



EDIVALDO CARMO DE MEDEIROS

TOPOGRAFIA E SUAS TECNOLOGIAS

EDIVALDO CARMO DE MEDEIROS

TOPOGRAFIA E SUAS TECNOLOGIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a UNIC como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Agronomia.

Orientador: Bruna Kroth

TOPOGRAFIA E SUAS TECNOLOGIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UNIC, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof.(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof.(a). Titulação Nome do Professor(a)

Rondonópolis, 16 de novembro de 2022

MEDEIROS, Edivaldo Carmo de. **Topografia e Suas Tecnologias** . 2022. 24 folhas.
Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia – UNIC, Rondonópolis, 2022.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar a importância da topografia na engenharia. A questão que norteia esta pesquisa, é como comprovar a localização de uma extensão de terra utilizando a topografia? O objetivo geral é apresentar a importância do trabalho de topografia para comprovar a real localização geográfica. Os objetivos específicos são: caracterizar a importância da topografia na área da Agronomia e apresentar a divisão e a aplicação da topografia e descrever a utilização das tecnologias na topografia. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica, onde foi possível constatar que a topografia, com a utilização de tecnologias consegue localizar, medir, determinar ângulos, distancias que sejam importantes para a realização de um projeto. Nesse sentido, conclui-se que o trabalho topográfico é essencial para o trabalho da Agronomia. e está evoluindo juntamente com as novas tecnologias.

Palavras-chave: Topografia. Tecnologia. Equipamentos.

MEDEIROS, Edivaldo Carmo de. Case Study: **Topography and Its Technologies**: 2022. 24s. Agronomy Course Final Paper – UNIC, Rondonópolis, 2022.

ABSTRACT

The present work aims to demonstrate the importance of topography in engineering. The question that guides this research is how to prove the location of an extension of land using the topography? The general objective is to present the importance of topography work to prove the real geographic location. The specific objectives are: to characterize the importance of topography in the field of agronomy and to present the division and application of topography and to describe the use of technologies in topography. The methodology used is the bibliographic research, where it was possible to verify that the topography, with the use of technologies, can locate, measure, determine angles, distances that are important for the realization of a project. In this sense, it is concluded that topographic work is essential for agronomy work and is evolving along with new technologies.

Keywords: **Topography. Technology. Equipment.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BEIDOU: Beidou Navigation System

GNSS: Global Navigation Satellite

IRNSS: Indian Regional Navigational Satellite System

VANT: Veículo Aéreo Não Tripulado

QZSS: Quase-Zenith Satellite System

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 CONCEITUANDO A TOPOGRAFIA.....	14
3 APLICAÇÃO E DIVISÃO DA TOPOGRAFIA.....	17
3.1 DIVISÃO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.....	18
4 USO DAS TECNOLOGIAS NA TOPOGRAFIA.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a expansão agrária tomou proporções gigantescas com muita rapidez no meio rural e com isso surgem as necessidades de demarcações, localizações de terras e o trabalho de topografia tornou-se essencial para viabilizar essas informações.

A atividade de agrimensura tem se tornado essencial para viabilizar o trabalho voltado para a localização, demarcação e registros de terra. Dessa maneira, apresenta-se o problema para esta pesquisa que é: Como comprovar a localização de uma extensão de terra utilizando a topografia?

O objetivo geral para este estudo é apresentar a importância do trabalho de topografia para comprovar a real localização geográfica. Os objetivos específicos são: caracterizar a importância da topografia na área da Agronomia. Apresentar a divisão e a aplicação da topografia e descrever a utilização das tecnologias na topografia.

O primeiro capítulo apresentará conceitos gerais da topografia. No segundo capítulo será tratado sobre a importância da topografia e da utilização de equipamentos específicos que podem ser relevantes no registro topográfico. O terceiro capítulo será dedicado em descrever sobre a importância das tecnologias na topografia.

A metodologia utilizada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica para sustentação sobre a importância da topografia no levantamento de dados de uma localização.

2 CONCEITUANDO A TOPOGRAFIA

A topografia é uma ciência que está em ampla evolução, partindo desde as primeiras civilizações que inicialmente acreditavam que a terra era plana, porém, essa certeza mudou através de muitas observações e cálculos (OLIVEIRA, PEREIRA 2018).

De acordo com Zimmermann (2017, p. 6):

Topografia: do grego *topos* (lugar, paisagem) *Graphen* (descrever). Por definição topografia é a ciência aplicada que determina o contorno, as dimensões, a altura de pontos de uma determinada área (gleba), fundo dos mares, rios, lagos, lagoas, interiores de minas e túneis. Isto é possível através da determinação (medição) de ângulos, distâncias, altitudes (ou cotas) e/ou coordenadas.

Destaca-se que a topografia é essência para mensurar áreas, regiões de maneira precisa e adequada com informações necessárias para definir uma localização.

De acordo com Gonçalves, (2016, p.148):

As ciências topográficas datam de mais de 1.400 anos a.C. e eram utilizadas inicialmente para a construção civil. Já no cenário brasileiro, estima-se que, por volta dos anos 50 com a criação de planos governamentais para estruturação da agricultura, essas ciências passaram a ser uma importante ferramenta no meio agrícola (VEIGA et al., 2012). Segundo Diniz (2003), entende-se por levantamento topográfico, todo levantamento planimétrico, altimétrico e planialtimétrico realizado em uma superfície topográfica, e serve para avaliar a configuração do terreno, assim como seus acidentes naturais, além de sua exata localização.

O autor destaca que a existência das ciências topográficas é antiga e muito utilizada como forma de registrar a localização, passando para sua utilização na construção civil e nas áreas rurais para determinar o terreno a ser utilizado, sua nivelção e terrenos acidentados. Para este autor, a topografia realiza todos os tipos de coleta de informações necessárias para determinar as características de uma superfície.

Os autores Veiga, Zanetti e Faggion (2007, p.3) ainda contribuem afirmando que:

A Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. Alguns exemplos de aplicação: • projetos e execução de estradas; • grandes obras de engenharia, como pontes, portos, viadutos, túneis etc.; • locação de obras; • trabalhos de terraplenagem; • monitoramento de estruturas; • planejamento urbano; • irrigação e drenagem; • reflorestamentos; • etc.

A topografia pode ser utilizada em diferentes áreas, suprimindo as mais diferentes necessidades de cada setor de serviço que utiliza dessa ciência, tornando-a imprescindível em contextos de construções civis superdimensionadas.

A topografia está além da medição de uma superfície. Ela engloba as metodologias, as tecnologias, aparelhos e/ou normatizações que podem ser utilizados para determinar a formas, tamanho, extensão, largura, profundidade e posicionamento que seja relacionado à um determinado local (SANTOS, 2016).

Também é possível utilizar os recursos a ciência topográfica no roteiro e programação para se obter informações de determinado terreno no qual será realizado algum tipo de obra ou construção, na fazedura e seguimento da obra. Dessa forma, está presente nas verificações do espaço/terreno/local/superfície, provendo de informações necessárias e relevantes para a tomada de decisões dos responsáveis pela obra/construção/empreendimento (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

observe que a Topografia é aplicada em várias situações, como por exemplo cadastros latifundiários e levantamento de relevos, controles de recalque, batimetria, locação de obras etc., servindo assim de base para qualquer projeto de Engenharia, Agronomia e/ou Arquitetura (ZIMMERMANN, 2021, p10).

Ampliando sua utilização, o autor destaca a diversidade de áreas e seguimentos em que a topografia pode ser explorada, auxiliando na concretização de projetos que sejam necessárias informações desta área da ciência.

Constata-se que a topografia é utilizada tanto no meio rural quanto urbano com a finalidade de calcular o tamanho, a superfície, o contorno, irregularidades e quais melhores procedimentos a serem tomados para utilização para plantio de lavouras (GONÇALVES, 2016).

De acordo com Brinker; Wolf (1997 apud VEIGA, ZANETTI; FAGGION, 2007, P.1-2), o trabalho prático da topografia pode ser dividido em cinco etapas:

- 1) Tomada de decisão onde se relacionam os métodos de levantamento, de equipamento, posições ou pontos a serem levantados etc.
- 2) Trabalho de campo ou aquisição de dados: fazer as medições e gravar os dados;
- 3) Calcular ou processamento: elaboração dos cálculos baseados nas medidas obtidas para a determinação de coordenadas, volumes etc.
- 4) Mapeamento ou representação: produzir o mapa ou carta a partir dos dados medidos ou calculados.
- 5) Locação.

Verifica-se que o trabalho topográfico requer o cumprimento de etapas consideradas essenciais para que se alcance os resultados almejado e auxilie na

organização das estratégias que serão definidas para as tomadas de decisões cabíveis e assertivas. Nesse sentido é necessário que o trabalho seja realizado in loco, com equipamentos adequados para que se cumpra todos os processos de coleta de dados e informações que possam ser produzidas nessa área/locação. Os dados coletados podem ser transformados em mapas, cartas ou plantas conforme a necessidade apresentada.

Sobre a apresentação dos dados e informações coletadas é válido ressaltar que:

Na topografia trabalha-se com medidas (lineares e angulares) realizadas sobre a superfície da terra e a partir destas medidas são calculadas áreas volumes, coordenadas etc. além disto estas grandezas poderão ser representadas de forma gráfica através de mapas ou plantas. Para tanto é necessário um sólido conhecimento sobre a instrumentação, técnicas de medição, métodos de cálculos e estimativa de precisão (KAHMEN; FAIG, 1998, apud VEIGA, ZANETTI; FAGGION, 2007, p. 1).

As informações coletadas com o trabalho topográfico, resultam em dados que podem ser representados através de plantas ou mapas que podem orientar o projeto e determinar o resultado a ser alcançado.

De acordo com Fortunato (2018) os métodos de levantamento topográfico continuam em constante evolução e dentre tantas opções de equipamentos e métodos, cabe ao engenheiro responsável pela execução do projeto a escolha do melhor método a ser utilizado para cada tipo de projeto devido a sua economia, qualidade e produtividade. Os conceitos básicos sobre os principais aparelhos utilizados na área da topografia são de extrema importância para elaborar a melhor estratégia para alcançar eficiência na execução de serviços topográficos (JARDIM; GOMES, 2020 p 2).

A ciência de modo geral está em constante evolução, produzindo inovações em todas as áreas de interesse e na topografia, essa evolução é perceptível e é importante destacar que a escolha dos equipamentos e estratégias serão essenciais para que todas as metas para a concretização do projeto sejam alcançadas. Desta forma, obtendo a verdade dos fatos, verifica-se que os autores afirmam sobre a importância do uso da topografia como ferramenta para determinar uma área, terreno e seus limites. Para realizar os cálculos das medidas sejam lineares ou angulares, de áreas, volumes e que estejam devidamente registradas é necessário que o profissional utilize entre as diferentes ferramentas. A topografia que fornece instrumentos, dados e informações necessárias para a construção de um laudo técnico.

3 Aplicação e Divisão da Topografia

A topografia é considerada a base para qualquer projeto que venha a ser desenvolvido por arquitetos, engenheiros, agrônomos ou profissionais que utilizam essa ciência, que abrange diferentes ramos, ultrapassando os limites das construções civis, partindo para projetos de urbanização, telefonia, sistemas de implantação de redes de água e esgoto entre outros que necessitam de análises topográficas de uma área, promovendo uma segurança na execução do serviço ou projeto (BRANDALIZE S/D).

De acordo com Ribeiro (2006, p.5) afirma que:

Inicialmente a topografia ocupa-se do estudo de locais restritos, pretendendo simplificar os problemas de representação provocada pela curvatura da terra. No entanto, essa simplificação teve de ser ultrapassada uma vez que a necessidade de obter representações de superfícies cada vez maiores, obrigou a que essa limitação territorial fosse alargada e, conseqüentemente a que a referida curvatura, fosse forçosamente considerada, assim, a topografia passou a apoiar-se num outro ramo da geodésia.

A topografia ampliou sua área de atuação e de coleta de informações conforme as necessidades de superação dos problemas que envolviam os tipos de terrenos, curvas, desníveis fossem surgindo, buscando cada vez mais novos tipos de representação do solo/superfície.

A topografia está dividida em topologia e topometria, e de acordo com Veiga, Zanetti e Faggion (2012, p. 2-3):

A topologia tem por objetivo o estudo das formas exteriores do terreno e das leis que regem seu modelado. A topometria estuda os processos clássicos de medição de distâncias, ângulos, desníveis, cujos objetivos é a determinação de posições relativas. Pode ser dividida em planimetria e altimetria.

As áreas de interesses são bem distintas, porém se completam de forma que os estudos realizados sobre determinados tipos de terrenos dependem dos procedimentos que são escolhidos e realizado na coleta de dados.

Segundo Zimmermann (2017, p.8):

Usualmente divide-se a topografia em topometria e topologia. A topometria trata da determinação das medidas capazes de descrever a superfície que se está estudando. Por sua vez, é dividida em planimetria que se ocupa da medição de pontos na superfície terrestre, projetados em um plano de referência horizontal e a altimetria, que trata de determinar as cotas e diferenças de níveis de pontos na superfície, utilizando -se de vários métodos. Já a topologia estuda o formato do relevo terrestre, sua representação em plantas e a modelagem da superfície seguindo leis e postulados matemáticos indispensável da altimetria, na medida em que auxilia o desenho de curvas de nível e interpolação de cotas.

O autor reafirma o que já foi esclarecido por Veiga; Zanetti e Faggion (2012) que a divisão da topografia serve para acessar diferentes tipos de informações, porém,

são especialmente complementares, pois ambas apresentam informações que são necessárias para dar prosseguimento à um projeto. O autor ainda esclarece que o objeto do conhecimento de cada área contribui ricamente para a construção de um acervo de informações sobre uma superfície., terreno, auxiliando e/ou definindo as decisões a serem tomadas e as estratégias a serem estabelecidas de acordo com o interesse determinado no projeto.

Como base para estudos sobre a superfície, é necessário afirmar que é através da topografia que se consegue informações como medidas, calcula-se as distancias tanto verticais quanto horizontais, sendo um recurso fundamental para diversas atividades (TESTONI; BACKES, 2009).

Consolidada a topografia tornou-se essencial para a realização de diversos tipos de trabalhos dentro da engenharia, dentre essas possibilidades estão grandes construções, vigilância de diferentes estruturas, construção de estradas entre outras aplicações (VEIGA, ZANETTI, FAGGION 2012).

De acordo com Domingues (1999, apud ZIMMERMANN 2017, p.9):

A topografia é aplicada em várias situações desde as mais tradicionais, como cadastros latifundiários e levantamento de relevos, controles de recalque, batimetria, locação de obras, servindo de base para qualquer projeto de engenharia ou arquitetura. Por exemplo, os trabalhos de obras viárias, núcleos habitacionais, edifícios, aeroportos, hidrografia, hidrelétricas, telecomunicações, sistemas de água e esgoto, planejamento, urbanismo, paisagismo, irrigação, drenagem, cultura, reflorestamento etc. são desenvolvidas em função do terreno disponível.

A abrangência da topografia é extensa e tornou-se importante o conhecimento das metodologias e instrumentos utilizados que podem ser utilizadas para estabelecer as imediações, os limites, proporções, conformação que tem relação a uma parte da extensão de terra.

O autor ainda ressalta que:

O conceito de topografia por abranger uma superfície terrestre, despreza a sua curvatura, não se aplica à atualidade. Devido aos avanços tecnológicos, as definições de Geodésia inferior e superior estão intimamente relacionadas (ZIMMERMANN, 2017, p10).

A tecnologia cada vez mais presente no trabalho topográfico, contribui para o melhoramento da qualidade dos dados coletados e principalmente na segurança para a execução de projetos.

3.1 Divisão do Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico está dividido em planimetria e altimetria e de acordo com Zimmermann (2021, p.10) é possível afirmar que:

Altimetria que trata de determinar cotas e diferenças de níveis de pontos na superfície, utilizando vários métodos. Planimetria que se ocupa da medição dos pontos na superfície terrestre, projetados em um plano de referência horizontal.

Apresenta-se então, duas formas de se obter informações específicas durante a realização do trabalho topográfico. A primeira busca apresentar as diferenças de níveis que podem ocorrer na superfície, enquanto a outra apresenta medidas que são relacionadas à superfície, porém de forma planificada.

De acordo com Santos(2016, p.15):

A planimetria é o conjunto de procedimentos empregados na obtenção da representação gráfica da projeção horizontal do terreno (planta) e das diversas particularidades dessa superfície sejam naturais ou artificiais. Trabalha essencialmente com ângulos e distâncias horizontais.

A autora detalha que para realizar o trabalho de planimetria, utiliza-se diversos recursos para a construção da apresentação dos gráficos e suas proeminências através de uma planta, demonstrando todos os detalhes dos terrenos.

Esta autora ainda define a altimetria como: “O relevo (irregularidades das superfícies do terreno. Necessita da medição da altura de um certo número de pontos em relação à um plano de referência. Dá origem principalmente ao perfil topográfico (SANTOS, 2016, p.16)” Portanto, observa-se que na altimetria para a obtenção de informações, é necessário que se realize as conferências das alturas de determinada quantidade de pontos que estão diretamente correlacionados à um plano concernente, originando assim a representação topográfica. Ambas as divisões fornecem informações pertinentes ao local/terreno/área/superfície que está usando a topografia como instrumento de análise e coleta de informações sendo que na planimetria, utiliza-se a representação gráfica horizontal e a altimetria apresenta informações sobre o relevo e as suas irregularidades.

4 Uso das Tecnologias na Topografia

A topografia utiliza-se de equipamentos para a realização de serviços topográficos. Nesse sentido, Mariano (2022, et al):

Com o avanço da tecnologia várias áreas da engenharia vêm buscando renovar seus métodos de trabalho. Para a realização de qualquer projeto [...] são necessários os levantamentos planialtimétricos; é preciso dispor da visualização de acidente geográficos e de outras características do relevo, evidenciando superfícies íngremes e planas.

A tecnologia se mostra cada vez mais necessária para a realização de diversos tipos de trabalho, dessa forma, na topografia também se adota recursos tecnológicos para o êxito nos resultados.

De acordo com Souza e Rosas (2019, p. 1): “As novas tecnologias de coleta de dados e mapeamento são eficazes e aceleram a execução no tratamento de imagens e possuem grande precisão da representação do terreno”. O autor afirma que é relevante a utilização das tecnologias na aferição de informações referentes à coleta de dados sobre a superfície a ser trabalhada.

O trabalho da topografia é um grande desafio, nesse sentido, o autor afirma que:

Um dos grandes desafios do serviço de topografia está em realizar levantamentos de feições em áreas onde existem limitações para o acesso. Esses impedimentos, segundo Dias (et al, 2014, p. 19) podem ser devido a impedimentos físicos ou restrições ambientais a abertura de acessos, que dificultam a presença de uma equipe de agrimensores no local do levantamento. Sendo assim, dentre essas novas técnicas destaca-se o uso da Geotecnologia, dos veículos aéreos atrelados aos trabalhos topográficos (TAVARES, 2017, p. 16).

A realização do trabalho topográfico encontra diversas barreiras físicas que podem influenciar no resultado a ser alcançado. Dessa maneira, constata-se a necessidade de se buscar novas tecnologias para suprir essas necessidades e entre elas estão os veículos aéreos não tripulados (VANT).

De acordo com este autor:

Com o avanço tecnológico ocorrido nas últimas décadas vem crescendo o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) por apresentarem vantagens técnicas e econômicas, como excelência em imageamentos de pequenas áreas, possibilidades de altas taxas de visita e resolução espacial diferenciada (FERREIRA apud TAVARES 2017, 16).

Os recursos tecnológicos têm sido de grande valia no exercício do trabalho topográfico. O uso de tecnologia como os VANTs, são importantes principalmente no rastreamento de irregularidades que se apresentem na superfície estudada.

A utilização de VANTs (veículos aéreos não tripulados) juntamente com a fotogrametria para obtenção de imagens pode ser uma boa alternativa já que seu objetivo consiste em reduzir o trabalho de campo, facilitando e garantindo a segurança dos operadores e mapeia áreas inacessíveis, independentes da quantidade de pontos desejadas (JARDIM; GOMES, 2020, p.1).

Dentre as possibilidades de recursos ofertados pelos VANTs, está a possibilidade de se utilizar a fotogrametria para fazer os registros e colher informações em locais de difícil acesso para os profissionais, oportunizando o mapeamento das áreas com segurança.

A fotogrametria pode ser digital e analítica. Na fotogrametria digital sua principal função é a utilização de imagens apresentadas com formas numérica, para isso, são utilizadas scanners ou câmeras digitais, sendo operacional mais eficaz. Por outro lado, a fotogrametria analítica é um método onde podem ser utilizadas diversas imagens e a realização de uma análise mais detalhada do terreno.

Outros instrumentos podem ser utilizados no trabalho topográfico, como instrumentos lineares como trenas, piquetes, estacas, testemunhas, balizas, nível de cantoneiras. Também podem ser lineares indiretas, tais como leitura de mira. Outro recurso são os instrumentos de medidas de direção angulares no qual são utilizados teodolitos que são aplicados na medição de ângulos verticais e horizontais. (TIMOTEO 2013).

Os níveis de luneta são utilizados para medir distancias verticais entre pontos. Já a estação total é um equipamento eletrônico com finalidade de obter informações sobre os ângulos distancias e as coordenadas, para isso é utilizado um software onde as informações podem ser transferidas para um computador. Outra característica importante é sua autonomia para executar e coletar dados in loco (MACHADO, CARTAXO, ANDRADE 2014).

De acordo com Souza; Rosas (2019, p.313):

Nas modernas tecnologias de precisão com o uso do GPS, RTK e Drones e, as altas resoluções de imagens nos ajudam, em termos didático e profissional, no entanto, as produções de forma “artesanal” são muito valiosas no entendimento da topografia.

A utilização de tecnologias modernas favorece a coleta de dados de forma precisa e concisa podendo ser utilizados diversos recursos para auxiliar nesse trabalho.

O GNSS (Global Navigation Satellite System) são sistemas que permitem a localização tridimensional de um objeto em qualquer parte da superfície da terra através de aparelhos que recebem ondas de rádio emitidas em seus respectivos satélites. O GNSS inclui diversos sistemas, são eles: GPS, GLONASS, GALILEU e o COMPASS, tem – se os sistemas regionais de navegação (RNS) que não englobam a terra toda composto por IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System), QZSS (Quase-Zenith Satellite System) e o BEIDOU (Beidou Navigation System), estando este último em expansão para deixar o COMPASS em funcionamento (JUNIOR; NETO; ANDRADE, 2014, p.26).

Os equipamentos tecnológicos estão cada vez mais presentes no trabalho de topografia, auxiliando de forma eficaz na obtenção de dados que são coletados e na dinamização de todo o processo de análise do terreno.

Considera-se toda tecnologia de grande valia, destacando suas características aplicando seus recursos conforme a necessidade do projeto. Dessa maneira é possível agilizar o processo, acessar lugares e obter melhores resultados.

5 Considerações Finais

Conforme apresentado nesta pesquisa, a topografia é essencial para a realização de coleta de dados sobre determinada área. É importante destacar que a topografia está evoluindo juntamente com o surgimento das novas tecnologias, sendo utilizadas na construção civil, de pontes, estradas, áreas rurais e nas mais diversas áreas em que e também na agronomia.

Destaca-se também que a realização do trabalho topográfico necessita que haja um planejamento, onde coloca-se as metodologias, tecnologias, equipamentos que são necessários para a realização desse trabalho.

Considerada como base para qualquer projeto, a topografia apresenta divisões que se completam, sendo que a topologia ficando com o estudo das formas exteriores do terreno e a topometria que utiliza as medições dos ângulos, distancias, desníveis.

Com a evolução das tecnologias, a topografia também evoluiu adotando recursos para o êxito do trabalho topográfico.

Conclui-se que a topografia é essencial para o trabalho na área da agronomia, sendo utilizado diversos recursos tecnológicos que auxiliam na coleta de dados essenciais para o projeto que esteja sendo desenvolvido.

REFERÊNCIAS

BRANDALIZE, Maria Cecília Bonato **Topografia**. Disponível em: gpeas.ufc.br/disc/topo/apost01.pdf

GONÇALVES, Diogo Aristóteles Rodrigues. **Utilização de Aplicativos móveis no ensino da topografia**. Evidência. Araxá, v. 12, n. 12, p.147-158. 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231279709.pdf>

JARDIM, Hugo César Mendes; GOMES, Geisla A. M. G **Utilização da Fotogrametria Para Levantamento de Topográfico na Construção Civil**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/1318/1/Hugo%20C%C3%A9sar%20Mendes%20Jardim.pdf>

JUNIOR; José Machado Coelho; NETO, Fernando Cartaxo Rolin; ANDRADE, Júlio da Silva C. O **Topografia Geral**. 2014. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2418/1/livro_topografiaGeral.pdf

MARIANO, Carlos Allan de Souza; PÁDUA, Diego Messias Rezende de; FERREIRA, Guilherme Bruno Santos **Uso das Tecnologias Convencionais e Avançadas na Construção Civil**. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/24592/1/USO%20DE%20TECNOLOGIAS%20CONVENCIONAIS%20E%20AVAN%C3%87ADAS%20PARA%20LEVANTAMENTOS%20TOPOGR%C3%81FICOS%20NA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL.pdf>

RIBEIRO, José Pedro Reis Gonçalves Macedo **Aplicações da Topografia**. 2006. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~vicente/Pedro%20Reis%20Estagio.pdf>

SANTOS, Sheila R. **Topografia**. 2016. Disponível em: <http://site.ufvjm.edu.br/icet/files/2016/07/Conceitos-de-Topografia.pdf>

TAVARES, Maria Wenia Quental **Vant na Topografia: Evolução Tecnológica**. 2019. Disponível em: http://wiki.urca.br/dcc/lib/exe/fetch.php?media=vant_na_topografia_evolucao_tecnologica_.pdf

TEMÓTEO, Amansleone da S. **Apontamento de Aula**. 2013. Disponível em: <https://engenhariacivilfsp.files.wordpress.com/2013/03/aula-topo-5-instrumentos-de-topografia.pdf>

VEIGA, Luís Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luís. **Fundamentos de Topografia. Engenharia Cartográfica e de**

Agrimensura Universidade Federal do Paraná. 2012. Disponível em: http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf

ZIMMERMANN, Claudio César. **Apostila de Topografia.** 2017. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/topografia/livros/APOSTILA%20DE%20TOPOGRAFIA%20UFSC.pdf>

ZIMMERMANN, Claudio César Conceitos Gerais e Planimetria. Uma abordagem geral sobre os conceitos, cálculos e métodos utilizados em georreferenciamento e suas aplicações à planimetria. 2021. Disponível em: <https://petecv.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/06/Apostila-Topografia-I-Junho-2021-%C3%9Altima.pdf>

