

A INFRAESTRUTURA DE GEOINFORMAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO: GESTÃO DA INFORMAÇÃO FRUTO DE IMAGENS SATELITAIS NO ÂMBITO DO CURSO DE COMUNICAÇÕES DA ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

MURILO ALVES BUENO ¹
RAPHAEL ALVES DA SILVA ²

RESUMO

O presente artigo teve por objetivo verificar a eficácia do processo de aquisição e distribuição de geoinformação no Curso de Comunicações da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Através de um experimento prático foi verificada a viabilidade da adoção do software QGIS, proposto pela Diretoria do Serviço Geográfico para estas atividades. Além disso, o estudo verificou a capacidade de execução de planejamentos em comunicações baseados em cartas topográficas digitais carregadas do Banco de Dados Geográficos e exibidas no QGIS. O software demonstrou-se, apesar de não totalmente intuitivo, eficaz como método de uso e distribuição de geoinformação para planejamento de comunicações cumprindo todos os testes aos quais foi submetido.

Palavras-chave: Gestão da Geoinformação; Sistema de Informação Geográfica; Banco de Dados Geográficos; Geoprocessamento; *Quantum Geographic Information System* (QGIS)

ABSTRACT

The purpose of this article was to verify the effectiveness of the process of acquisition and distribution of geoinformation in the Communications Course of the School of Improvement of Officers. Through a practical experiment was verified the feasibility of the adoption of the QGIS software, proposed by the Geographic Service Board for these activities. In addition, the study verified the ability to execute planning in communications based on digital topographic maps loaded from the Geographic Database and displayed in the QGIS. The software was shown, although not totally intuitive, as a method of using and geoinformation distribution for planning communications, fulfilling all the tests to which it was submitted.

Keywords: Geoinformation Management, Geographic Information System,

¹ Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009; bueno.murilo@eb.mil.br

² Capitão da Arma de Comunicações Bacharel em Ciências Militares pela AMAN em 2007. Pós-Graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2017.

1 INTRODUÇÃO

Desde o desenvolvimento das primeiras civilizações, sempre foi importante o processo de aquisição de informações relativas às condições do terreno e a distribuição geográfica de recursos disponíveis em determinada região. O conhecimento geográfico, a exemplo da Era dos Descobrimentos, possuía extremo valor estratégico e figurou como elemento decisivo ao desenvolvimento das grandes potências daquele período. No meio militar, a obtenção de informações sobre o terreno demonstrou-se, ao longo do histórico dos conflitos armados, fator preponderante para obtenção de vantagem em combate. Atualmente, uma gestão eficiente da informação geográfica, ou geoinformação, é necessária na criação de redes de transporte, comunicações, desenvolvimento urbano, produção e distribuição de energia ou qualquer planejamento onde o fator localização/ terreno possua relevância.

Neste contexto, no âmbito do Exército Brasileiro (EB), segundo o Manual de Campanha “Operações”, o processo de estudo do terreno é realizado por meio do levantamento estratégico de área (LEA) e deve ser mantido constantemente atualizado. Conforme o Manual C-124-1, o levantamento estratégico de uma determinada área deve levar em conta sua superfície e forma, configuração do solo, acidentes do relevo, direções, altitudes, bacias hidrográficas, rede fluvial, zonas de vegetação, aspectos da faixa litorânea, redes de transporte entre outros aspectos que atualmente podem ser conhecidos pelo processamento de imagens obtidas via satélite, através das atuais técnicas de sensoriamento remoto. Em operações de guerra e não guerra, durante o processo decisório, a análise das condições do terreno figura como importante fator de decisão, constituindo a base de estudo e planejamento dos comandantes. Como destaca-se no Manual EB70-MC-10.307, neste processo decisório, o Exame de Situação de Inteligência (Exm Sit Intlg) é uma parte fundamental, e sua condução é caracterizada pela execução de tarefas que integram o Terreno aos fatores Condições Meteorológicas, Inimigo e Considerações Civis (PITCIC). Ainda conforme o Manual EB70-MC-10.307, no processo de análise do terreno, é importante a determinação dos aspectos gerais e militares do terreno que sejam de interesse às operações, bem como sua **representação gráfica**. Dessa forma, durante o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) do EB, o uso e distribuição da

geoinformação, na forma das cartas topográficas impressas, é amplamente empregado como meio auxiliar de instrução, visando aprimorar os futuros comandantes de Organizações Militares com ênfase no planejamento e emprego de manobras militares.

1.1 PROBLEMA

O presente estudo tem por objetivo analisar a eficácia do processo de aquisição e distribuição da geoinformação na ESAO, especificamente no Curso de Comunicações, com o intuito de apurar a viabilidade de otimizá-lo em consonância com o atual Plano Estratégico do Exército Brasileiro. Para isso levantou-se o seguinte questionamento: **é viável otimizar o uso e distribuição de geoinformação no âmbito do C Com ESAO, através do método de compartilhamento da geoinformação proposto pelo EB, ou seja, com o uso do software *Quantum Geographic Information System (QGIS)*?**

1.2 OBJETIVOS

a) OBJETIVO GERAL

- Verificar a viabilidade de otimizar o processo de gestão da geoinformação, especificamente o uso e distribuição, no âmbito do Curso de Comunicações (C Com) da ESAO.

b) OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Analisar o processo de gestão da geoinformação no Exército Brasileiro;
- Averiguar o atual processo de utilização e distribuição da geoinformação no âmbito do C Com ESAO;
- Verificar a viabilidade de introduzir o uso do aplicativo *Quantum Geographic Information System (QGIS)* no C Com da ESAO.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

- O conhecimento de informações relativas ao terreno é fundamental e está presente no processo de análise do Ambiente Operacional.
- Com o advento da Era da Informação é essencial que o conhecimento seja gerido de forma eficiente em quaisquer organizações, empresas, na segurança pública e nas Forças Armadas. A gestão eficiente da geoinformação,

especificamente, figura como fator fundamental ao apoio do processo decisório em operações militares.

-O conhecimento, bem como o correto manuseio e a distribuição da geoinformação por parte de todos os militares nos diversos escalões do Exército Brasileiro é fundamental. Tal medida figura como ação estratégica no Plano Estratégico do Exército 2016-2019 (PEEx 2016-2019) em seu item 7.2.1: “aperfeiçoar a produção e disponibilização de geoinformação”.

2 METODOLOGIA

O estudo proposto dividiu-se em duas fases. Inicialmente foi realizada uma análise teórica, através de pesquisa bibliográfica, com objetivo de verificar o processo de gestão da informação, especificamente de informações geográficas (ou geoinformação) utilizadas pelo Exército Brasileiro. As fontes de pesquisa foram selecionadas primando-se pela credibilidade e consistência do conteúdo. Isto posto, foram priorizados os manuais e informações disponibilizadas pelo Geoportal do Exército Brasileiro, Diretoria do Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais e os artigos acadêmicos relacionados ao objeto de estudo.

Posteriormente, com vistas a verificar a viabilidade de otimizar o uso e distribuição de geoinformação no âmbito do C Com ESAO, através de um experimento prático, foi verificado se o método de compartilhamento e produção da geoinformação proposto pelo EB, através do uso do *software Quantum Geographic Information System (QGIS)*, se adequaria como Meio Auxiliar de Instrução (MAI), em complemento ou substituição ao uso exclusivo de cartas topográficas impressas. O experimento procurou verificar se o software dispõe de meios não somente para uso e distribuição de geoinformação, como também para confecção dos calcos de planejamento baseados no terreno. Essa capacidade dispensaria a necessidade de impressão de cartas, otimizando o uso e distribuição da geoinformação, em especial pela facilidade de atualização propiciada pela manutenção do formato digital. Para tanto, o experimento prático consistiu-se em:

- verificar a capacidade de uso e distribuição das cartas digitais disponibilizadas pelo Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx) através do *software QGIS*.

- verificar a viabilidade de configurar no QGIS, um apoio comunicações a uma operação fictícia, nível Grande Comando Operativo. Para isso, o software deve possibilitar a execução das seguintes tarefas:

1ª TAREFA: Elaborar e transmitir o calco de uma manobra nível Grande Comando Operativo (estabelecimento das medidas de coordenação e controle de manobra, locação de Postos de Comando, Bases Logísticas e vias de acesso)

2ª TAREFA. Elaborar e transmitir o calco do Diagrama do Sistema Multicanal (DSMC), com base no calco da manobra nível Grande Comando Operativo.

3ª TAREFA. Apurar distâncias no terreno para verificar o alcance de todos os enlaces de comunicações previstos ao apoio de um Grande Comando operativo, bem como distâncias de segurança para locação dos meios de comunicações.

4ª TAREFA. Verificar o perfil topográfico do terreno para analisar a viabilidade de estabelecimento de todos os enlaces de comunicações previstos ao apoio de um Grande Comando Operativo.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Para iniciarmos o presente estudo fez-se necessário compreender o conceito de “dado”, “informação” e “conhecimento”. De maneira alinhada ao objetivo proposto, Davenport e Prusak (1998) os definem de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 1 Conceito de dados, informação e conhecimento

| Dados, Informação e Conhecimento | | |
|--|--|--|
| Dados | Informação | Conhecimento |
| <p>Simple observações sobre o estado do mundo</p> | <p>Dados dotados de relevância e propósito</p> | <p>Informação valiosa da mente humana Inclui reflexão, síntese, contexto</p> |
| <p>-Facilmente estruturado -Facilmente obtido por máquinas -Frequentemente quantificado -Facilmente transferível</p> | <p>-Requer unidade de análise -Exige consenso em relação ao significado -Exige necessariamente a mediação humana</p> | <p>-De difícil estruturação -De difícil captura em máquinas -Frequentemente tácito -De difícil transferência</p> |

FONTE: Davenport, Prusak - 1998 - p.18

De acordo com sua definição, percebemos que existe um fluxo, no qual os dados são transformados em informação que, por sua vez, gera o conhecimento, como descrito por Silva:

Um conjunto de dados somente se tornará informação no momento em que for atribuído algum significado por um sujeito cognoscente, de outro lado para que as informações gerem conhecimento é necessário, primeiramente, que um sujeito cognoscente se aproprie delas, em um segundo momento, é necessário que haja um determinado contexto e, portanto, um direcionamento para a construção de um novo conhecimento, portanto, o sujeito cognoscente passa a ser o elemento fundamental desse processo, qual seja, de transformar dados em informação e informação em conhecimento. (SILVA, 2007)

No advento da atual Era da Informação, segundo Silva (2007), “as organizações são alicerçadas em informação e conhecimento com valor agregado e, uma vez contextualizados, resultam no desenvolvimento das atividades dos indivíduos da organização”. Neste contexto, de acordo com Barros (2004), “a informação é um recurso estratégico que tem custo, preço e valor. Como tal, deve ser gerenciado da mesma maneira como são gerenciados os recursos financeiros, materiais e humanos dentro de sua organização”. Tal gerenciamento de informação, ou como é denominada: Gestão da Informação (GI), é definida basicamente, conforme Valentim (2004), pela estratégia de coleta, análise, organização, armazenagem e disseminação de informações, com o objetivo apoiar o desenvolvimento das atividades cotidianas e o processo de tomada de decisão.

Em organizações militares, um processo de gestão da informação eficiente é fundamental, assim como em qualquer outra atividade do seguimento civil, evidentemente resguardando-se as peculiaridades atinentes ao meio militar, conforme nos descreve Carvalho:

Também no meio militar a importância da informação e da sua gestão têm vindo a merecer uma atenção crescente. Se no caso do mundo empresarial o risco inerente será o de perda de vantagem competitiva ou de falência, no caso das organizações militares o que está em causa pode significar a diferença entre o cumprimento da missão ou o seu incumprimento, com o inerente risco, no limite, de perda de vidas humanas. A informação teve sempre um papel decisivo na ação militar. (CARVALHO, 2009, p.12)

Em se tratando do processo de tomada de decisão, atividade inerente a quaisquer atividades de cunho militar, o manual de Operações do Exército Brasileiro

destaca o papel fundamental da obtenção de informações sobre o Ambiente Operacional, em especial aquelas relacionadas ao terreno:

O processo decisório baseia-se nas informações que os comandantes obtêm sobre as dimensões do Ambiente Operacional no qual operam. Sua correta interpretação só é possível se as informações disponibilizadas forem tempestivas, fidedignas, coerentes e precisas. Em geral, essas informações são – ou podem ser – relacionadas ao terreno, o que torna esse elemento da dimensão física um fator primordial para o planejamento e a condução das operações. (BRASIL. Exército, 2014, p. 1-1).

Dessa forma, a fim de delimitar o objeto do estudo, o conceito de gestão da informação ficou restrito àquelas informações relacionadas ao terreno, ou geoinformação, tendo em vista sua inegável relevância no âmbito da atividade militar.

Sobre o conceito de geoinformação, o manual EB-20-MC-10.209 Geoinformação do Exército Brasileiro (2014) a define como toda e qualquer informação que pode ser especializada, ou seja, que tem algum tipo de atributo ou vínculo geográfico que permita sua localização. O processo de gestão da geoinformação, por sua vez, é detalhado por Hubner e Oliveira:

O conceito de gestão da informação aplicável ao contexto da Geoinformação é entendido como o conjunto dos diversos meios e atividades de coleta, organização, processamento, administração e publicação de dados e informações geográficas numa empresa, organização ou instituição, que as usam para aperfeiçoar seus negócios, para tomada de decisão ou para estimular o uso da geoinformação. Assim, gerir geoinformação envolve gerenciar não somente informações geográficas, mas também os dados geográficos e os meios tecnológicos de organização, processamento e distribuição dos dados, que geram e disseminam a geoinformação. (HUBNER; OLIVEIRA, 2009)

Ainda sobre Geoinformação e sua importância no meio militar, destaca-se a necessidade de sua eficaz e eficiente gestão, como no exemplo exposto pela Norma da Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geospaciais Vetoriais de Defesa da Força Terrestre:

No ano de 2013, o Exército Brasileiro foi convocado para participar das ações de segurança relativas aos Grandes Eventos: Copa das Confederações 2013, Copa do Mundo 2014 e Jogos Olímpicos 2016. O planejamento e execução das operações nestes eventos exigem o uso de geoinformação do tipo temática de defesa e segurança, além de uma base de dados em grandes escalas, como é o caso das bases cartográficas produzidas pelas prefeituras municipais. Neste contexto, a Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) recebeu a incumbência de prover estes tipos de dados ao Exército Brasileiro. (BRASIL. Exército, 2016, p. 1-1)

Por fim, o *modus operandi* da Gestão da Geoinformação no âmbito do Exército Brasileiro pode ser descrito, de maneira simplificada e em consonância com os conceitos apresentados, através das seguintes etapas:

- Coleta de dados (imagens de satélite, aéreas, fotos de campo);
- Processamento: digitalização dos dados, vetorização e extração de feições (conversão de dados de imagens em geoinformação);
- Gerenciamento e armazenamento da geoinformação: através do Banco de Dados Geográfico do Exército (BDGEx);
- Produção, Aplicação e distribuição da geoinformação: impressão e distribuição de cartas pelos, e uso do aplicativo QGIS.



Fig 1: Etapas de produção da geoinformação. Fonte: EB-20-MC-20.209 , 2014, p.4-2

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software QGIS foi escolhido no contexto do projeto Sistema de Informação Geográfica da Força Terrestre, conforme página do endereço eletrônico do Geoportal do Exército Brasileiro “www.geoportal.eb.mil.br”, por tratar-se de um software livre, sem custo e ter a capacidade de atender as demandas de das Seções de Operações e Inteligência das Organizações Militares no que tange ao acesso e utilização da geoinformação do Exército Brasileiro.

Para verificar sua eficácia e eficiência na execução das tarefas propostas, foi instalado num computador, designado como “máquina A” para fins didáticos e dotado do sistema operacional Windows 10, o QGIS versão 2.8.2 com o plugin “DSGTools”, de acordo com as orientações do Geoportal do Exército Brasileiro. Inicialmente, verificou-se que após a instalação do referido plugin e uma conexão com a internet, foi possível acessar, diretamente do software, o Banco de Dados Geográficos do Exército Brasileiro e carregar uma carta topográfica Matricial na escala de 1:50.000, georeferenciada, da região de Matias Barbosa, vide figura 2. A carta topográfica em questão foi utilizada como base para realização dos próximos testes, no entanto foram carregadas com sucesso outras 10 (dez) cartas de diferentes regiões do território Nacional em escala 1:25.000 e 1:50.000.

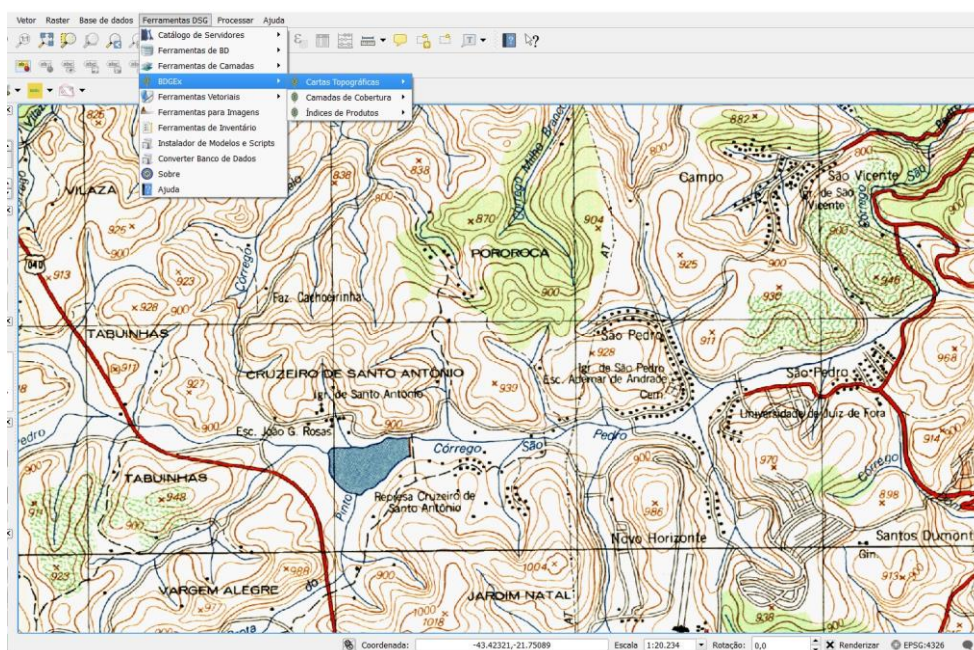


Fig 2: Carta Topográfica Matias Barbosa 1:50.000 no QGIS. Fonte: O autor, 2018

Observou-se que software possibilita ferramentas para confecção de figuras, quais sejam: pontos, círculos, linhas e polígonos diversos, os quais podem ser separados diferentes camadas. Dessa forma, carregando-se inicialmente a carta georeferenciada disponibilizada pelo BDGEx, poderão ser confeccionadas figuras em camadas sucessivas, com base nas informações expostas pela carta topográfica da camada inicial. Um importante aspecto observado foi o de que todas as figuras confeccionadas através do QGIS são automaticamente georeferenciadas.

Com base no anexo da Nota de Coordenação Doutrinária (NCD) nº01/2014 da ESAO, Exército Azul, buscou-se representar, um Ataque Coordenado realizado pela 12ª DE, composta pela 41ª Bda Inf Bld, 51ª Bda Inf Mec e 52ª Bda Inf Mtz na direção geral Leste, para conquista do Objetivo 1 (O1) e do Objetivo 02 (O2). Para tanto, foi criada no software QGIS, uma camada baseada em edição de linhas com o nome “manobra teste”. Com relativa facilidade, foi possível traçar os limites das Z Aç da 12ª DE e de suas Grandes Unidades, calcando-se pelo terreno representado na carta visualizada na camada inferior. Da mesma forma, foi possível também delimitar suas respectivas Bases Logísticas de Brigada, além dos objetivos “O1”, “O2” e a indicação dos Postos de Comando Principais (PCP) das Grandes Unidades propostas para operação fictícia. O traçado das linhas podem ter suas cores e espessuras personalizadas, bem como serem visualizados individualmente ou sobre a carta topográfica utilizada, vide figura 3. Cada camada editada no programa, ao salvar-se o projeto, gera um arquivo independente na pasta selecionada.

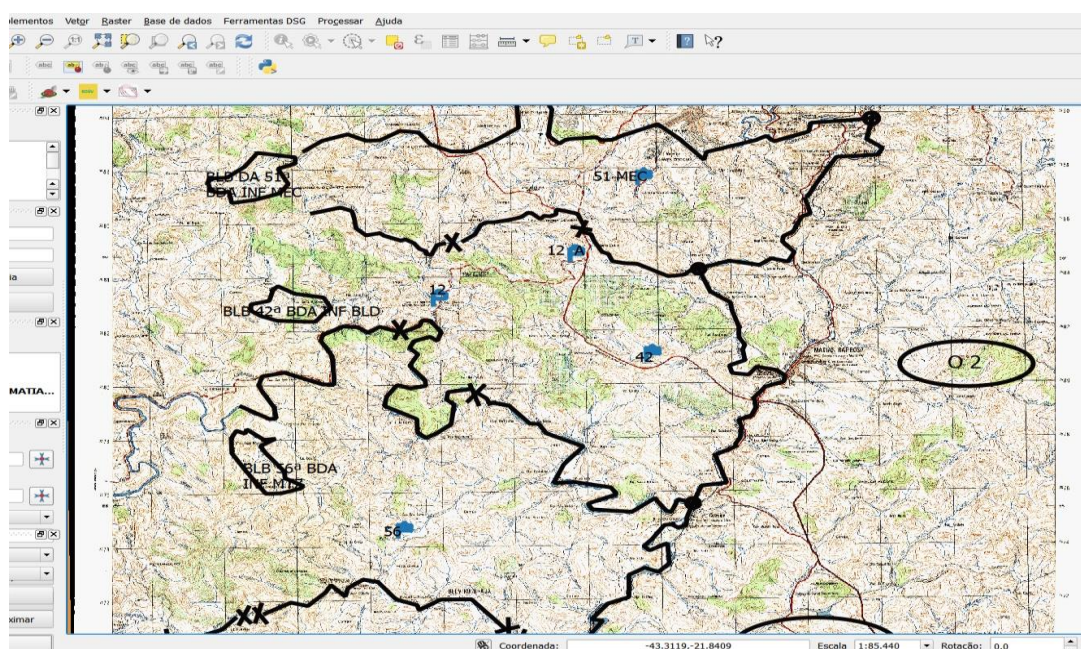


Fig 3: Calco da Manobra da 12ª DE no QGIS. Fonte: O autor, 2018

Foi verificado que, salvando-se o arquivo “manobrateste.qgis”, produzido na “máquina A”, em um dispositivo de armazenamento móvel e abrindo-o em outro computador, “máquina B”, através do software QGIS a camada “manobra teste” foi exposta com êxito, e dotada de georreferenciamento. Conseqüentemente ao realizar o carregamento da mesma carta topográfica na “máquina B”, as linhas estavam precisamente eixadas com o terreno, exatamente como foram confeccionadas na “máquina A”.

Para a confecção do calco do Diagrama do Sistema Multicanal foi criada uma nova camada denominada “DSMC”, também baseada em edição de linhas, no QGIS instalado na máquina A. Foi possível confeccionar os centros Nodais e os Nós de Acesso do Sistema de Comunicações de Área, como visto na figura 4, os respectivos enlaces de rede e de junção, os Terminais de Acesso Rádio (TAR) com a representação da cobertura de suas Base Station, além de um lance de fibra ótica a cavaleiro da Rodovia 040 representada na cada da carta topográfica, tudo em conformidade com a simbologia prescrita na Nota de Aula do Curso de Comunicações Pub 11-1 e respeitando o que prescreve o seu capítulo 6: Sistema de Comunicações de Área, item 6.4 – Normas de Planejamento do Sistema. Posteriormente foi verificado que o arquivo da camada calco do DSMC “dsmc.qgis” foi passado da “máquina A” para a “máquina B” com sucesso. Toda a representação da camada DSMC, estando georreferenciada, foi carregada sobre a camada da carta topográfica do aplicativo instalado na “máquina B” sem sofrer nenhuma alteração do planejamento originalmente executado na “máquina A”.

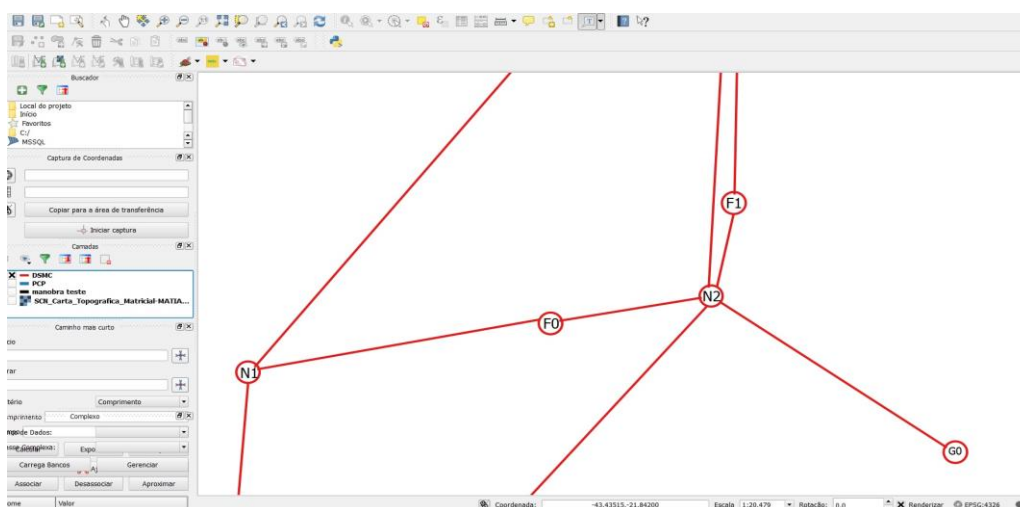


Fig 4: Confeção do Calco do DSMC no QGIS. Fonte: O autor, 2018.

Para que o planejamento do SCA atendesse o previsto na Nota de Aula do CCom foi necessário aferir as distâncias da camada carta topográfica e entre os elementos representados nas demais camadas. O aplicativo QGIS dispõe da ferramenta régua, que de acordo com a escala prevista na carta topográfica carregada na camada inicial, possibilitou verificar as distâncias com precisão. Para constatar o correto funcionamento daquela função no aplicativo, foi impresso um extrato da carta utilizada no teste e ao medir a distância, em linha reta, entre a localidade de Matias Barbosa e o Ponto Cotado 851 (O2), com o uso de um escalimêtro, observou-se que coincidia com aquela medida fornecida pelo QGIS: aproximadamente 4,7 quilômetros (figura 5). Por fim, através do QGIS foi possível medir todas as distâncias entre os enlaces de rede e junção lançados na camada DSMC.

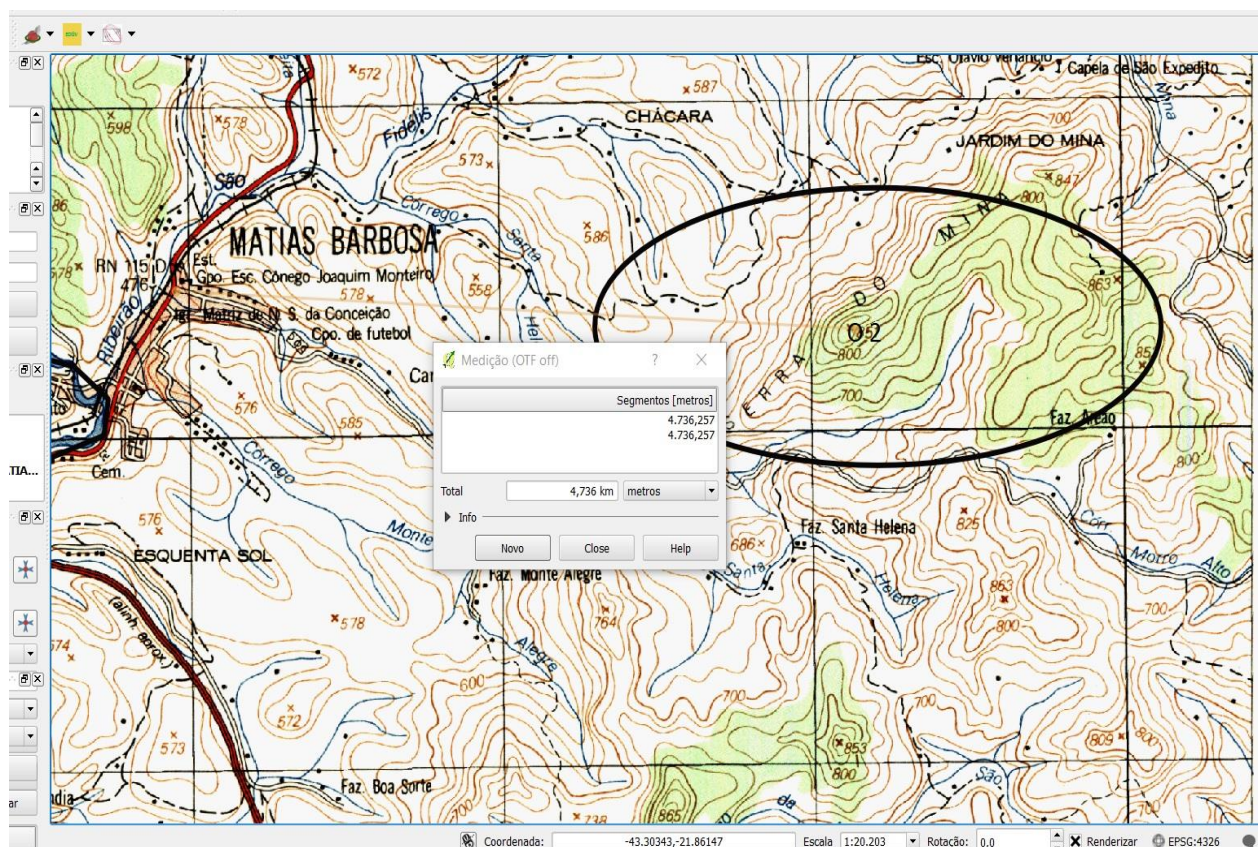


Fig 4: Aferição da distância entre Matias Barbosa e Objetivo 2 no QGIS. Fonte: O autor, 2018.

O QGIS também é dotado de um complemento capaz de exibir o perfil topográfico do terreno. Foi instalada a ferramenta “*profile tool*” para verificar a viabilidade de estabelecimento dos enlaces planejados na camada DSMC. No entanto, foi verificado que a ferramenta funciona baseada em cartas do tipo “Modelo

Digital de Superfície (MDS)” e, ao acessar o BDGEx, foi possível carregar este tipo de carta somente da região Amazônica. Dessa forma, não se pôde averiguar a viabilidade dos enlaces planejados no teste inicial, o qual foi baseado na Carta Topográfica Matricial da região de Matias Barbosa, a não ser pela simples inspeção visual da mesma. Contudo, utilizando-se uma das cartas MDS disponibilizadas pelo BDGEx, foi possível analisar, através do aplicativo, o perfil topográfico do terreno e conseqüentemente analisar a viabilidade de enlaces rádios a serem planejados naquela região.

4. CONCLUSÃO

O software cumpriu todas as tarefas propostas e tem condições de substituir, satisfatoriamente, o método de gestão de geoinformação no âmbito do Curso de Comunicações da ESAO, baseado atualmente na simples distribuição de cartas impressas. Como observado no experimento, seria plenamente viável distribuir para os alunos, cada um de posse de um computador, as cartas em mídia do BDGEx. Também foi verificada a capacidade do software para confecção e distribuição de calcos e planejamentos georreferenciados, os quais excluía quaisquer imprecisões e discrepâncias nas atividades de ensino e avaliação, decorrentes do método manual, com uso de lápis e papel empregado atualmente. O uso do QGIS tornaria a distribuição de cartas e calcos mais precisa e dinâmica. No entanto, como sua interface não é intuitiva, poderia ser aprimorada, por exemplo, com a criação de um *plug-in* ou banco de dados com o acervo de todos os símbolos necessários aos planejamentos propostos pelo curso, o que reduziria o tempo de instrução necessário para iniciar a operação do aplicativo e ampliaria o foco nos objetivos de ensino propostos pelo C Com ESAO.

A utilização do software QGIS poderia maximizar o foco no ensino-aprendizagem em planejamento e manobra, em detrimento às destrezas manuais necessárias no manuseio de cartas impressas, montagem de calcos e passagem do planejamento realizado no acetato para o papel vegetal. Essas atividades não seriam, em princípio, objeto direto de avaliação, mas interferem no tempo disponível para execução das provas formais e conseqüentemente influenciam o processo avaliativo. O software poderá minimizar esses óbices, além de eliminar totalmente as

margens de erro decorrentes do planejamento manual, o que reforçaria o foco nos principais atributos necessários ao capitão-aluno além de aperfeiçoar o processo avaliativo.

Por fim, apesar de o QGIS ser o software proposto pela Diretoria do Serviço Geográfico para distribuição e uso de geoinformação, e ser eficaz na confecção de calcos de planejamento em comunicações, como constatado no presente estudo, há de se considerar inclusão dos programas “HTZ Warfare”, “Comando e Controle em Combate” (C2 em Combate) e do programa “Pacificador” nas atividades de ensino do C Com ESAO, os quais também alinham a distribuição de geoinformação ao planejamento de comunicações. O primeiro por ser uma ferramenta completa de planejamento técnico de comunicações no terreno, com cálculo de cobertura de rede e enlaces, sistema de geoinformação integrado e cuja licença já foi adquirida pelo Centro Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército. O C2 em Combate e o Pacificador, por serem atualmente os softwares de desenvolvimento próprio, utilizados para prover os dados relativos às tropas no terreno, sendo igualmente capazes de carregar e distribuir as cartas disponibilizadas pelo BDGEx além de garantirem a consciência situacional do comando em operações.

REFERÊNCIAS

BARROS, José A. Antunes. **Gerenciamento e Uso da Informação Aplicada na Área de Segurança Pública do Estado De Santa Catarina - Um Estudo de Caso no CIASC**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.

BRASIL. Exército. **EB20-MC-10.209: Geoinformação**. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

_____. _____. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **C 124 -1 : Estratégia**. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. _____. **EB70-MC-10.223: Inteligência**. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. **EB80-N-72.002: Norma da Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais de Defesa da Força Terrestre (ET EDGV DEFESA Fter) 1ª Parte**. 2. Ed. Brasília, DF, 2016.

_____. _____. **Nota de Coordenação Doutrinária (NCD) nº01/2014: Força Terrestre Componente**. ESAO, Rio de Janeiro,RJ, 2014.

_____. _____. **Pub 11-1: Nota de Aula do Curso de Comunicações.** 2. Ed. Brasília, DF, 2016.

_____. _____. **Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2016-2019.** Boletim Especial do Exército nº 28. Brasília, DF, 2014.

CARVALHO, Luís F. Cabral de Almeida. **A Gestão da Informação e do Conhecimento nas Forças Armadas.** Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial General - Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2009.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSSAK, Lawrence. **Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know.** Harvard Business School Press, 1998

DAVIS, Clodoveu; CÂMARA, Gilberto. **Introdução à Ciência da Geoinformação.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2001.

HUBNER, Cleice Edinara; OLIVEIRA, Francisco Henrique. **Gestão da Geoinformação.** MundoGeo, 2009. Disponível em: <<http://http://mundogeo.com/blog/2009/07/04/gestao-da-geoinformacao/>>. Acesso em: 30 Ago. 2017.

SILVA, Heide Miranda. **Gestão do Conhecimento e Inteligência Competitiva em Organizações: uma Abordagem Conceitual.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2001.

VALENTIM, M. L. G. P. **Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento.** DataGramaZero, v. 3, n. 4, p. A02-0, 2002. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/v/a/1053>>. Acesso em: 30 Ago. 2017.