técnicas de representação do relevo**. Revista Monografias Ambientais, v. 18, n. 1, p. 34-45, 2019. Disponível em:

<http://www.revistamonografiasambientais.org.br/index.php/RMA/article/view/159>. Acesso em: 21 abr. 2023.

SILVA, F. B. **Estudo comparativo de GNSS e estação total no Levantamento topográfico.** Universidade Federal da Paraíba Departamento de Engenharia Civil, 2017. Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CPI). [ct.ufpb.br](http://ct.ufpb.br).

TULER, M. **Fundamentos de topografia.** Porto Alegre: Bookman, 2014, p.125. Acesso em: 06 de agosto de 2022.