

POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS DE GEOLOCALIZAÇÃO NA ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES

2º Ten Gerson Foizer Filho



O levantamento topográfico realizado pela artilharia do Exército Brasileiro, de acordo com o Manual C6-199, é necessário como peça primordial para realização de tiros eficazes e precisos. Sua condução inclui técnicas de medição, uso de equipamentos como: AGLS, GPS e goniômetro bússola, além do uso de fichas topográficas.

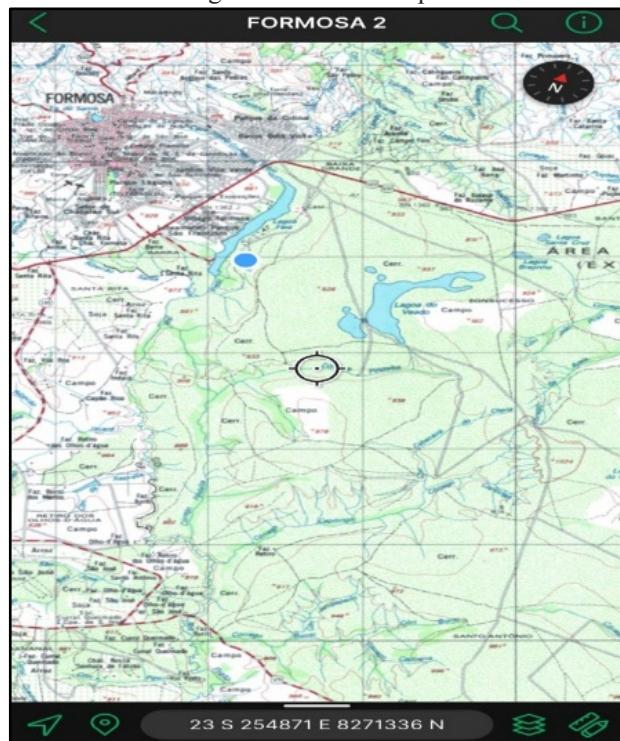
Durante o reconhecimento das posições de tiro e espera o Oficial de Reconhecimento deve reconhecer itinerários, balizar a entrada da posição, reconhecer e definir distribuição das viaturas na posição de forma segura, criar um croqui das posições de cada viatura e balizar DGT para conexão dos foguetes (BRASIL, 2021).

Já na posição de tiro é necessário reconhecer os itinerários, definir um P Lib para as posições, reconhecer e balizar o trajeto das viaturas até a posição, reconhecer ou montar ponto afastado, obter coordenadas das posições onde será desencadeado o disparo e transmitir as coordenadas por rádio ou pessoalmente ao Comandante da Linha de Fogo (BRASIL, 2021)

Atualmente o Reconhecimento é realizado através do uso de cartas topográficas, por vezes desatualizadas, e com uso de GPS portátil para locação de pontos para obtenção de coordenadas, esse por sua vez tem como erro de locação de aproximadamente 2,1m (Santana et al. 2019) o que garante uma precisão adequada para o ASTROS, visto que esse sistema possui como principal missão a saturação de áreas por vezes superiores a 1km².

Na última década se popularizou o uso de smartphones, aparelhos que possuem diversas utilidades e ferramentas, dentre elas um GPS interno que possibilita a utilização deste aparelho, com uso de aplicativo adequado, para navegação e geolocalização; dentre esses aplicativos podemos ressaltar o Avenza Maps, All In One Offline Maps e o MilGPS como ferramentas adequadas para o uso no reconhecimento e topografia da artilharia do Exército Brasileiro. O Avenza Maps é um aplicativo que possui versão gratuita, mas para fins do uso para artilharia necessitaria ser pago por assinatura, pode ser usando tanto em sistemas IOs quanto sistemas Android, capaz de: utilizar cartas e imagens georreferenciadas, marcar pontos a partir do GPS interno ou por locação na carta, gravar deslocamentos, medir distâncias e azimutes é possível configurar o Datum, norte e unidades de medidas, inclusive de ângulos além de exportar todo trabalho feito em arquivos KML SHP entre outros.

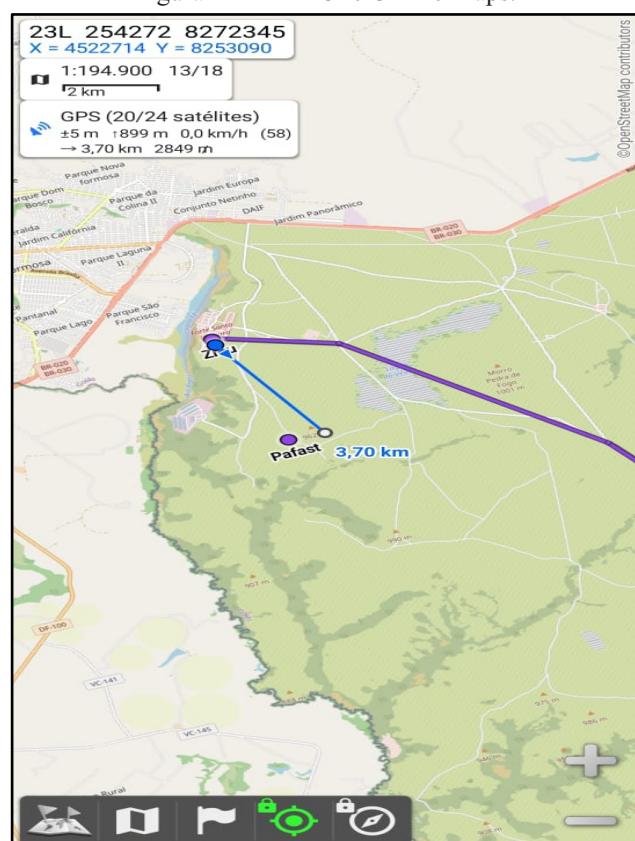
Figura 1 - Avenza Maps.



Fonte: o autor

O All In One Offline é um aplicativo exclusivo da plataforma Android que pode inserir Datum, marcar pontos a partir de seu GPS interno ou por inspeção na carta, medir distâncias e azimutes em sua versão gratuita, entretanto para sua utilização completa é necessário adquirir expansões pagas, como o uso de cartas e imagens georreferenciadas e a possibilidade de exportar dados dos trabalhos realizados, além de possuir uma interface intuitiva.

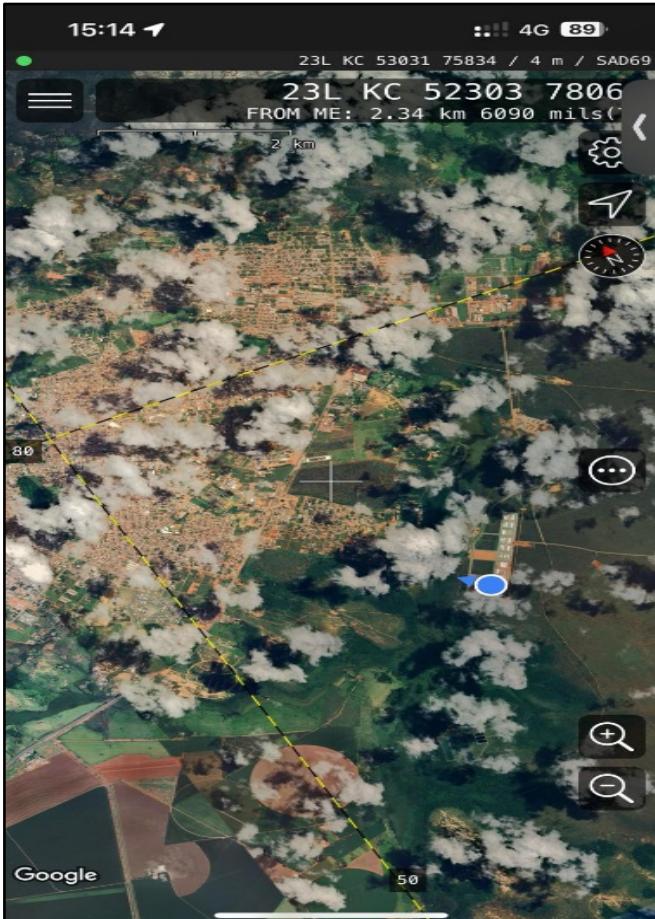
Figura 2 - All-In-One Offline Maps.



Fonte: o autor

Já o MilsGPS é um aplicativo que possui apenas versão paga e é encontrado somente na plataforma IOs, esta em desenvolvimento, mas possui uma interface simples e intuitiva podendo se realizar locações de pontos tanto pelo uso do GPS interno quanto por locação na carta, possui a limitação de receber cartas e imagens georreferenciadas somente no modelo mbtiles.

Figura 3 – MilGPS.



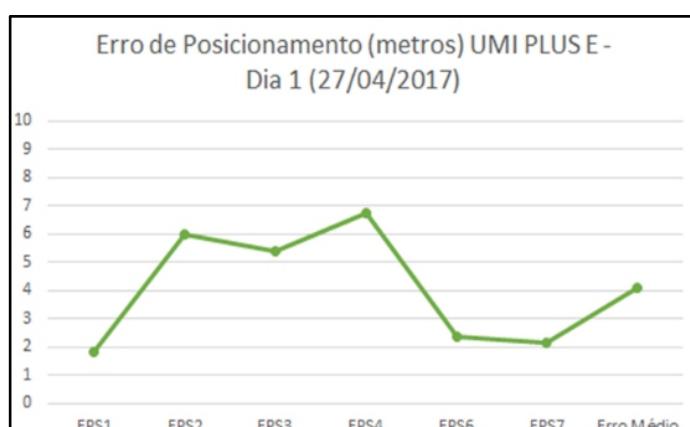
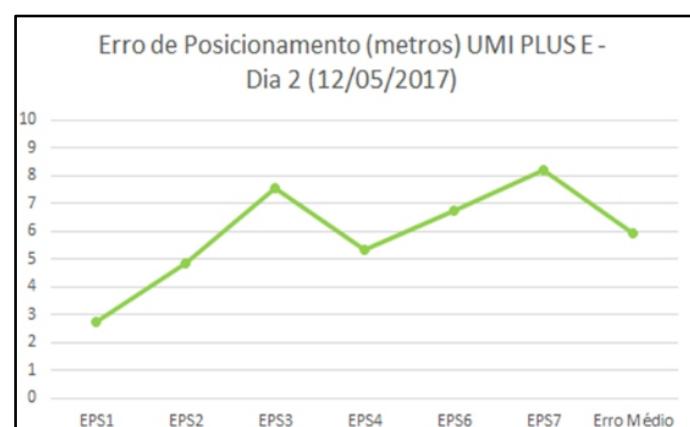
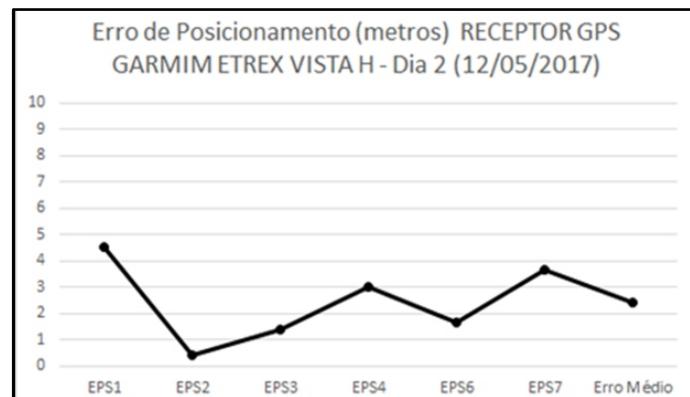
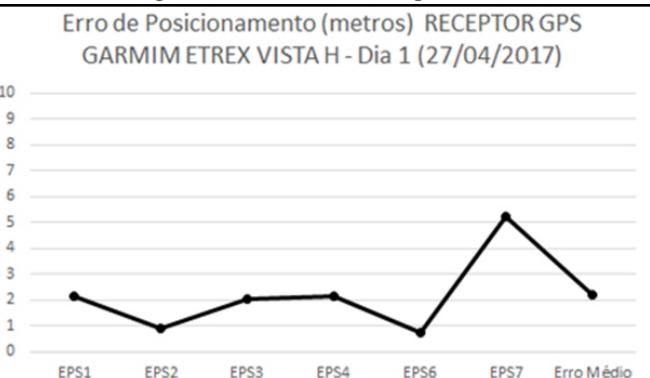
Fonte: o autor

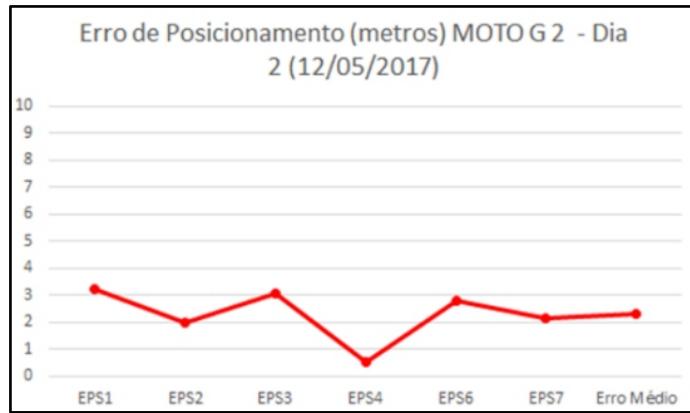
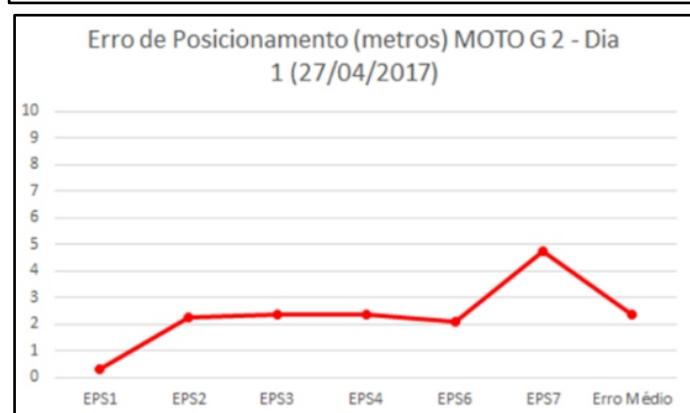
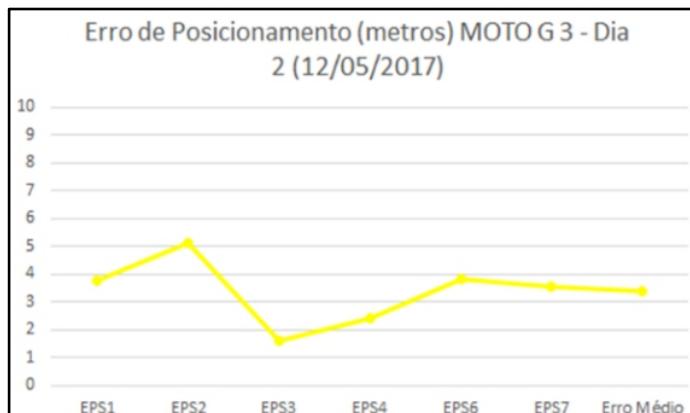
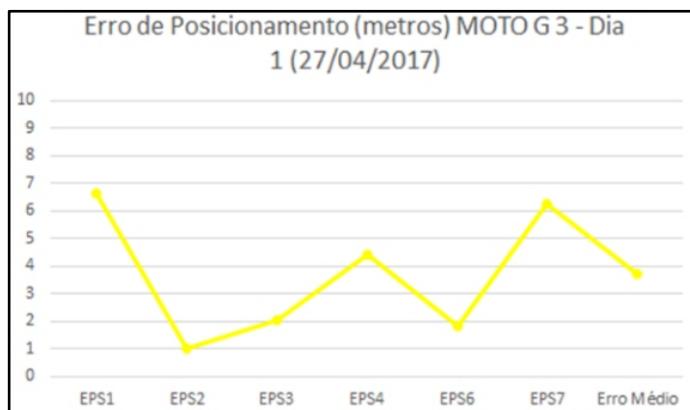
Qualquer um dos aplicativos atenderiam às principais necessidades do Oficial de Reconhecimento, que são a possibilidade realizar inspeções detalhadas em cartas e principalmente imagens georreferenciadas obtidas por satélite ou drones e a aquisição de coordenadas.

Para um melhor aproveitamento do uso desses aplicativos se faz necessário um Software de Informação Geográfica (SIG), no caso podemos contar com o QGIS que possui como principais ferramentas o suporte de dados raster e vetoriais que permite a importação de imagens de satélites e mapas vetoriais, ferramentas de análises espaciais possibilitando a inserção de modelos digitais de elevação, inserção de curvas de nível, plugins que permitem integração com outras ferramentas, exportação de mapas e dados em diversos formatos e ferramenta de georreferenciação, capaz de georreferenciar vetores e imagens. (LARAJEIRAS JUNIOR, 2023). Os smartphones possuem precisão adequada, em alguns modelos, para utilização no ASTROS, já que podem alcançar precisões parecidas com os do GPS portátil (SANTA

NA et al. 2019), entretanto há modelos que podem ter erros maiores e causariam problemas na precisão do tiro em tiros mais longos, principalmente quando utilizado métodos de pontaria alternativos com o uso de ponto afastado.

Figura 4 - Erro médio receptor GPS.





Fonte: Santana et al. (2019).

Como principal vantagem, em relação aos métodos tradicionais do reconhecimento, temos o ganho de velocidade no reconhecimento das posições, pois o Oficial de Reconhecimento consegue antever, com melhor qualidade, a posição que irá reconhecer além da possibilidade de realizar a construção de croquis e enviar para outro dispositivo através de dados, vale ressaltar que esse tipo de arquivo de dados possui tamanho reduzido, facilitando a transferência via rádio ou por bluetooth.

Entretanto o uso desse tipo de aplicativo não pode ser indiscriminado, necessitando o usuário avaliar os dados gerados por ele, utilizando algum meio para certificar e ratificar as coordenadas, seja por um aparelho GPS ou por inspeção em carta, não devendo ser utilizado como único meio para o levantamento topográfico.

O uso de um aplicativo de geolocalização com um dispositivo mobile adequado por parte da Artilharia do Exército Brasileiro pode resultar em um ganho na velocidade e qualidade do trabalho de reconhecimento sem ter perdas significativas na precisão.

REFERÊNCIAS

AVENZA SYSTEMS INC. **Avenza Maps**. 2024. Disponível em: <<https://store.avenza.com/>>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

ALL-IN-ONE OFFLINE MAPS. Disponível em: <<https://www.offline-maps.net/>>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

BRASIL. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. **C 6-199: Topografia do Artilheiro**. 3^a ed. Brasília: EGGCF, 1986.

BRASIL. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.363 GMF, Edição Experimental. Brasília**. 2021.

BRASIL. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. **C20-2: Leitura de cartas e fotografias aéreas**. 2^a ed. Brasília. 1980.

FRANCO, Thiago Cruz Rodrigues. **Análise da Precisão no Posicionamento com um Receptor GPS de Navegação.** Revista Agrogeoambiental, dezembro de 2009.

LARANJEIRAS JUNIOR, Claudio Machado. **Procedimentos para Realização do Levantamento de Posições Utilizando-se Softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG).** Formosa, Goiás: Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, 2023.

MILS GPS. Disponível em: <<https://milgps.com/>>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System.** Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/. Acesso em: 12 maio. 2024.

SANTANA, John Kennedy Ribeiro de et al. **Precisão de GPS de Smartphones: Uma Ferramenta para Pesquisas Acadêmicas e Trabalhos em Campo.** Revista de Geografia PPGEO, Universidade Federal de Pernambuco, 2019.