



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV THIAGO FERNANDES DE OLIVEIRA

**FORÇA TAREFA BLINDADA NO ATAQUE NOTURNO:
EMPREGO DO SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO
COMO FERRAMENTA DE APOIO AO COMANDO E CONTROLE**

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV THIAGO FERNANDES DE OLIVEIRA

**FORÇA TAREFA BLINDADA NO ATAQUE NOTURNO:
EMPREGO DO SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO
COMO FERRAMENTA DE APOIO AO COMANDO E CONTROLE**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2020**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Cav THIAGO FERNANDES DE OLIVEIRA**

Título: **FORÇA TAREFA BLINDADA NO ATAQUE NOTURNO: EMPREGO DO SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO COMANDO E CONTROLE.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____/_____/_____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ DIEGO MORAIS DUARTE - TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ GUILHERME BERNARDES SIMÕES - Maj 1º Membro	
_____ RAFAEL SILVA ROMANI - Cap 2º Membro e Orientador	

THIAGO FERNANDES DE OLIVEIRA – Cap
 Aluno

FORÇA TAREFA BLINDADA NO ATAQUE NOTURNO: EMPREGO DO SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO COMANDO E CONTROLE

Thiago Fernandes de Oliveira*
Rafael Silva Romani**

RESUMO

O presente estudo destaca a necessidade de se investir em sistemas de georreferenciamento para as Forças-Tarefas-Blindadas, a fim de atenuar uma das grandes dificuldades enfrentadas nas operações em ambiente noturno, a manutenção do comando e controle diante da visibilidade restrita. A partir das possibilidades do sistema, pesquisa documental e bibliográfica, além de questionário e entrevista com especialistas, analisa-se as funcionalidades do equipamento para a aptidão da Força-Tarefa Blindada ao Ataque-noturno, com contribuições para o comandante tático que vão além das de deslocamento, busca e engajamento de alvos, oferecidas pelos equipamentos de visão noturna. Como resultados tem-se que a geolocalização, a identificação das forças amigas (como medida anti-fratricídio), a coordenação de fogos e o fluxo de informações, são os principais ganhos advindos do emprego do sistema de georreferenciamento, permitindo que, mesmo diante de um ambiente de difícil coordenação, não se perca a consciência situacional e a rapidez das ações necessárias para este tipo de operação. Na conclusão, chega-se à imprescindibilidade destes sistemas para a capacidade de se operar à noite, reforçando a necessidade de investimento em equipamentos de georreferenciamento para o emprego eficaz das tropas blindadas no combate noturno.

Palavras-chave: Combate noturno. Força-Tarefa Blindada. Comando e Controle. Sistema de georreferenciamento. Consciência situacional.

ABSTRACT

This study highlights the need to invest in georeferencing systems for Armored Task Forces, in order to mitigate one of the major difficulties faced in this operational environment, maintaining command and control in the face of restricted visibility. Based on the possibilities of the system, documentary and bibliographic research, in addition to a questionnaire and interview with specialists, the functionalities of the equipment for the aptitude of the Armored Task Force to Night Attack are analyzed, with contributions for the tactical commander that go beyond the of displacement, search and engagement of targets, offered by night vision equipment. As result, the geolocation, the identification of friendly forces (as an anti-fratricide prevention), the coordination of fires and the flow of information, are its main tools, allowing that, even in an environment of difficult coordination, do not lose the situational awareness and the speed of the actions necessary for this type of operation. In conclusion, these systems are indispensable for the ability to operate at night, reinforcing the need for investment in georeferencing equipment for the effective use of armored troops in night combat.

Keywords: Night combat. Armored Task Force. Command and control. Situational awareness. Georeferencing system.

* Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011.

** Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2007. Pós graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2017.

1. INTRODUÇÃO

As campanhas militares realizadas ao final do século passado confirmaram a validade das operações continuadas. De modo que a força que reunir capacidade de operar de noite nas mesmas condições que de dia destruirão oponentes despreparados muito mais facilmente. (GRAHAM, 1985, p. 23).

As operações continuadas e a busca por capacidades para se combater a noite, mostraram-se pontos irrefutáveis no pós II Guerra Mundial, com o desenvolvimento de tecnologias de visão noturna e sua larga utilização pelas tropas blindadas na Guerra do Yom Kippur (1973), Guerra do Golfo (1991) e mais recentes Guerras do Iraque e Afeganistão (MESQUITA, 2015).

As Forças Tarefas Blindadas (FT Bld), como tropa integrante das Brigadas Pesadas, vocacionadas para o extremo do espectro dos conflitos (BRASIL, 2019), devem estar aptas a atuar neste tipo de ambiente operacional, seja pela disponibilidade de seus meios ou pela atualização de sua Doutrina Militar Terrestre.

Destaca-se que, o combate noturno é uma das formas de combate terrestre mais complexas a serem conduzidas. A falta de visibilidade como fator determinante, traz consigo o desgaste físico, em função das alterações fisiológicas; o desconforto psicológico, advindo da falta de percepção do campo de batalha e a busca incessante em surpreender e não ser surpreendido (MESQUITA, 2015).

Nesse ambiente operacional a eficácia da ciência do controle deve ser assertiva para aumentar a coordenação do poder de combate em um ambiente de pouca visibilidade, utilizando-se de todos os meios disponíveis para que mesmo diante de um ambiente de difícil coordenação, não se perca a consciência situacional, a rapidez de decisão e a liberdade de ação de seus subordinados.

Dentro deste escopo o presente trabalho visa demonstrar a adequabilidade do sistema de georreferenciamento, para o aumento da capacidade de comando e controle nas operações de visibilidade nula ou restrita, contribuindo para o alinhamento da Força Tarefa Blindada as novas exigências do combate moderno.

1.1 PROBLEMA

Ao pesquisar sobre a ciência do controle no ataque noturno, verifica-se algumas peculiaridades quanto as características deste combate. Por sua própria natureza e complexidade essas operações exigem uma maior coordenação e controle que a maioria das operações diurnas (BRASIL, 2002, p. 5-25). Se por um lado os equipamentos de visão noturna trouxeram uma maior eficácia de deslocamento, detecção e engajamento de alvos, não podemos afirmar que por si só, temos a capacidade de combater com a eficiência e a rapidez das ações necessárias para este tipo de operação ofensiva.

O combate moderno exige capacidades múltiplas e, nas operações noturnas, o desafio se apresenta em como combater com maior restrição de observação e controle, sem perder a consciência situacional e a iniciativa dos planejadores táticos subordinados.

Os Cmt FT Bld passarão a enfrentar desafios substancialmente diferentes daqueles com que se depararam no passado. No moderno campo de batalha, o combate de blindados tornou-se complexo e multidimensional, fruto do advento de carros de combate dotados de sistemas de tiro informatizados, de equipamentos de sensoriamento e de navegação terrestre e com armamentos de elevada letalidade, do grande poder de destruição das armas anticarro, dos helicópteros de ataque e da intensa utilização do espectro eletromagnético (BRASIL, 2002,p.1-6).

Neste complexo e hostil campo de batalha moderno será exigido do comandante de blindados um alto grau de iniciativa, liderança, agilidade mental e grande capacidade para sincronizar as operações e gerenciar o alentado número de informações à sua disposição. Ele deverá ser capaz de conquistar rapidamente a iniciativa e conduzir as operações com ímpeto ofensivo, rapidez, agressividade e audácia (BRASIL, 2002, p. 1-8).

Ante o exposto e a fim de cooperar com o emprego da Força Tarefa Blindada, formula-se o seguinte problema de pesquisa: em que extensão o sistema de georreferenciamento embarcado pode contribuir para o comando e controle nos atuais desafios da Força Tarefa Blindada em um ataque noturno?

1.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- A presente pesquisa tem como objetivo geral demonstrar a aplicabilidade do sistema de georreferenciamento diante das novas exigências do ambiente operacional da Força Tarefa Blindada no ataque noturno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o emprego de Blindados no combate noturno;
- descrever as complexidades de coordenação e controle da FT Bld neste ambiente Operacional;
- identificar as possibilidades e limitações do sistema de georreferenciamento;
- inferir as possíveis contribuições do sistema para este tipo de operação; e
- concluir a respeito do sistema de georreferenciamento frente as atuais necessidades do campo de batalha, no contexto das Operações continuadas.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O emprego da Força Terrestre está em constante evolução de modo a adaptar-se as novas exigências do combate, dentre essas exigências, as operações continuadas se mostram cada vez mais fundamentais. Desde a Guerra da Coréia (década de 1950), exércitos modernos desenvolvem, adquirem e empregam massiva quantidade de EVN e Eqp C2, a fim de imprimir eficazes operações continuadas (ARRUDA, 2015).

Estudos realizados no Centro de Instrução de Blindados, aliados ao conhecimento adquirido em cursos e intercâmbios de especialistas no exterior, como nas IMGCC (International Master Gunner Conference), apontam um caminho irreversível na direção do combate noturno, apoiado por meios termais de observação, direção e controle de tiro (MESQUITA, 2015), e sistemas de sensoriamento e navegação terrestre.

Para se adequar a essa nova realidade, atualizações no emprego de tecnologias embarcadas se mostram necessárias para a capacidade de combater em ambiente noturno, adaptado as novas demandas do atual ambiente operacional.

Assim esta investigação busca analisar o emprego do sistema de gerenciamento do campo de batalha pela FT Bld no Ataque noturno, de forma a alinhar as capacidades de nossa força as novas demandas do combate moderno, contribuindo com conhecimento acerca do assunto e demonstrando a aplicabilidade e importância do sistema de georreferenciamento, em complemento aos EVN, para a capacitação da FT Bld ao combate de visibilidade nula ou restrita.

2. METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica das fontes bibliográficas e documentais, entrevistas com especialistas, questionários e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, os conceitos de pesquisa **quantitativa e qualitativa**, pois as referências numéricas obtidas por meio dos questionários, poderão ser quantificadas e serão fundamentais para o entendimento da extensão que o sistema de georreferenciamento pode contribuir para o comando e controle no combate noturno. Além disso, serão analisados os aspectos relevantes do estudo, qualificando todos os dados obtidos na entrevista com especialista e nas revisões bibliográficas e documentais.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade **exploratória**, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pelas entrevistas exploratórias e seguida de questionário para uma amostra com vivência profissional relevante sobre o assunto em pauta.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Buscando identificar o que de mais relevante e atualizado tem sido produzido sobre a temática proposta, pesquisamos as principais fontes documentais e bibliográficas nacionais e estrangeiras referentes ao assunto.

2.1.1 Combate Noturno

No contexto das operações continuadas, o combate noturno se apresenta como um fator preponderante para o êxito das operações. Nas referências nacionais tal tema é abordado com a devida relevância.

Na principal referência quanto a este tipo de combate, o C-7 20: Batalhões de Infantaria (BRASIL, 2003, p. 4-79), aponta que: “as operações deverão desenvolver-se diuturnamente, sem perda da impulsão e da iniciativa, visando conquistar o mais rápido possível os objetivos selecionados”. Acrescenta, ainda, que as operações diurnas darão sequência, sem interrupções, às operações noturnas e vice-versa. Evidenciando que o combate não ocorre mais de uma maneira estanque (BRASIL, 2003).

Ressalta, ainda, as características deste ambiente operacional, que apesar do advento dos meios optrônicos, caracteriza-se por um decréscimo na eficiência dos tiros, pela dificuldade de deslocamento e da ação de comando e manutenção do controle. Além disso expõe que a redução da capacidade de visão neste tipo de operação, influência diretamente na velocidade de deslocamento, na identificação de tropas amigas e inimigas e na dificuldade de orientação, exigindo “um planejamento cuidadoso e pormenorizado, bem como uma execução precisa e coordenada” (BRASIL, 2003, p. 4-43).

Com menor riqueza de detalhes, o C 17-20: Forças Tarefas Blindadas também reserva um capítulo ao tema. Nele expõe a necessidade de se ter tropas aptas a este tipo de combate afirmando que: “A força que opera durante a noite com as mesmas possibilidades do combate diurno, estará apta a obter sucesso contra força inimiga não adestrada e equipada para este tipo de ação” (BRASIL, 2002, p. 5-25). Reconhece, ainda, que a utilização dos equipamentos de visão noturna no combate moderno, ampliou consideravelmente as possibilidades táticas de atuação

durante períodos de visibilidade restrita, agregando importância as ações noturnas e a condução de combates continuados (BRASIL, 2002).

No que tange a ação blindada neste ambiente operacional, o manual C 17-20, reconhece que os dispositivos de visão noturna deram maior capacidade de tiro e manobra aos meios blindados, fazendo a ressalva que pela sua própria natureza, no entanto, as operações ofensivas noturnas necessitam de maior preparação e medidas de controle, que a maioria das operações diurnas.

2.1.2 Força-Tarefa Blindada

A Doutrina Militar Terrestre estabelece a Brigada Blindada (Bda Bld) como força potente e altamente móvel de maior capacidade para o emprego no extremo do espectro dos conflitos, como elemento de decisão do combate terrestre. (BRASIL, 2019).

O C 17-20, principal referencial teórico sobre as frações blindadas, destaca: “As Forças-Tarefas Unidades Blindadas são organizadas, equipadas e instruídas para operarem como elementos de choque da Bda Bld, ampliando a capacidades de combate e as possibilidades operacionais” (BRASIL, 2002, p. 1-2).

Alinhadas aos novos conceitos do FAMES (flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade) estas apresentam, ainda, características que lhe dão grande capacidade de flexibilidade e modularidade, podendo ser constituídas de acordo com as exigências da missão:

O poder de combate das FT Bld repousa no emprego combinado dos carros de combate e dos fuzileiros blindados. Este combinado CC - Fuz Bld deve ser apoiado por engenharia de combate blindada, artilharia de campanha e antiaérea autopropulsadas, morteiros pesados e por aeronaves do exército ou da Força Aérea (F Ae). Nas FT Bld deve-se buscar sempre a sinergia entre todos os elementos subordinados, de forma que as deficiências de uns sejam anuladas pelas possibilidades e características dos outros, fazendo com que o resultado final das ações do conjunto seja maior que a soma das ações individuais das frações que o integram. (BRASIL, 2002, p. 1-2).

Dentro de suas possibilidades, ressalta como primeiro item a capacidade de conduzir operações ofensivas e defensivas continuadas, reconhecendo como característica do combate moderno o “combate continuado com a máxima utilização das operações noturnas e ataque de oportunidade” (BRASIL, 2002, p. 1-5).

Ainda como uma referência ao combate moderno, a capacidade de sincronização é citada diversas vezes como fundamental para o êxito da missão, “A sincronização da manobra, do apoio ao combate e do apoio logístico constitui-se num poderoso multiplicador do poder de combate e será a base do sucesso no moderno campo de batalha” (BRASIL, 2002, p. 1-7).

2.1.3 Ciência do Controle

Neste novo conceito trazido pelo Processo de Planejamento e Condução de Tropas das Operações Terrestres, o controle imposto pelos Comandantes deve ser suficiente para aumentar o efeito do poder de combate no ponto e tempo decisivos, sem que haja restrição à liberdade de ação para os subordinados realizarem suas tarefas atribuídas. Cabe assim ao comando, o dever de proporcionar aos subordinados tanto espaço para a iniciativa quanto possível, enquanto mantém as operações sincronizadas. (BRASIL, 2014a).

Neste contexto, o sistema de georreferenciamento se apresenta como uma ferramenta de comando e controle para regular o emprego das forças de acordo com as Funções de Combate.

A sincronização da manobra, dos apoios ao combate e do apoio logístico no tempo, no espaço e na finalidade, proporciona o máximo poder de combate no momento e local decisivos. Constitui-se, portanto, num poderoso multiplicador do poder de combate e é a base para o êxito no moderno campo de batalha. (BRASIL, 2017, p. 1-3)

Como já verificado o planejamento dos ataques noturnos contra uma posição inimiga devem ser mais minucioso que para um ataque diurno. Segundo o C-7 20:

Em complemento aos planos normais de manobra e de apoio de fogos, devem ser determinadas as medidas pormenorizadas que assegurem a coordenação e o controle entre os elementos do escalão de ataque e os de apoio, para manter a segurança, o sigilo e as comunicações. (BRASIL, 2003, p. 4-86).

Já o C-17 20 menciona a dificuldade que a pouca visibilidade impõe ao comando e controle neste tipo de operação, acrescentando ainda, a complexidade para se orientar, coordenar os fogos e evitar o fratricídio:

O ataque noturno caracteriza-se pelo decréscimo da eficácia do tiro sobre o inimigo e o correspondente aumento da importância do combate aproximado, bem como pela dificuldade dos movimentos, da ação de comando e do controle. Durante a execução do ataque noturno, sobressaem as dificuldades relacionadas com o comando e controle, orientação, coordenação de fogos, avaliação de distâncias e identificação de forças amigas (BRASIL, 2002, p. 5-72).

2.1.4 Sistema de Georreferenciamento

Diante de um ambiente tão complexo, nas quais o contato visual e a navegação ficam extremamente prejudicados, o comando e controle da FT Bld demanda tecnologias capazes de manterem os comandantes em todos os níveis atualizados do posicionamento de suas viaturas e conscientes da situação tática de suas frações, em tempo real, assim como das prováveis posições inimigas.

Ciente de tal demanda, o Exército Brasileiro vem se atualizando neste quesito, como pode ser verificado no trecho a seguir:

São exemplos de sistemas que alteram significativamente as capacidades militares: a Geoinformação, os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), o Sistema de Informação Logística (SI Log), os sistemas de mísseis e Foguetes, os sistemas de Monitoramento e Sensores, os sistemas de proteção veicular ativa e passiva, entre outros (BRASIL, 2016, p. 2-6).

Para Billodre (2018, p. 122), a principal finalidade desses sistemas é contribuir com a consciência situacional dos comandantes blindados, atenuando às limitações dos carros de combate quanto a seu campo de visão restrito e proporcionando aos comandantes de diversos níveis um melhor entendimento sobre a situação atual de seus meios de combate. Percepção ratificada no trecho a seguir:

Os sistemas de informação integrado ao sistema de comando e controle e outros sistemas de consciência situacionais. Todos eles contribuem para a consciência situacional da tripulação, mas principalmente para o comandante que pode melhor entender a situação e então melhor basear suas decisões. (SAMSON, 2017, tradução nossa).

Experiências em combate, mostram ainda como esta ferramenta tem auxiliado, na capacidade de navegação em um ambiente de visibilidade restrita, e permitido,

através de facilidades no comando e controle, a principal aptidão da tropa blindada, as ações ofensivas altamente móveis e com grande profundidade.

Os soldados de qualquer nível sabiam exatamente onde estavam. No meio de uma tempestade de areia em um deserto sem trilhos, eles podiam ver os ícones de seus veículos movendo-se no mapa digital ou em fotografia aérea. Eles também podiam ver exatamente onde o resto da unidade e outros amigos da força estavam localizados. Não havia soldados inexperientes tentando ler mapas, longas mensagens de rádio de voz ou publicação de sargentos esgotados colocando posições sobre mapas de plástico (DUNN, 2015, tradução nossa, p. 5)

No Afeganistão e no Iraque, o Blue Force Tracking (BFT) proporcionou melhorias revolucionárias no comando e no controle tático, que contribuiu significativamente para a capacidade das forças terrestres da coalizão de conduzir operações de combate decisivas em grandes distâncias com velocidades anteriormente impossíveis (DUNN, 2015, p. 5, tradução nossa).

Suas possibilidades se estendem de acordo com o sistema empregado. No Exército Brasileiro vem sendo implementando, no nível Unidade (U) e Subunidade (SU), o Gerenciador do Campo de Batalha (GCB). Um sistema georreferenciado, que utiliza os rádios Falcon III, de origem americana, que integram a viatura blindada de transporte de pessoal Guarani (BILLODRE, 2018, p. 122).

Dentre as possibilidades do GCB, Billodre (2018) destaca as seguintes:

- a) capacidade de geolocalização das Vtr Bld;
- b) transmissão de dados;
- c) transmissão de dados relativos as Vtr Bld de forma integrada;
- d) importação de mapas;
- e) transmissão de mensagem escrita;
- f) localização de forças inimigas;
- g) confecção e transmissão de calcos digitais; e
- h) emissão de ordens fragmentárias.

A partir destas capacidades, Júnior (2017, p. 17) conclui pela efetividade da exploração do GCB da VBTP-MR Guarani em prol da consciência situacional e do comando e controle como ferramenta fundamental para mitigar as dificuldades encontradas nas operações noturnas.

Em outros sistemas, como o *Blue Force Tracking* (BFT), americano, e o *SCORPION*, francês, é possível, ainda, a solicitação de fogos indiretos de artilharia.

"...numa emboscada noturna, eu sabia que todo o esquadrão estava na coluna em uma rodovia. Eu sabia, também, de onde o inimigo estava disparando e onde eu estava por causa do meu ícone na tela e por causa da minha grade, então processei a missão inicial de fogo (pedido de suporte de artilharia) ao fazer uso da tela do BFT", Capitão Clay Lile, do Exército Americano (DUNN, 2015, tradução nossa, p. 12).

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: entrevista exploratória e questionário.

2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com especialistas, conforme quadro abaixo:

Nome	Justificativa
MARCELO VITORINO ALVARES – Maj EB	Experiência como Cmt SU e S3 do 4º RCC Atual membro da Seção de Doutrina do CIBld
ADRIANO SANTIAGO GARCIA – Cap EB	Experiência como Ch SIBld e Cmt SU do 3º RCC Instrutor do CIBld nos anos de 2015 e 2016 Possui os Cursos de Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBC CC Leopard 1A5BR

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

2.2.2 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de Oficiais e Sargentos que exerceram funções de comando tático (Cmt CC/GC, Cmt de Pel CC/Fz Bld e Cmt SU CC/Fz Bld) ou membro do Estado Maior (S3) em exercícios de Ataque noturno. O estudo foi limitado ainda aos militares possuidores dos cursos de Operação/Avançado de Tiro ou estágios táticos sobre lagartas ministrados pelo Centro de Instrução de Blindados (CIBld), tendo em vista a maior possibilidade de terem tratado contato com o tema em questão.

Dessa forma, a população a ser estudada foi estimada em 30 militares. A fim de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, buscou-se atingir uma

amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Nesse sentido, a amostra dimensionada como ideal (n_{ideal}) foi de 27.

A amostra foi selecionada em Organizações Militares, das 5ª Bda C Bld e 6ª Bda Inf Bld. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta (e-mail e aplicativos de mensagens), para militares que atenderam aos requisitos, atingindo um quantitativo de 28 respostas válidas, com experiência tanto em exercícios de simulação virtual quanto em exercício no terreno:

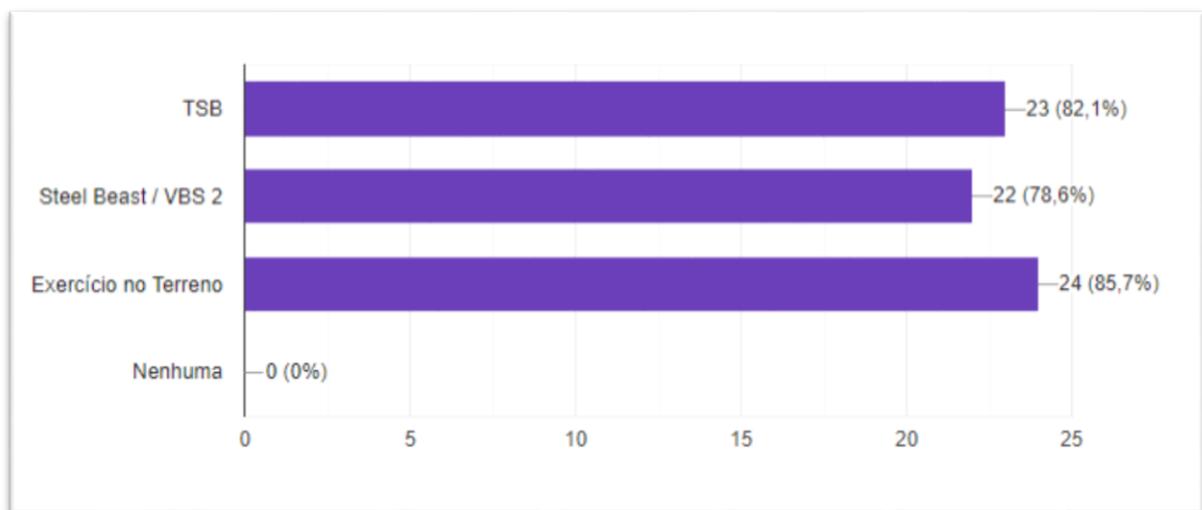


GRÁFICO 1 - Experiência da amostra em exercícios noturnos ou de visibilidade restrita.
Fonte: O autor

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas sobre as possíveis evoluções dos combates indicam uma tendência, cada vez maior, das operações continuadas, e neste contexto, dos combates noturnos. A peculiaridade deste ambiente operacional, impõem a necessidade do emprego maciço de suportes tecnológicos para que mesmo diante de um ambiente de difícil coordenação, não se perca a consciência situacional, a rapidez de decisão e a liberdade de ação dos subordinados.

Dentre as dificuldades enfrentadas em um ambiente de visibilidade nula ou restrita sobressaem as relacionadas com o comando e controle, a orientação, a coordenação de fogos, a avaliação de distâncias e a identificação de forças amigas (BRASIL, 2002).

Neste ponto, os equipamentos de visão noturna (EVN), embora tenham trazidos ganhos substanciais no que tange ao deslocamento, detecção e engajamento de alvos, não angariaram **por si só** vantag/ens significativas no comando e controle e na consciência situacional nas operações noturnas, visão avaliada por demais especialistas, conforme gráfico abaixo:

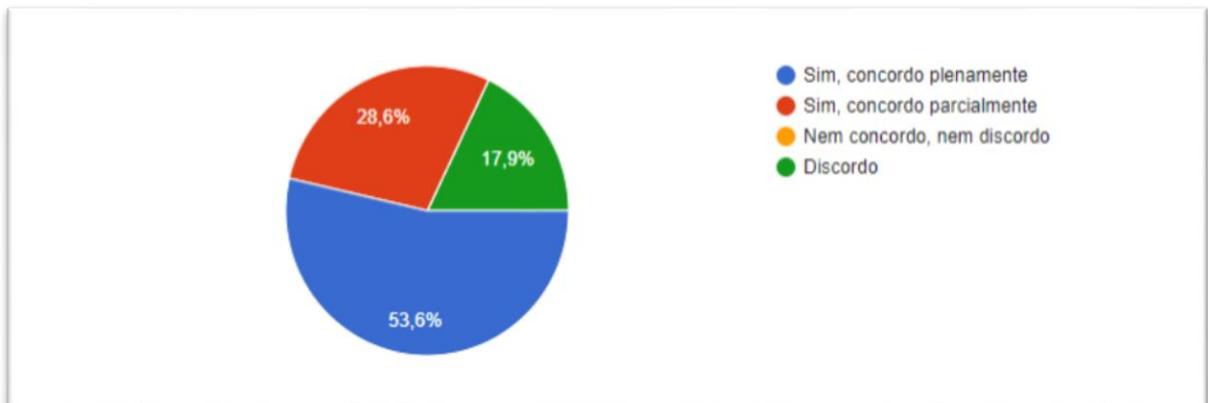


GRÁFICO 2 - Opinião da amostra em valores percentuais, acerca da asserção que “embora os sistemas de visão noturna tragam maior eficácia de deslocamento, detecção e engajamento de alvos, estes por si só, não trazem ganhos significativos no comando e controle e na consciência situacional nas Operações noturnas”.

Fonte: O autor

Corroborar-se assim, a necessidade de um sistema de georreferenciamento que complemente os EVN e mitigue as demais dificuldades encontradas neste ambiente operacional. Opinião também constatada nos questionários, onde a soma majoritária de 82,1 % julgam ser fundamental a utilização deste sistema no combate noturno.

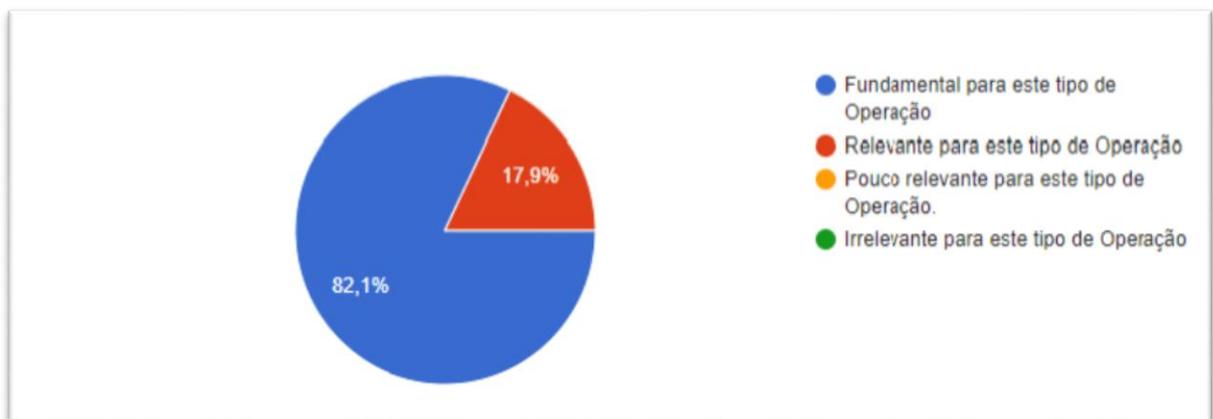


GRÁFICO 3 - Opinião da amostra em valores percentuais, acerca da contribuição do sistema de georreferenciamento para o comando e controle e manutenção da consciência situacional em um ambiente de visibilidade nula ou restrita.

Fonte: O autor

Nesta percepção, nos aproximamos das respostas ao problema do presente estudo, em que extensão o sistema de georreferenciamento embarcado pode contribuir para o comando e controle nos atuais desafios da Força Tarefa Blindada em um ataque noturno?

Da análise documental, das entrevistas e diante das possibilidades do sistema, chegamos as seguintes contribuições para o Comando e Controle no ambiente operacional em questão: identificação de tropas e melhorias advindas de uma melhor consciência situacional; coordenação de fogos e ganho significativo no fluxo de informações, com menor emprego do meio rádio e constante conhecimento das posições das frações subordinadas.

3.1 Georreferenciamento

Apontado pelos especialistas como ferramenta mais importante do sistema, este permite, em tempo real, a geolocalização dos carros de combate e VBTP sobre a carta digital. Sua importância inicia por facilitar a orientação e navegação dos Cmt CC e VBTP, em um ambiente de difícil visibilidade e em viaturas que, por suas próprias características, já não permitem uma boa observação do terreno. Sem esta ferramenta é necessário que haja uma tropa especialmente vocacionada para balizamento do terreno durante as operações, aumentando ainda mais o número de tarefas ao Comandante Tático.

No Afeganistão e no Iraque, os usuários da BFT comentaram que o sistema às vezes era o único meio preciso de determinar a localização e a navegação das posições, especialmente sob condições de visibilidade extremamente precárias, como à noite ou durante tempestades de areia. (DUNN, 2015, tradução nossa, p. 14)

Além disso permitem, através da carta digital, o acompanhamento das medidas de coordenação e controle, que em baixa visibilidade se tornam mais difíceis de se identificar no terreno.

Mas sua maior importância se encontra na possibilidade do comandante de qualquer escalão acompanhar suas peças de manobra desdobradas no terreno, mitigando uma das principais dificuldades no ataque noturno que é a coordenação.

Uma imagem vale mais que mil palavras. Você pode até tentar descrever onde você está, porém a vantagem de ver onde você está em relação ao resto da sua unidade, tenho certeza de que é uma enorme vantagem ... você está olhando para o BFT e rapidamente observa, "comandante de companhia, você está um pouco fora da rota", ou ele está no percurso, mas está atrasado alguns minutos. É uma coisa muito boa quando você pode ver todos no ataque em suas posições de fogo corretas ou na linha de controle apropriada", Cap Sam Donnelly, do Exército Americano. (DUNN, 2015, tradução nossa, p. 10)

3.2 Identificação Forças Amigas

A evolução dos sistemas de controle de tiro e alcance cada vez maior dos sistemas d'armas permitiu a detecção de alvos a distâncias cada vez maiores, muitas vezes ultrapassando os 4km, nas VBC mais modernas. Assim cada sistema d'armas explora sua superioridade de alcance em relação ao inimigo, o que por um lado se torna uma vantagem, em um ambiente noturno necessita ainda mais a capacidade de identificação para se evitar um fogo amigo, tendo em vista que muitas vezes o EVN possui um alcance inferior ao canal diurno (OGORKIEWICZ, 1991, p.162).

Assim o sistema de georreferenciamento se apresenta como uma ferramenta de apoio na identificação as tropas amigas, a partir da geolocalização de tropas vizinhas é possível esclarecer se determinado alvo é ou não um inimigo.

Tal utilização tem seu efeito comprovado em combate e cada vez mais se torna como instrumento imprescindível para se evitar o fratricídio:

Em 01 de abril, a leste de Karbala, um comandante de SU realizou uma passagem entre duas unidades e pretendia, após a ultrapassagem, pedir "vermelho livre", que significa essencialmente "fogo livre" à frente, tendo em vista estar na vanguarda do movimento. Entretanto, o comandante não sabia que um pelotão de reconhecimento estava realizando um movimento a frente e a esquerda de sua posição. Tal movimento colocou o pelotão de reconhecimento à frente do esquadrão de carros de combate. O comandante rapidamente observou no BFT que o movimento se tratava de tropa amiga e impediu o fogo amigo (DUNN, 2015, Tradução nossa, p. 11).

3.3 Coordenação de Fogos

O binômio fogo e movimento, característico das operações ofensivas e das possibilidades da FT Bld, é algo extremamente desejável em um ataque noturno, quando se busca combater como se de dia fosse, porém traz consigo as dificuldades

de navegação inerentes ao combate embarcado, conforme já descrito anteriormente, e a complexidade da coordenação de fogos num ambiente de pouca visibilidade.

Para atenuar esta dificuldade, é comum nas operações blindadas, o planejamento e utilização de Pontos de Referência de Alvos (PRA) como forma de selecionar pontos nítidos, mesmo no período noturno com utilização de EVN, que facilitem a coordenação dos fogos da fração.

Embora a identificação destes pontos no terreno dependa totalmente dos EVN, o sistema de georreferenciamento auxilia na locação dos mesmos na carta digital e transmissão aos demais elementos da fração e/ou Escalão superior, possibilitando não só a coordenação dos fogos pelo elemento enquadrante, a fim de evitar o múltiplo engajamento, como também a solicitação precisa de apoio de fogo de Art, que muitas das vezes não possuirá tais posições pré-estabelecidas em suas cartas.

Concomitante, a possibilidade de identificar tropas amigas no terreno, traz ao comandante tático a vantagem de estabelecer medidas de restrição de fogos e assim evitar qualquer risco de fogo amigo.

3.4 Fluxo de Informações

Em um ambiente operacional cada vez mais dinâmico, o fluxo de informações se torna imprescindível para o êxito nas operações, de forma que o comandante que puder decidir de forma mais rápida e adequada terá a vantagem no combate.

Para isso, os sistemas de gerenciamento do campo de batalha permitem não só receber informações mais rápidas como também transmiti-las de forma mais precisas e oportunas. Nas ações dinâmicas de um ataque, a transmissão de imagens e mensagens diminui o fluxo de transmissões rádio, permitindo aos comandantes de fração não terem que ficar, por exemplo, de forma sistemática, informando sua posição ao Escalão superior, atividade muito frequente em um combate noturno sem o referido sistema.

Traz também consigo, a possibilidade de local pontos e compartilhar com demais frações e escalões, a exemplo da transmissão da posição inimiga, que permite a melhor coordenação dos fogos diretos, rapidez na solicitação de apoio de fogo indireto e maior precisão na definição das condutas.

Todos estes dados permitem, ao término, a emissão de ordens claras e precisas, possibilitando, mesmo diante da baixa visibilidade, a emissão de ordens fragmentárias detalhadas pela tela do aparelho.

Por fim, aumenta consideravelmente a segurança das informações, pois além das mensagens serem enviadas por dados em tempo real, as informações são criptografadas, dificultando as ações de guerra eletrônica da força inimiga.

3.5 Consciência Situacional

De acordo com o Manual Processo de Planejamento e a Condução das Operações Terrestres (BRASIL,2014a), a Consciência Situacional consiste na percepção precisa e permanentemente atualizada do ambiente operacional no qual se atua e no reconhecimento da importância de cada elemento percebido em relação à missão atribuída. Em outras palavras, é a perfeita sintonia entre a situação percebida pelos comandantes e a situação real, de modo a permitir melhores condições ao processo decisório.

Provavelmente, é um dos itens mais importantes e complexos em um ambiente de baixa visibilidade, gerado pela dificuldade de observação, incerteza do campo de batalha e fadiga do combate.

E talvez nele resida, a maior contribuição do sistema de georrefencimento para a FT Bld no Ataque noturno. A maior capacidade de navegação do Cmt CC/VBTP, aliada a geolocalização dos elementos subordinados da fração, do conhecimento da posição das tropas vizinhas e as possíveis posições do Inimigo, tudo sobre uma carta digital, leva a uma maior compreensão do campo de batalha e por conseguinte, maior segurança ao enfrentar o desconhecido.

Tal faculdade permite aos comandantes táticos, exercer seu comando e controle e agir de forma oportuna obtendo a capacidade da iniciativa do combate, sem mais se deparar com as três dúvidas geográficas que, segundo Dunn (2015, p. 1), foram cruciais para soldados e líderes em todos os níveis ao longo dos séculos: “onde estou?”, “onde estão minhas forças e outras forças amigas?” e “onde está o inimigo e qual o melhor caminho para atacá-lo?”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, nota-se a importância do sistema de georreferenciamento, para a capacitação das FT Bld ao combate em visibilidade nula ou restrita.

A revisão da literatura possibilitou concluir que os combates não ocorrem mais de maneira estanque, atribuindo, cada vez mais, importância às tropas estarem equipadas e aptas a conduzir operações continuadas. Ressaltou também que, embora os EVN tenham ampliado as possibilidades táticas de atuação durante períodos de visibilidade restrita, este ambiente ainda se caracteriza por dificuldades da ação de comando e manutenção do controle, além da complexidade para se orientar, coordenar os fogos e evitar o fratricídio.

Dessa forma, entende-se que com a evolução tecnológica e doutrinária se torna indispensável a utilização de sistemas de georreferenciamento para a efetiva aptidão da FT Bld ao combate noturno, atribuindo capacidades de geolocalização, identificação de tropas como medidas anti-fratricídio, coordenação de fogos e rapidez no fluxo de informações, que transcendem as contribuições de deslocamento e busca e detecção de alvos, oferecidas pelos equipamentos de visão noturna.

A compilação de dados permitiu identificar que, dentre as possibilidades do sistema, a geolocalização constitui, na visão dos especialistas, a maior contribuição, trazendo ganhos significativos na navegação e orientação aos Cmt VBC / VBTP, permitindo também o acompanhamento das medidas de coordenação e controle e a percepção da manobra.

Além disso, a identificação de tropas amigas, como medida anti-fratricídio, o ganho na coordenação e solicitação de fogos e a melhora significativa no fluxo de informações mostraram-se como funcionalidades essenciais destes sistemas para tropas testadas em combate, permitindo a constante manutenção da consciência situacional e, por conseguinte, a capacidade de comando e controle dos comandantes em todos os níveis.

Alinhado a essas possibilidades, surge a necessidade da implementação de sistemas de georreferenciamento também nas plataformas de combate Leopard 1A5 BR e M-113 BR, que hoje não dispõem de tal sistema, a fim de gerar novas

capacidades para a FT Bld no combate noturno.

Recomenda-se, assim, o investimento e pesquisa na aquisição de sistemas de georreferenciamento como um meio imprescindível para as operações noturnas, lembrando que, após a obtenção, tais sistemas somente terão eficácia dentro de uma tropa corretamente instruída na sua operação, manutenção e emprego. Ressalta-se ainda a necessidade constante de treinamento sob visibilidade restrita, pois é só a partir do adestramento que conheceremos nossas reais capacidades.

Conclui-se, portanto, que é inegável a dependência entre as soluções tecnológicas disponíveis de sistema de georreferenciamento e a capacidade de se operar em ambiente de baixa visibilidade, fato este que exige maior investimento em sistemas de gerenciamento do campo de batalha para que a tropa blindada esteja apta a realizar combates noturnos com a eficácia desejada.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. **C 17-20: Força Tarefa Blindada**. 3. ed. Brasília, DF, 2002.
- _____. _____. **C 7-20: Batalhões de Infantaria**. 3. ed. Brasília, DF, 2003a.
- _____. _____. **C 20-1: Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército**. 3. ed. Brasília, DF, 2003b.
- _____. _____. **O Processo de transformação do Exército**. Brasília, DF, 2010.
- _____. _____. **EB20-MC-10.211: Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres**. 1. ed. Brasília, DF, 2014a.
- _____. _____. **EB20-MF-10.103: Operações**. 4. ed. Brasília, DF, 2014b.
- _____. _____. **EB20-MC-10.202: Manual de Campanha Operações Ofensivas e Defensivas**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.
- _____. _____. **EB20-MF-10.102: Manual de Fundamentos Doutrina Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília, DF, 2019.
- ARRUDA, Joel de Oliveira. **A Força Tarefa Regimento de Carros de Combate no Ataque Noturno: Principais Aplicações para o Adestramento**. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2015.
- JUNIOR, Aldenor Gomes de Araujo. **O Batalhão de Infantaria Mecanizado no ataque frontal, penetração e infiltração, durante o período noturno ou sob baixa visibilidade**. 2017. 26 f. Artigo Científico - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2017.
- JÚNIOR, Luís Fernando dos Santos. **Uma análise das formas de manobras ofensivas do Batalhão de Infantaria Motorizado no Ataque noturno**. 2018. 28 f. Artigo Científico - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2018.
- BILLODRE, Matheus Gasiorowski. **A Força Tarefa subunidade de carros de combate no ataque à localidade: sistema de georreferenciamento por satélites em viaturas operacionais**. 2018. 217 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2018.
- MESQUITA, Alex Alexandre de. O combate noturno de blindados exige modificações doutrinárias. **Centro de Instrução de Blindados: Escotilha do Comandante**. Disponível em: <<http://www.cibld.ensino.eb.br/index.php/inicio/escotilha/file/502-ocombate-noturno-de-blindados>>. Acesso em 12 fev. 2020.
- MESQUITA, Alex Alexandre de. O emprego de blindados no amplo espectro do conflito. **Centro de Instrução de Blindados: Escotilha do Comandante**. Disponível

em < <http://www.cibld.ensino.eb.br/index.php/inicio/escotilha/file/499-emprego-bldno-amplo-espectro?start=20>>. Acesso em 15 fev 2020.

PIMENTEL, Augusto César Mattos G. de Abreu. A Viatura Blindada de Combate Leopard 1 A5 BR no combate noturno. **Revista Sangue Novo**, n. 11, p. 15–22, 2013.

SAMSON, Wouter. Challenges for situational awareness. 2017. **C4ISRNET**. Disponível em: <http://www.c4isrnet.com/articles/tactical-data-systemalm_ost-readyfor-prime-time>. Acesso em: 06 mar 2020.

DUNN, Richard J. III. Blue Force Tracking: The Afghanistan and Iraq Experience and Its Implications for the U.S. Army. 2015. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/KevinParrish1/bftafghanistanandiraqexper>>. Acesso em 07 mar. 2020.

GRAHAM, Rosalene E. Safety vs Realism in Night Training. **Armor**, Fort Knox, v. 94, n. 4, p. 23-24, 4. bim, 1985.

OGORKIEWICZ, Richard M. **Technology of Tanks 1**. UK: Jane's Information Group Limited, 1991.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

O presente questionário é parte integrante do Artigo Científico do Cap Cav Thiago Fernandes de Oliveira, cujo tema é **Força Tarefa blindada no ataque noturno**: emprego do sistema de georreferenciamento como ferramenta de apoio ao comando e controle.

Pretende-se com este estudo, demonstrar a aplicabilidade e importância do GCB, em complemento aos EVN, para a capacitação das FT Bld ao combate em visibilidade nula ou restrita.

Desde já, agradeço a colaboração e coloco-me a disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Thiago Fernandes de Oliveira (Capitão de Cavalaria – AMAN 2011)

Celular: (55) 9 9905 8598

E-mail: capfernandes09@gmail.com

1. Posto e graduação
 - Cel, TC, Maj, Cap, 1º Ten, 2º Ten, S Ten, 1º Sgt, 2º Sgt e 3º Sgt.

2. Curso / Estágio no CIBld
 - Operador da VBC Leopard 1A5 BR
 - Curso Avançado de Tiro VBC Leopard 1A5 BR
 - Operador M-113
 - Estágio Tático sobre Lagarta
 - Outros cursos no exterior

3. Qual sua experiência em exercício noturno ou de baixa visibilidade?
 - TSB
 - Steel Beast / VBS 2
 - Exercício no Terreno
 - Nenhuma

4. Qual importância o Sr atribuiu a FT Bld estar apta a este tipo de combate dentro do contexto das Operações continuadas?
 - Alto
 - Médio
 - Baixo

5. Quais maiores dificuldades o Sr observou neste tipo de Operação em relação ao combate diurno?
 - Orientação / navegação
 - Manutenção da consciência situacional
 - Comando e Controle
 - Coordenação de fogos
 - Identificação de Forças Amigas

6. O Sr concorda que embora os sistemas de visão noturna tragam maior eficácia de deslocamento, detecção e engajamento de alvos, estes por si só, não trazem ganhos significativos no comando e controle e na consciência situacional nas Operações noturnas?
 - Sim, concordo plenamente
 - Sim, concordo parcialmente
 - Nem concordo, nem discordo
 - Discordo.

7. Dentre as possibilidades do Gerenciador do Campo de Batalha, quais o Sr considera mais importantes para o Comando e Controle no contexto da FT Bld no Ataque noturno?
 - Geolocalização dos carros de combate e VBTP da fração
 - Geolocalização de Elm externos a SU/U (anti-fraudtrícídio)
 - Possibilidade de localizar e transmitir as Pos Ini

- Possibilidade de Emitir Ordem fragmentária
- Possibilidade de solicitar Apoio de Fogo

8. Como o Sr analisa a contribuição do GCB para o comando e controle e manutenção da consciência situacional em um ambiente de visibilidade nula ou restrita?

- Fundamental para este tipo de Operação
- Relevante para este tipo de Operação
- Pouco relevante para este tipo de Operação.
- Irrelevante para este tipo de Operação

APÊNDICE B – ENTREVISTA

O presente instrumento é parte integrante pós-graduação lato sensu em Ciências Militares do Capitão Cavalaria Thiago Fernandes de Oliveira, cujo tema é Força Tarefa blindada no ataque noturno: emprego do sistema de georreferenciamento como ferramenta de apoio ao comando e controle.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, demonstrar a aplicabilidade e importância do GCB, em complemento aos EVN, para a capacitação das FT Bld ao combate em visibilidade nula ou restrita.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa. Desde já, agradeço a colaboração e coloco-me a disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Thiago Fernandes de Oliveira (Capitão de Cavalaria – AMAN 2011)

Celular: (55) 9 9905 8598

E-mail: capfernandes09@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Quais organizações militares blindadas o Sr serviu?

2. Qual função exercidas nas tropas blindadas e com quais blindados o Senhor trabalhou?

3. Quais são as experiências que o Senhor possui em combate noturno? Instrução, exercícios e/ou simulação?

ASPECTOS DOUTRINÁRIOS

4. Como o Senhor observa o emprego de tropas blindadas em combate noturno, no contexto das operações continuadas? E como avalia as dificuldades de comando e controle neste ambiente operacional?

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS EQUIPAMENTOS VISÃO NOTURNA

5. A respeito dos equipamentos de visão noturna, muitas vezes encarados como ferramenta única para aptidão ao combate noturno, como o Senhor avalia suas limitações para o comando e controle e para a consciência situacional?

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS GEORREFERENCIADAS

6. Como o Senhor avalia o sistema de georreferenciamento para viaturas blindadas mais especificamente no combate noturno? E suas possibilidades neste ambiente?

7. Das possibilidades de um sistema de georreferenciamento, como o Sr avalia cada item para o emprego das tropas blindadas nível unidade/subunidade em um ambiente de visibilidade nula ou restrita?

POSSIBILIDADE	Fundamental	Relevante	Irrelevante
Geolocalização das viaturas blindadas em tempo real			
Geolocalização das viaturas não blindadas e/ou administrativas em tempo real			
Geolocalização dos militares (desembarcados) em tempo real			
Geolocalização de outros meios militares (ex: aviões, helicópteros, drones e outros)			
Visualização tropas amigas não orgânicas da fração			
Identificação das posições inimigas na carta digital e transmissão ao Esc Sup e integrantes da fração			
Transmissão Ordens Fragmentárias			
Solicitação de apoio de fogo indireto (artilharia)			
Transmissão de informações diversas das viaturas (ex: autonomia, velocidade, munições disponíveis, danos e outros)			
Possibilidade de atualização das condições meteorológicas			

FRATRICÍDIO

8. Com base no sistema de Gerenciamento do Campo de Batalha (GCB) como o Senhor avalia a utilização desse sistema como uma medida anti-fratricídio em complemento aos sistemas de visão noturna?

Em 01 de abril, a leste de Karbala, um comandante de companhia realizou uma passagem entre duas unidades e pretendia, após a ultrapassagem, pedir “vermelho livre”, que significa essencialmente “fogo livre” à frente, tendo em vista estar na vanguarda do movimento. Entretanto, o comandante não sabia que um pelotão de reconhecimento estava realizando um movimento a frente e a esquerda de sua posição. Tal movimento colocou o pelotão de reconhecimento a frente do esquadrão de blindado. O comandante rapidamente observou no BFT que o movimento se tratava de tropa amiga e impediu o fogo amigo (DUNN, 2015, Tradução nossa, p. 11).

FECHAMENTO

9. O Senhor gostaria de acrescentar alguma consideração a respeito do assunto?
