



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART MAURÍCIO TONINI

**ESTUDO SOBRE O EMPREGO DO OBUSEIRO SOBRE RODAS NOS
GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS DE BRIGADA DE CAVALARIA
MECANIZADA EM OPERAÇÕES DE MOVIMENTO RETRÓGRADO.**

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ART MAURÍCIO TONINI

**ESTUDO SOBRE O EMPREGO DO OBUSEIRO SOBRE RODAS NOS
GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS DE BRIGADA DE CAVALARIA
MECANIZADA EM OPERAÇÕES DE MOVIMENTO RETRÓGRADO.**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares

**Rio de Janeiro
2017**



**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 Art MAURÍCIO TONINI**

Título: **ESTUDO SOBRE O EMPREGO DO OBUSEIRO SOBRE RODAS NOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS DE BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA EM OPERAÇÕES DE MOVIMENTO RETRÓGRADO.**

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
MAURO JOSÉ DE ALMEIDA JUNIOR - TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
EDUARDO SOSTER - Cap 1º Membro	
PAULO ROBERTO SILVA PIRES - Cap 2º Membro e Orientador	

MAURÍCIO TONINI – Cap
Aluno

ESTUDO SOBRE O EMPREGO DO OBUSEIRO SOBRE RODAS NOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS DE BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA EM OPERAÇÕES DE MOVIMENTO RETRÓGRADO

Maurício Tonini

Resumo:

O presente estudo tem por finalidade realizar um estudo sobre os obuseiros AP sobre rodas nos Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) orgânicos das Brigadas de Cavalaria Mecanizada (Bda C Mec) e analisar, à luz da doutrina, seus aspectos táticos e técnicos de emprego. Doutrinariamente, o obuseiro (VBSL) AP M108 105mm integra os GAC orgânicos das Bda C Mec e somente o 22º GAC 105 AP possui o referido material, sendo os demais dotados de Obus 105mm AR. Foram observados os requisitos básicos operacionais (ROB), inseridos nos Projetos Estratégicos do Exército (PEE) e pode-se concluir que o material existente encontra-se com grande defasagem tecnológica, mobilidade tática e estratégica não compatível com as características da força apoiada. Destarte, o presente trabalho objetivou realizar uma comparação entre os obuseiros em destaque no cenário internacional de defesa, entre eles os obuseiros 155mm AP sobre rodas, Atmos 2000, Caesar, G6 e T5-52. Ao cenário de defesa nacional a Bda C Mec é mais apta a realizar o movimento retrógrado, sendo vital seu adequado apoio de fogo. Contou-se com a participação dos oficiais integrantes dos GAC orgânicos da Bda C Mec para responderem a um questionário com a finalidade de subsidiar a melhor proposta dos materiais previamente selecionados. Observados os ROB em atenção aos requisitos técnicos e estratégicos necessários à modernização da Força terrestre, parte dos materiais apresentados atende aos requisitos, observadas as possibilidades e vulnerabilidades de cada obuseiro. Dessa forma, torna-se importante o resultado dessa análise, bem como a oportunidade de aquisição ou até mesmo a possibilidade do desenvolvimento de um protótipo, utilizando-se do chassi do Astros II ou do Guarani, maximizando o poder relativo de combate da Bda C Mec proporcionando um apoio de fogo adequado, moderno e eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Apoio de Fogo; Brigada de Cavalaria Mecanizada; Obuseiro AP Sobre Rodas.

Resumen:

El presente estudio tiene por finalidad realizar un estudio sobre los obuseros auto propulsados (AP) sobre ruedas en los Grupos de Artillería de Campaña (GAC) orgánicos de las Brigadas de Caballería Mecanizada (Bda C Mec) y analizar, basados en la doctrina, sus aspectos tácticos y técnicos de empleo. Doctrinariamente, el obusero (VBSL) AP M108 105mm integra los GAC orgánicos de las Bda C Mec y solamente el 22º GAC 105 AP posee mencionado material, siendo los otros, dotados de Obuses 105mm remolcados (AR). Fueron observados los requisitos básicos operacionales (ROB), que se encuentran en los Proyectos Estratégicos del Ejército (PEE) y se puede concluir que el material existente se encuentra desfasado tecnológicamente, la movilidad táctica y estratégica no es compatible con las características de la fuerza apoyada. De tal forma, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una comparación entre los obuseros destacados en el escenario internacional de la defensa, entre ellos los obuseros 155mm AP sobre ruedas, Atmos 2000, Cesar, G6 y T5-52. En el escenario de defensa nacional la Bda C Mec es la más apta para realizar movimientos retrógrados, siendo vital tener un adecuado apoyo de fuego. Se contó con la participación de los oficiales integrantes de los GAC orgánicos de la Bda C Mec para responder un cuestionario con la finalidad de justificar una mejor propuesta de los materiales anteriormente seleccionados. Observados los ROB con principal atención a los requisitos técnicos y estratégicos necesarios para la modernización de la fuerza terrestre, parte de los materiales presentados atienden los requisitos, observadas las posibilidades y las vulnerabilidades de cada obusero. De esta forma, se convierte en importante el resultado de este análisis, como hasta la oportunidad de adquisición, o hasta mismo la posibilidad de desarrollar un prototipo, utilizando el chasis del Astros II o del Guaraní, maximizando el poder relativo de combate de la Bda C Mec, proporcionando un apoyo de fuego adecuado, moderno y eficaz.

PALABRAS-LLAVE: Apoyo de fuego; Brigada de Caballería Mecanizada; Obusero AP sobre ruedas

1. INTRODUÇÃO

Os conflitos modernos se apresentam em constante evolução, a qual é proporcionada pelo avançado campo da ciência armamentícia no contexto da guerra global (BRASIL, 2014a). Frente às freqüentes inovações tecnológicas, estrategistas militares buscam constantemente adequar os meios de combate aos novos cenários, adaptando suas estruturas organizacionais existentes incapazes de atender às demandas atuais.

Ao passo dessas transformações, o Exército Brasileiro (EB) iniciou seu processo de atualização doutrinária na década de 90, através da modernização da doutrina de emprego da Força Terrestre (F Ter), Doutrina Delta, com reflexo em todos seus sistemas operacionais (QUEIROZ, 2007). A base desses fundamentos norteou a Estratégia Nacional de Defesa (END) no desenvolvimento da capacidade institucional de proteção ao Estado em 2008 e, sua posterior revisão em 2012 (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, a F Ter vem aprimorando seu conceito de defesa estratégica em sua extensão territorial adequando seus programas de proteção e desenvolvendo materiais face às necessidades. Como processo dessa evolução, o Ministério da Defesa (MD) determinou ao EB a execução do Projeto Estratégico Guarani, responsável pelo desenvolvimento e implantação da Nova Família de Blindados de Rodas (NFBR) (DURING, 2012).

A Doutrina Militar Terrestre (BRASIL, 2014), em seu estudo, tem-se que os fogos terrestres, cabem primordialmente a Artilharia de Campanha (Art Cmp). Esta Unidade (U) tem por finalidade prestar o apoio de fogo aos elementos de manobra com volume e potência de fogo, grande alcance, rapidez, precisão e letalidade, dando profundidade ao combate.

A Art Cmp presta o apoio de fogo aos elementos da arma-base e vinculada no processo de transformação, deve acompanhar as etapas de evolução tecnológica, orientado às tendências de grande mobilidade, volume e potência de fogo, dentro das necessidades de defesa territorial.

1.1 PROBLEMA

Atualmente, observa-se, a obsolescência dos blindados da Força Terrestre (F Ter). Atento a isto, o EB elaborou alguns projetos a fim de resgatar

e manter a F Ter operacional, frente aos conflitos modernos do Século XXI. Um deles é o Projeto Estratégico Guarani, que possui a finalidade de modernização das viaturas blindadas sobre rodas (VBR SR). Inserido nesse contexto, a Art Cmp, como parte do sistema operacional de Apoio de Fogo (Ap F) da F Ter, não poderá estar dissociada do processo de transformação, sendo necessária a manutenção dos seus materiais de Ap F, aumentando seu poder de fogo pelo alcance estendido, calibre e mobilidade (ALMEIDA, 2004).

A Art Cmp de acordo com Requisitos Operacionais Básicos (ROB) publicados nos projetos estratégicos do Exército (PEE), demanda uma atualização. Os obuseiros auto-rebocados em uso são muito pesados, possuem limitações técnicas, necessitam de numerosa guarnição por peça, apresentam baixa mobilidade e cadência de fogo sofrível (INFODEFENSA, 2015).

As operações defensivas visam garantir a legitimidade territorial, aplicando-se o adequado poder militar de forma a alcançar os objetivos estratégicos de defesa (BRASIL, 2014). Conforme o manual de campanha (C2-30), a Brigada de Cavalaria Mecanizada (Bda C Mec) é uma Grande Unidade (GU) apta para cumprir missões precipuamente de segurança, sendo tipicamente em operações de defesa. Na defesa realizar movimentos retrógrados, sendo a mais apta a realizar esse tipo de operação. Possui como principais características a grande mobilidade, potência de fogo, proteção blindada e flexibilidade, essenciais para atuar em manobras que exigem atuação em largas frentes e longas profundidades. Essa GU possui como elementos de manobra os Regimentos de Cavalaria Mecanizada (RCMec), dos quais são dotados de viaturas blindadas sobre rodas que atualmente encontram-se em processo de substituição com o emprego das novas Viaturas Blindadas para transporte de pessoal (VBTP-MR, 6X6, Guarani).

Segundo a matriz doutrinária o apoio de fogo de Art prestado às Bda C Mec é prestado pelo seu Grupo de Art Cmp Autopropulsado orgânico dotado de material viatura blindada sobre lagarta (VBSL) AP M108 105mm (GUIMARÃES, 2004).

Atualmente, os Grupos orgânicos das Bda C Mec são o 19º Grupo de Artilharia de Campanha (1ª Bda C Mec), o 22º Grupo de Artilharia de Campanha Auto propulsado (2ª Bda C Mec), o 25º Grupo de Artilharia de

Campanha (3ª Bda C Mec) e o 9º Grupo de Artilharia de Campanha (4ª Bda C Mec). Estes GAC são dotados dos materiais Obus 105mm M101 AR e Obus 105mm M108 AP. Os Obuses AP possuem algumas limitações técnicas sendo uma entre as mais relevantes a reduzida mobilidade estratégica, devido ao elevado peso de aproximadamente 21 toneladas que ocasiona o desgaste excessivo dos trens de rolamento, provocante de constantes manutenções quando empregado a longas distâncias (GUIMARÃES, 2004). Também é dotado de calibre leve (105mm), com reduzido alcance, calibre desfavorecido de munições especiais comprometendo o fator letalidade (BENETTI, 2008). Ainda, os obuseiros auto-rebocados (AR) também apresentam a deficiência de alcance, baixa mobilidade e principalmente reduzida amplitude de setor de tiro.

Os obuseiros AP sobre rodas atendem melhor às exigências de emprego doutrinário pelo fato de possuir maior velocidade de deslocamento, elevada autonomia, baixa manutenção do sistema de rodagem e facilidade de deslocamento em profundidade, características típicas de operações defensivas em movimento (NAVAES, 1997).

Podemos observar no cenário internacional os quatro obuseiros AP sobre rodas, em uso, que se destacam por possuírem características distintas dentre os demais, apresentando os melhores requisitos técnicos e possibilidade de serem comercializados. Destacam-se no cenário mundial a viatura blindada CAESAR 155mm AP sobre rodas, o obuseiro ATMOS 2000 AP sobre rodas, o obuseiro G6 AP sobre rodas e o T5-52 AP sobre rodas.

Conforme os projetos de transformação do EB, a Art de tubo orgânica das Bda C Mec, repensa sobre sua aplicabilidade alinhada com as necessidades e peculiaridades nacionais. Esse trabalho se propôs a estudar dentre os obuseiros sobre rodas em destaques na atualidade, suas características e peculiaridades, além de compará-los com os meios de Ap F da Bda C Mec, verificando assim, sua adequabilidade de emprego à F Ter. Face do acima exposto, formulou-se a seguinte pergunta: Os meios de apoio de fogo orgânicos das Bda C Mec atendem às necessidades de apoio adequado em operações típicas desta GU no movimento Retrógrado?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por finalidade realizar um estudo sobre os

obuseiros AP sobre rodas dos GAC orgânicos das Bda C Mec e analisar, à luz da doutrina, os aspectos táticos e técnicos de emprego nos GAC orgânicos das Bda C Mec do EB. Tal estudo viabilizará subsídios para uma proposta de modernização da Função Combate Fogos, vetor terrestre em apoio às operações defensivas típicas de movimento retrógrado.

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados objetivos específicos de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo apresentado neste estudo.

a. Identificar os aspectos doutrinários de emprego da Art Cmp Orgânica das Bda C Mec em operações defensivas típicas de Movimento Retrógrado.

b. Identificar as características, possibilidades e limitações dos obuseiros AP: VBSR ATMOS 2000, VBSR Caesar, VBSR G6 e o VBSR T5-52.

c. Comparar os aspectos técnicos dos Obuseiros supracitados e propor um modelo que atenda às necessidades de emprego das Bda C Mec nas missões precípua dentro dos ROB estabelecido pelo EB.

1.3 JUSTIFICATIVAS

A constante evolução das formas de combate implica na necessidade de forças convencionais flexíveis, com capacidade de se moldarem aos diversos ambientes que possam surgir. Assim como as demais funções de combate, a modernização do sistema de apoio de fogo é vital para o êxito das operações.

A Bda continua a ser o módulo básico de emprego da F Ter. O Grupo de Art Cmp (GAC) em apoio a essa Bda (orgânico ou recebido do escalão superior) tem por missão proporcionar Apoio de Fogo (Ap F) mínimo, contínuo e cerrado aos seus elementos de manobra (BRASIL, 2014).

De acordo com Honorato (2014), a disponibilidade de blindados de artilharia para o tiro e para o deslocamento é menor de 50% dos existentes. Por esses resultados, foram atribuídos à baixa manutenção e ou a dificuldade de reposição de peças.

O Ap F prestado a uma Bda C Mec deverá ser de responsabilidade de um GAC autopropulsado (AP) dotado de calibre com capacidade de aprofundar o combate. Esse GAC deve possuir alcance e letalidade

compatíveis com a mobilidade da tropa apoiada e com a natureza das forças com que deve se defrontar. Os obuseiros com calibre 155 mm apresentam-se como os principais meios de lançamento para o Ap F na maioria das Op da atualidade (OROZCO, 2012).

Nas operações defensivas, as missões táticas de artilharia devem buscar o apoio cerrado ao máximo os elementos de 1º escalão. Diante das adversidades do combate moderno, ainda que os materiais da Art Cmp possam apoiar em grandes profundidades e de modo integrado entre os diversos escalões e meios, por vezes pode ficar restrito as capacidades técnicas de transmissão de dados em tempo hábil, deixando de atuar com os princípios da massa e centralização de fogos.

Dos conflitos modernos, os americanos apresentaram a criação de uma brigada “Striker” no início do século XXI. Trata-se de uma GU, ainda não consolidada doutrinariamente, equipada com meios tecnologicamente avançados. Suas unidades de combate são leves e as viaturas sobre rodas. A formação dessa nova Bda Striker gerou grande impacto em todo o exército norte americano ao apresentar viaturas blindadas sobre rodas, capazes de moverem-se mais rápidas que os blindados sobre lagartas, consumirem menos combustível, empregarem menor efetivo e poderem ser aerotransportadas”. (BENETTI, 2008).

Os conflitos ocorridos durante o primeiro quartil do século XXI demonstraram que as forças blindadas continuam sendo a espinha dorsal dos exércitos mais poderosos do mundo. Do Mali ao Iraque, da Chechênia ao Afeganistão, os exércitos não deixaram de utilizar pesados meios blindados que, após imporem ao oponente uma derrota militar, passaram a empregar forças leves e médias, dotadas de blindados sobre rodas, contra grupos de insurgentes. Isso sem prescindir de reserva blindada, em menor ou maior escala, dependendo da situação, que estivesse pronta para intervir em caso de necessidade (RIBEIRO, 2013).

Segundo Benetti (2008), durante o IV seminário do Sistema Operacional de Apoio de fogo, na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2006, foram levantadas as principais tendências para a Art Cmp. Dentre as mais relevantes tendências foi a consolidação dos calibres 105 e 105mm como padrão, com preponderância do 155mm por possuir maior tecnologia de munição, aumento

dos tubos, com peças de até 52 calibres e o emprego prioritário de obuseiros blindados sobre rodas.

Estudos recentes indicam que para a F Ter tenha condições de combater faz se necessária a reestruturação bélica, a fim de cumprir as capacidades essenciais de seu emprego e cumprimento de missão (HONORATO, 2014). Frente a essas necessidades, foram desenvolvidos projetos de recuperação da capacidade operacional da Força Terrestre (RECOP).

Concomitante as demandas surgem as incertezas dos novos cenários que a F Ter possa ser empregada, bem como as grandes potências bélicas do mundo arquitetam constantemente o "como equipar", tema que exige profunda análise e reflexão, em função do forte impacto que a decisão causa no tempo despendido, custo orçamentário, doutrina de emprego e na própria estrutura orgânica da Força. Decisões mal assessoradas podem comprometer a capacidade operativa da Força (RIBEIRO, 2013).

Com o avanço tecnológico surgem materiais de artilharia com maior alcance, maior letalidade e diferentes formas de emprego. Frente a isso, as missões táticas atribuídas aos sistemas de apoio de fogo sofrem ampliações exigindo otimização dos meios, tendo que adequar todos os demais subsistemas de artilharia.

O presente estudo fornecerá subsídios para o aprimoramento do emprego dos obuseiros auto-propelidos sobre rodas em desenvolvimento, para integrar os Grupos de Art Cmp orgânicos das Bda C Mec. Essa grande unidade (GU) de Cavalaria doutrinariamente emprega-se tipicamente em operações defensivas de movimento retrógrado (Mvt Rtg).

As manobras defensivas no Mvt Rtg requerem o Apoio de Fogo estritamente cerrado e contínuo, em razão da tropa que realiza a defesa ser geralmente, em número inferior em relação ao inimigo, cuja frente pode chegar a 36 km, segundo o Dados Médios de Planejamento (DAMEPLAN) da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) 2008. Em determinadas operações a Bda C Mec pode receber em reforço do escalão superior unidades de Ap F e seu GAC orgânico que passa a ter seus fogos reforçados pela Artilharia Divisionária (BRASIL, 2017). Embora esse apoio possa suprir eventuais necessidades, as limitações técnicas de mobilidade tática não compatível com

a tropa apoiada podem restringir o seu emprego doutrinário, onde a sincronização dos fogos com a manobra é a chave para o êxito das operações (C2-30). Assim, é essencial ao Comandante da GU contar com um Ap F cerrado e contínuo com grande mobilidade tática capaz de atuar em toda a profundidade do campo de batalha.

Nesse sentido, o presente estudo se justifica por promover uma pesquisa a respeito de um tema atual e de suma importância para a evolução do poderio bélico das Unidades de Artilharia integrante do processo de transformação do EB, em atenção aos GAC orgânicos das Bda C Mec.

O trabalho pretende, ainda, abastecer os gestores dos projetos de modernização e servir de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

2. METODOLOGIA

O presente estudo tem por finalidade formular uma possível solução para o problema, através de pesquisa realizada dentro de um processo científico estruturado. O trabalho contempla consultas bibliográficas e detalhamento dos procedimentos de obtenção das fontes com a definição dos materiais a serem estudados. A fim de aprimorar uma solução prática ao problema, foram adotados questionários, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa quantitativa, pois as referências numéricas obtidas por meio dos questionários foram fundamentais para a compreensão das necessidades dos militares.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, observando-se a restrição de conhecimento disponível, notadamente escrito, acerca do tema, o que exigiu como marco inicial da pesquisa uma consulta bibliográfica a manuais doutrinários, trabalhos científicos e sites relacionados ao tema. Através dos questionários junto ao público de militares com experiência nos materiais a serem estudados, o presente estudo foi materializado com a obtenção de dados com vivência profissional relevante sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento do estudo destinou-se a análise do emprego dos obuseiros AP sobre rodas nos GAC orgânicos das Bda C Mec, com a definição de emprego tático à luz da doutrina vigente, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão da literatura nacional e pesquisas bibliográficas atuais que compreendem o período de jan/1997 a mar/2017. Essa delimitação baseou-se em pesquisa bibliográfica doutrinária, da necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias se encontram em constante evolução e a relevância do tema deu-se através dos avanços tecnológicos internacionais impulsionados no início da década passada.

O pressuposto desta pesquisa deu-se pela necessidade de aprimorar os meios de Apoio de Fogo da Art Cmp das Bda C Mec, face às tendências do combate moderno, frente às imposições bélicas antagônicas. Ainda que as Forças Armadas do Brasil não tenham sido empregadas de forma expressiva na defesa da pátria, a reformulação doutrinária da função combate fogos imprime à Art Cmp a necessidade de capacitar seus meios para que possa prover o adequado Apoio de Fogo.

Com a recente criação da Bda Inf Mec, a consolidação da utilização de um obuseiro AP sobre rodas 155mm nos GAC orgânico alinha a nova concepção aliar capacidades às atuais necessidades de emprego ao combate moderno. Nesse sentido, o manual de doutrina Militar terrestre EB20-MF-10.102 aborda que as Grandes Unidades (GU) Médias – Bda Inf Mec e Bda C Mec são dotadas de plataformas veiculares de rodas com relativa proteção blindada. Entretanto, os manuais de campanha do EB que abordam a Bda C Mec (C2-30) adota como elemento de apoio de fogo os Grupos de Art Cmp dotados de obuseiros 105mm AP sobre lagartas. Ainda, dos quatro GAC orgânicos das Bda C Mec somente o 22º GAC 105 AP, integrante da 2ª Bda C Mec é dotado de material AP sobre lagarta, sendo os demais de material 105mm AR.

Foram utilizadas as palavras-chave obuseiro, AP sobre rodas, Bda C Mec, combate moderno, movimento retrógrado, juntamente com seus correlatos em inglês e espanhol, na base de dados RedeBIE, Pergamum, Lilacs, em sítios eletrônicos de procura na internet, biblioteca de monografias

da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), sendo selecionados apenas os artigos em português, espanhol e inglês. O sistema de busca foi complementado pelo estudo sobre os manuais de campanha referentes ao tema, do EB e dos EUA, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Quanto ao tipo de material a ser estudado em operação militar de guerra, a revisão de literatura limitou-se ao estudo dos meios de apoio de Fogo atualmente empregados em operações que exigem grande mobilidade, poder de fogo e relativa proteção blindada, vitais nas operações de defesa típicas de uma Bda C Mec com ênfase no movimento retrógrado.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados à ao emprego de obuses AP VBSR ATMOS 2000, VBSR Caesar, VBSR G6 e o VBSR T5-52;

- Estudos qualitativos relacionados ao emprego de obuseiros AP sobre rodas em apoio às Grandes Unidades de Cavalaria Mecanizada ou com características semelhantes;

- Matérias jornalísticas que retratam inovações tecnológicas no ramo de defesa bélica especificamente de obuseiros sobre rodas;

- Estudos qualitativos sobre as características dos obuseiros autopropulsados sobre rodas proposto à Bda Inf Mec do EB.

b. Critério de exclusão:

- Estudos que abordam o emprego de tropas de natureza blindada sobre lagarta sem embasamento nas características técnicas; e

- Estudos que explorem o Apoio de Fogo em operações que não integram a Bda C Mec.

2.2 COLETA DE DADOS

Na seqüência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados através de questionário dirigido.

2.2.1 QUESTIONÁRIO

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que integram os GAC orgânicos das Bda C Mec do EB. O estudo foi limitado particularmente aos oficiais de Artilharia que exercem funções integrantes dos subsistemas de apoio de fogo, de comando das subunidades e de Estado Maior das Unidades de Artilharia Orgânicas das Bda C Mec.

Dessa forma, utilizando-se dados obtidos nas fontes de consulta e a população a ser estudada foi estimada em 50 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 40.

Embora o processo decisório de emprego seja realizado nos altos escalões de comando, a amostra contemplou oficiais subalternos, intermediários e superiores, tendo em vista a experiência prática com os atuais materiais de dotação orgânica, suas restrições e necessidades de emprego nas operações. Dessa feita, foram distribuídos questionários para 80 oficiais do EB com experiência de emprego do Apoio de fogo na Bda C Mec.

O efetivo acima foi obtido considerando 200% da amostra ideal prevista ($n_{ideal}=40$), utilizando-se como N o valor de 80 militares, sendo este o total de militares, oficiais que integram as Unidades de Artilharia em estudo.

Como amostras utilizadas foram apreciadas pessoas e materiais. Foram selecionadas nos GAC orgânicos das Bda C Mec, de maneira a não haver interferência de respostas em massa ou influenciadas por episódios específicos. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma direta (pessoalmente) ou indireta (correspondência ou e-mail) para 80 militares que atendiam os requisitos. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 33 respostas foram obtidas (82,5% de n_{ideal} e 42% dos questionários enviados), não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

A partir do n_{ideal} (40), depreende-se que o tamanho amostral obtido ($n=33$) foi inferior ao desejado para o tamanho populacional dos potenciais integrantes da amostra. Todavia não inviabiliza, tampouco reduz a relevância desta pesquisa, haja vista a especialização da amostra.

Foi realizado um pré-teste com 10 capitães-alunos da EsAO, que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, aplicá-lo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As recentes pesquisas sobre o emprego dos recursos tecnológicos nos meios de Apoio Fogo indicam uma necessidade, cada vez maior, de modernização e especialização dos obuseiros empregados para as diversas frentes que os conflitos exigem, sejam urbanos ou convencionais. Essas peculiaridades impõem a correta adequação de seus meios de Apoio de Fogo aos elementos de manobra, com capacidades compatíveis e características técnicas que permitam prestar-lhes o apoio de fogo adequado.

A pesquisa bibliográfica realizada, mencionada no capítulo 2, apresenta as características de emprego as GU de Cavalaria Mecanizada, que doutrinariamente é uma das forças mais aptas a realizar operações de movimento retrógrado, nas quais deve empregar o poder de choque, constituindo tropa blindada e grande mobilidade. Neste estudo, verificou-se que, doutrinariamente, os blindados sobre rodas possuem melhores condições de deslocar-se a grandes distâncias, no curto prazo de tempo, com maior autonomia e menor encargo logístico (baixo custo e manutenção das viaturas).

A Artilharia orgânica de GU Cavalaria Mecanizada deve dispor de capacidades semelhantes à unidade apoiada, concomitante às tendências dos conflitos modernos. Frente às necessidades ressaltam-se os aspectos técnicos e os dados de mobilidade dos obuseiros AP sobre rodas em destaque no cenário internacional: VBSR ATMOS 2000, VBSR Caesar, VBSR G6 e o VBSR T5-52.

Durante a análise das características técnicas de cada um dos materiais apresentados, foram realizados questionamentos a fim de descrever a relevância de cada obuseiro em análise, obtendo-se primeiramente um posicionamento individualizado aos aspectos operacionais dos obuseiros, conforme folha do questionário (Anexo A).

Nos Dados de mobilidade, foram analisados: o efetivo da guarnição, o peso de Combate, tempo de entrada e saída de posição, velocidade máxima, autonomia, setor de campo de tiro horizontal e vertical e capacidade de ser aerotransportado. Em relação aos aspectos técnicos: alcance máximo, cadência de tiro, tipo de carregamento, sistema de computador de tiro, capacidade de munição, calibre e sistema de navegação inercial.

O obuseiro ATMOS 2000 de origem israelense apresenta características peculiares, como a autonomia de 1000km, quase o triplo da distância em comparação ao obuseiro AP VBSL M108, que integra os GAC orgânicos das Bda C Mec. Esse item fora analisado durante a fase de pré-teste, e posteriormente pela amostra considerada, verificando os principais aspectos técnicos e o que se destaca de suas características. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos:

TABELA 1 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca dos dados técnicos e as características de mobilidade da VBSR ATMOS 2000

Dados Técnicos	Valor Absoluto	Percentual
Guarnição de 4 a 6 homens	6	18,2%
Peso de Combate 22 ton	0	0,0%
Tempo de entrada em posição de 40 segundos	25	75,8%
Autonomia de 1000 Km	11	33,3%
Alcance máximo 41 Km	27	81,8%
Sistema Computadorizado de Tiro	24	72,7%
Capacidade de deslocamento por estrada de até 80 Km/h	7	21,2%
capacidade de transporte de 27 tiros completos	5	15,2%
Aerotransportado C-130 Hércules	2	6,0%

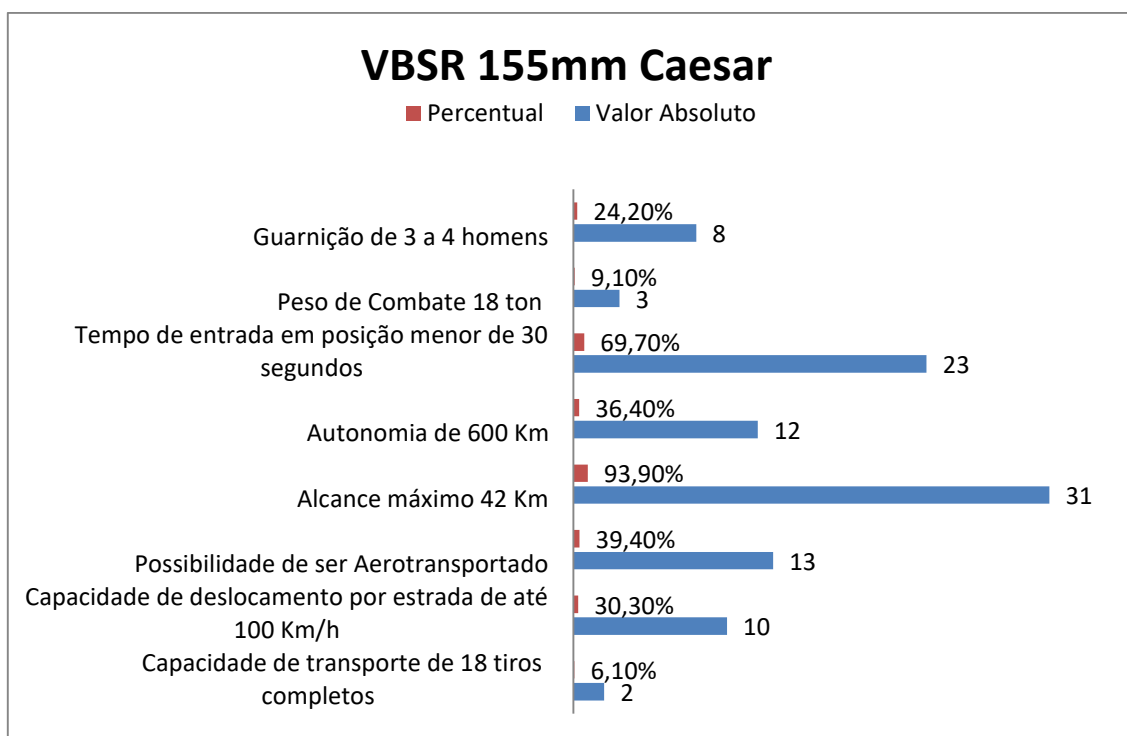
Fonte: O autor

A percepção da amostra, conforme a tabela 1, se mostra alinhada com as capacidades de apoio de fogo nos conflitos modernos. A VBSR ATMOS 2000 foram destacados o alcance de 30Km e 41Km com munição especial (81,8%), o tempo de entrada em posição de aproximadamente 40 segundos (75,8%) e sistema computadorizado de tiro (72,7%). Assim fica evidente a relevância da rapidez nas ações de entrada em posição, prolongamento do alcance dos fogos e o sistema computadorizado de tiro, permitindo maior fluxo e agilidade na transmissão de dados do tiro entre os subsistemas de artilharia. A autonomia de 1000Km recebeu uma quantidade significativa de seleções (33,3%), enquanto a capacidade de ser aerotransportado e o peso de combate,

22 toneladas, obtiveram resultados estatisticamente desprezíveis.

O obuseiro Caesar 155mm, de origem francesa possui características peculiares, como o peso de combate de 18 ton, menor em comparação aos demais obuseiros, permitindo assim o transporte em aeronaves (C-130 Hércules). Pode-se observar através da amostra o resultado significativo para o alcance máximo de 42km com munição especial, (93,9%), o tempo de entrada em posição menor que 30s (69,7%) e a capacidade de ser aerotransportado (39,4%). O gráfico a seguir representa os valores referentes aos dados relevantes do obuseiro VBSR 155mm Caesar.

GRÁFICO 1– Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre os dados técnicos do obuseiro VBSR Caesar



Fonte: O autor

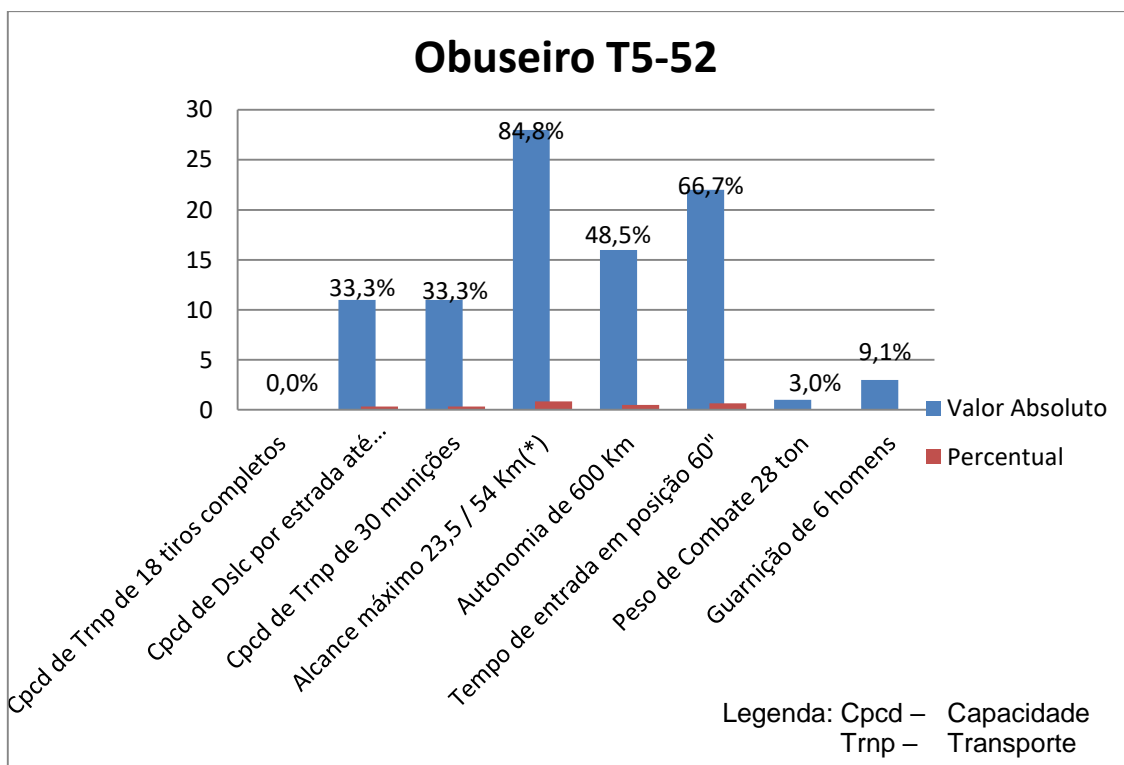
Da análise do obuseiro AP 155mm Caesar, foram destacados o elevado alcance, com tubo de 52 calibres, proporcionando o aprofundamento dos fogos em combate. O tempo de restrito de entrada em posição de 30s favorecendo a contrabateria com relativa segurança. A percepção da amostra tem significativa importância a capacidade de transporte por aeronave, aliado ao baixo peso 18 ton, assegura considerada autonomia e mobilidade estratégica, o que corrobora o estudo realizado por Behnen (2010, p. 82).

Obuseiro VBSR T5-52 de origem sul africana, possui uma guarnição reduzida de até 4 homens. O sistema de comando e controle, que consiste no

sistema automático de posicionamento e navegação, sistema de telecomunicações, sistema de radar de velocidade e computador de gerenciamento de armas, usado para colocar a arma para fogo indireto (ARMY-TECHNOLOGY.COM).

Este obuseiro foi pré-selecionado por ser um projeto moderno que segue a tendência evolutiva das armas de artilharia. Além dos dados apresentados, possui amplo setor de tiro, 360° e bom alcance com munição especial (54Km). Os aspectos técnicos do referido obuseiro foram apresentados no gráfico 2, a seguir.

GRÁFICO 2 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca dos dados técnicos e as características de mobilidade da VBSR T5-52



Fonte: O autor

Dentre os dados obtidos pela amostra, os seguintes itens apresentaram importância significativa: alcance do T5-52 obteve (84,8%); tempo de entrada em posição de até 60s (66,7%); e a considerada autonomia de 600km (48,5%). Da amostra foram desprezados valor inferiores a 10%, sendo a guarnição de 6 homens, o peso de combate de 28 ton, retirando a possibilidade de ser aerotransportado e a capacidade de transporte de 18 tiros completos.

O obuseiro G - 6 tem sua origem na África do Sul, sendo fabricado pela empresa Denel. Como característica possui blindagem reforçada, o que explica

seu considerado peso de 49 toneladas, restringindo a mobilidade estratégica ao retirar a capacidade de ser aerotransportado. Conforme estudo realizado pela turma amostral o G-6 possui alcance de 30km podendo chegar a 67km com munição especial, aspecto considerado importante para (90,9%). Possui uma considerada cadência de tiro de 8 tpm (51,5%) e autonomia de 700km (51,5%) e tempo de entrada em posição de até 60 segundos (48,5%).

Segundo Trindade (2006, p. 60), o obuseiro G-6 apresenta-se como melhor opção de material a compor os GAC da AD, tendo em vista o longo alcance, capaz de aprofundar os fogos dos GAC de Bda, realizar fogos de contrabateria, e tendo como único óbice a impossibilidade de ser aerotransportado. Dessa forma, o Obus G-6 vai de encontro ao que afirma Gomes (2013, p. 42), ao apresentar as capacidades que um GAC orgânico das Bda C Mec deve possuir: boa mobilidade tática e estratégica (capacidade de ser aerotransportado), compatível com a tropa apoiada. A seguir os resultados obtidos pela pesquisa sobre os principais aspectos relevantes do G-6.

TABELA 2 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca dos dados técnicos e as características de mobilidade da VBSR G6

Dados técnicos	Valor Absoluto	Percentual
Capacidade de transporte de 45 tiros completos	9	27,3%
Capacidade de deslocamento por estrada de até 85Km/h	12	36,4%
Cadência de Tiro de 8 tpm	17	51,5%
Alcance máximo 30 / 67 Km(*)	30	90,9%
Autonomia de 700 Km	17	51,5%
Tempo de entrada em posição de 60 segundos	16	48,5%
Peso de Combate 49 ton	2	6,1%
Guarnição de 6 homens	1	3,0%

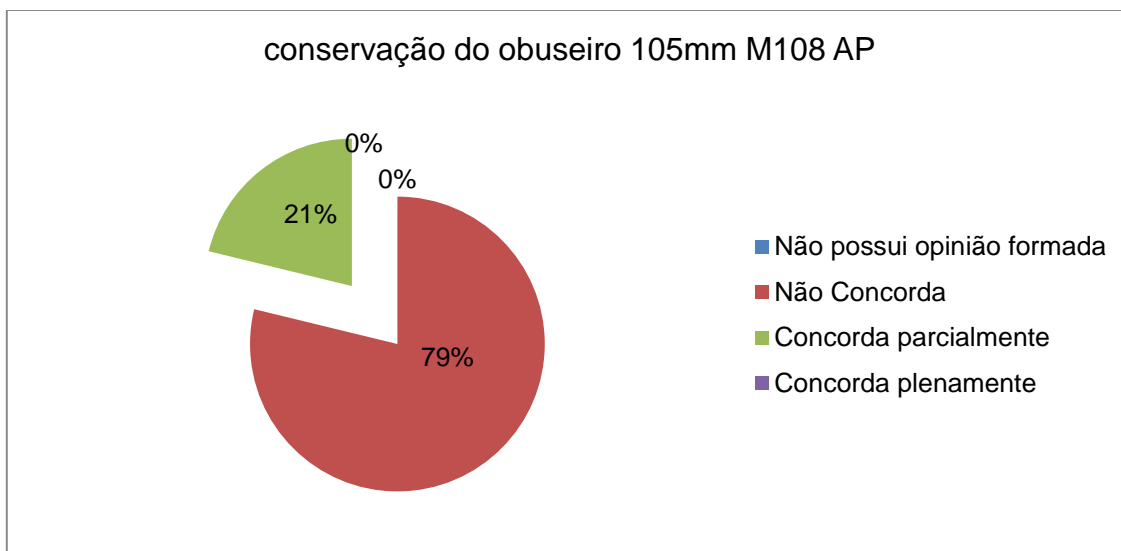
(*) Munição assistida

Fonte: O autor

Foi questionado também sobre quais informações devem estar disponíveis nos computadores portáteis dos diversos níveis das pequenas frações. O enunciado da pergunta alertava para o desvio de atenção que pode ocorrer com o uso desse material e permitia a opção por não disponibilizar este recurso para algum nível de comando. O resultado está apresentado no gráfico 3 a seguir (foram considerados resultados significativos, os que obtiveram mais de dois terços da amostra):

Notadamente, a maioria dos oficiais superiores, capitães e tenentes (79,1%) acredita que faz-se necessário a readequação e ou a substituição do obuseiro AP 105mm M108, dotação dos GAC orgânicos das Bda C Mec. Frente a isso, somente (20,9%) considera o atual obuseiro adequado a prestar o devido apoio de fogo aos elementos de manobra.

GRÁFICO 3 – Avaliação da amostra, em quantidade de respostas, sobre a manutenção do obuseiro M108 AP 105mm nos GAC orgânicos das Bda C Mec



Fonte: O autor

Ao ser considerada a hipótese de substituição dos atuais obuseiros, as características do material a ser adquirido devem ser profundamente analisadas sob todos os aspectos: efetivo, logística, características técnicas, adequabilidade à doutrina em uso no Exército Brasileiro (EB) e à Estratégia Nacional de Defesa. Nesse sentido foram levantadas as principais limitações dos materiais de artilharia de tubo orgânicos das Brigadas de Cavalaria Mecanizada Bda C Mec. O resultado está apresentado na tabela e gráfico a seguir:

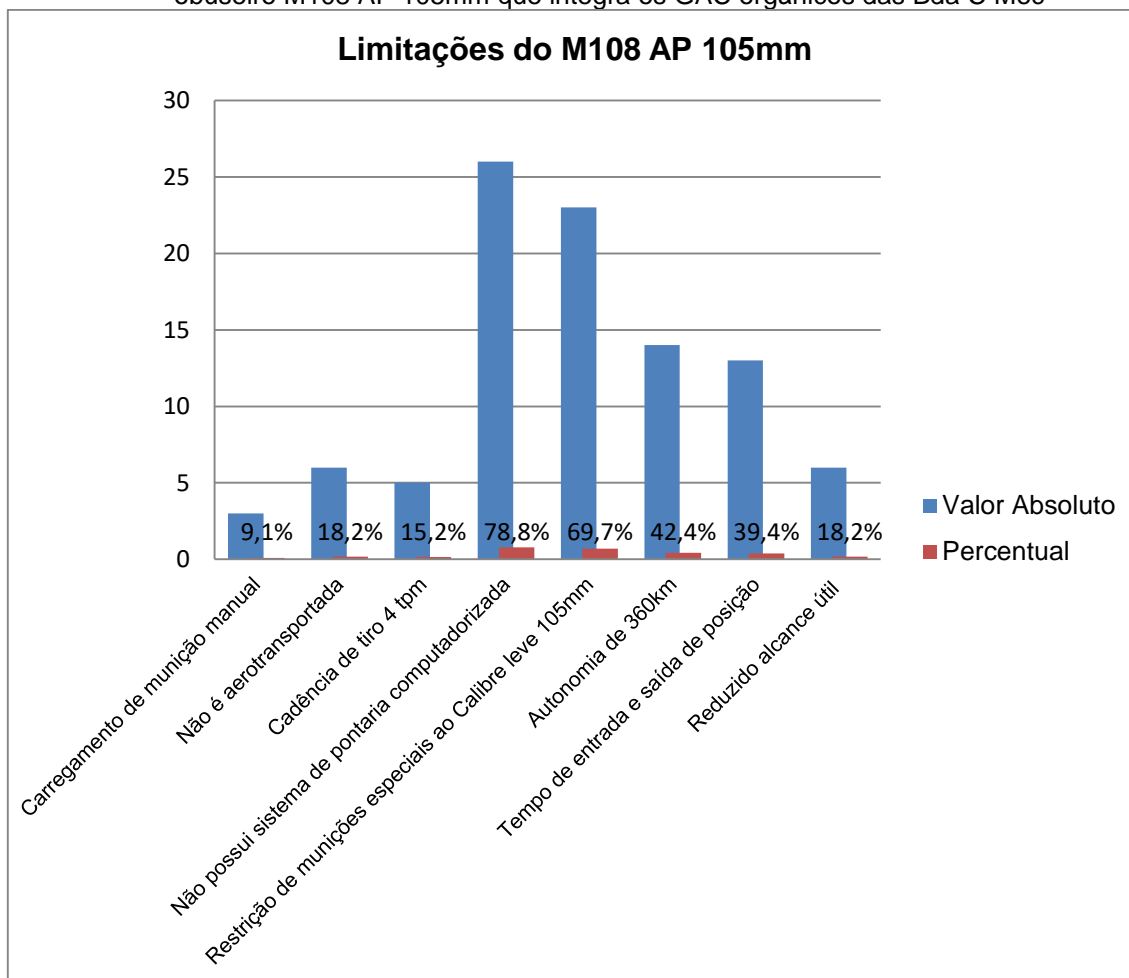
TABELA 3 - Opinião absoluta e percentual do total da amostra acerca dos aspectos técnicos do Obuseiro 105mm M108 AP e suas principais limitações de emprego em apoio às GU Bda C Mec.

Dados Técnicos	Valor Absoluto	Percentual
Carregamento de munição manual	3	9,1%
Não é aerotransportada	6	18,2%
Cadência de tiro 4 tpm	5	15,2%
Não possui sistema de pontaria computadorizada	26	78,8%

Dados Técnicos	Valor Absoluto	Percentual
Restrição de munições especiais ao Calibre leve 105mm	23	69,7%
Autonomia de 360km	14	42,4%
Tempo de entrada e saída de posição	13	39,4%
Reduzido alcance útil	6	18,2%

Fonte: O autor

GRÁFICO 4 – Avaliação da amostra, em quantidade de respostas, sobre as limitações do obuseiro M108 AP 105mm que integra os GAC orgânicos das Bda C Mec



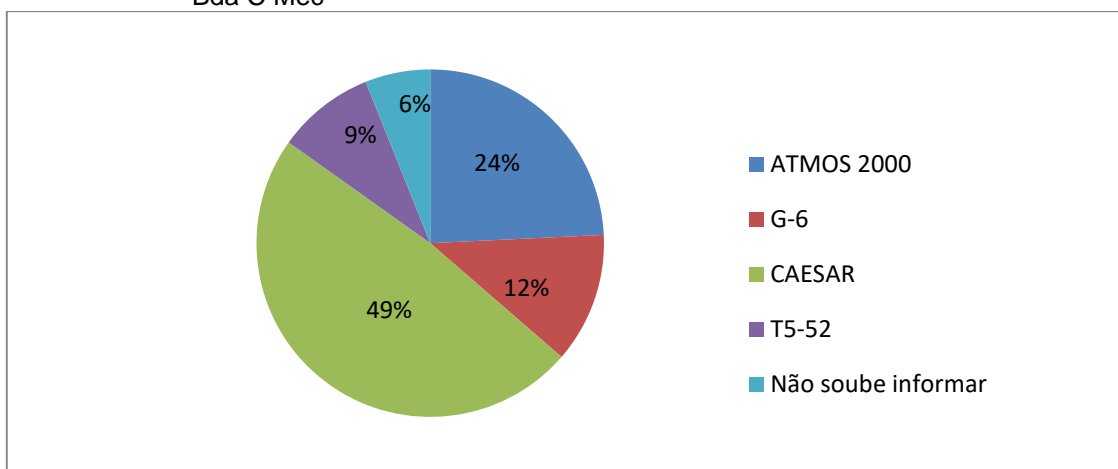
Fonte: O autor

O resultado acima exposto apresenta claramente as restrições técnicas do atual material dos GAC que prestam o apoio de fogo às Bda C Mec. Observa-se, à luz da doutrina, a ineficácia dos obuseiros M108 AP atualmente em uso. A percepção da amostra aponta valores significativos pela inexistência de um sistema de pontaria computadorizada (78,8%), a restrição do calibre 105 mm que, segundo BENETTI (2008, p. 12) a preponderância do calibre 155 mm com maior tecnologia da munição, letalidade e alcance.

Outro fator que apresentou índice significativo foi a baixa autonomia (42,4%) apontada como fator negativo, aliado ao excesso de peso e plataforma sobre lagarta torna o material de mobilidade incompatível a arma-base apoiada de natureza mecanizada. Observa-se ainda, o tempo de entrada e saída de posição (39,4%), onde não se possui dados técnicos, sendo um fator de extrema importância ao estudo dos fogos de contrabateria, como fator de sobrevivência da artilharia de campanha.

Por fim, almejando verificar, criticamente, a opinião dos oficiais que integram os Grupos de Artilharia de Campanha pertencentes à Bda C Mec, a em relação ao tema proposto, foi disponibilizado um espaço para considerações sobre o estudo, e uma possível sugestão de escolha do obuseiro que atenderia as finalidades de emprego doutrinário. Assim, pode-se observar, no gráfico abaixo, a opção de escolha dentre os materiais apresentados:

GRÁFICO 5 – Avaliação da amostra, em quantidade de respostas, sobre a opção de escolha do obuseiro mais apto a substituir o M108 AP 105mm dos GAC orgânicos das Bda C Mec



Fonte: O autor

O resultado acima exposto apresenta claramente que o obuseiro 155 mm Caesar destacou-se com relação aos demais materiais, com 49% de seleção do público em estudo. Tal obuseiro obteve o dobro de indicações que o ATMOS 2000 24%, em segundo. Ao analisar as considerações sobre o estudo, foram obtidos alguns resultados, dos quais ressaltam-se:

- a) “ VBSR Caesar, boa cadência de tiro, boa autonomia de deslocamento, tempo para entrada em posição, atenderia bem as Bda C Mec atuais do EB, logística facilitada.”;

- b) “VBSR Caesar. Tempo de entrada em posição, velocidade e autonomia.”; e
- c) “ Vbsr Caesar. Não é muito pesado, possui rapidez na entrada em posição possui um excelente alcance para apoiar esse tipo de Bda.”

Os posicionamentos acima denotam as necessidades de melhoria dos atuais obuseiros, abordando características como o aprofundamento do combate pelo poder do alcance alongado, podendo exercer a contrabateria, com aptidão a executar fogos de longo alcance com munições especiais.

Observa-se a que a autonomia favorece os aspectos logísticos juntamente com a mobilidade tática, e o baixo peso atende os requisitos de ser aerotransportado, atendendo a mobilidade estratégica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo propôs apresentar soluções práticas às demandas de apoio de fogo da Bda C Mec, inserido às perspectivas de evolução do vetor apoio de fogo da Artilharia de Campanha do EB. Conclui-se que o trabalho realizado atendeu ao pretendido, abordando as limitações existentes dos materiais de artilharia integrantes da Bda C Mec e apontando soluções adequadas aos requisitos operacionais básicos (ROB) afim de atender às necessidades de modernização que contemplam os Projetos Estratégicos do Exército (PEE).

A revisão da literatura permitiu delimitar os materiais existentes no cenário mundial, considerando as tendências tecnológicas internacionais, que contemplassem os ROB. Da análise comparativa entre as principais características comuns aos obuseiros estudados, pode-se observar que o atual meio de fogo orgânico das Bda C Mec encontram-se em vias de obsolescência. Baseado nestes preceitos, possibilitou a formulação de questões acerca do modelo ideal de obuseiro em substituição ao atual material AP 105 mm M108.

Respondendo aos quesitos básicos buscou-se levantar os materiais que detenham os aspectos técnicos e dados de mobilidade, compatíveis com as novas capacidades do sistema de apoio de fogo a GU de Cavalaria Mecanizada, contribuindo assim, para o cumprimento das políticas e estratégias nacionais na busca de atingir os objetivos do plano estratégico do exército (PEE) traçados para o Brasil.

Conforme o relatório do fórum “A Evolução do Sistema Operacional Apoio de Fogo no Processo de Transformação do Exército”, conduzido pelo General Juan Carlos Orozco em 2012, os GAC das Bda C Mec necessitam de material mais moderno e capazes de apoiar com eficiência as missões dessa Grande Unidade (GU), publicado em Cartaman (2012). Assim, concluiu-se que os requisitos operacionais para implementação de um novo material, em substituição ao obuseiro 105mm M108 AP deverá possuir: sistema de navegação e posicionamento automático; bom campo de setor de tiro; tubo de 155mm e 52 calibres, elevado alcance; capacidade de uso de munições especiais; curto tempo de entrada e saída de posição, menor que 60s; autonomia compatível com a arma-base (C Mec), mobilidade tática e possibilidade de ser aerotransportado, assegurando a mobilidade estratégica.

As principais restrições analisadas no obuseiro AP 105mm M108 são o alcance reduzido de 11,5 Km, não possuir sistema computadorizado de tiro e sua mobilidade reduzida por conta da baixa autonomia. Ainda que defasado dos materiais modernos, o M 108 apresenta boa flexibilidade de emprego através do campo de tiro de 6400” e grande capacidade de carregar munição completa.

A lacuna tecnológica entre o obuseiro AP 105mm M108 e os materiais em estudo sobressaem em praticamente todos os dados do trabalho, a ponto de julgar inservível a adequação do mesmo. Constatou-se que todos os obuses analisados atendem na totalidade ou parcela dos requisitos básicos propostos. Autonomia de no mínimo 600km atendendo a mobilidade tática, alcance médio de 30Km com munição convencional. A esse estudo buscou adequar às exigências das novas capacidades dos sistemas de armas do EB, aliado às necessidades recorrentes de operações típicas, das quais tropas mais aptas devem por sua natureza, possuir condições de realizá-las.

No universo de obuseiros apresentados o VBSR 155mm Caesar, de fabricação francesa, destaca-se por atender a maior parte dos requisitos, possuindo plataforma semelhante ao do modelo lançador múltiplo de foguetes Astros, possibilitando a troca e a fusão de tecnologias entre os referidos materiais. Abarca, ainda, sua grande mobilidade estratégica pela possibilidade de ser aerotransportado, vetor doutrinário de grande influência em operações de movimento retrógrado tipicamente realizadas pela Bda C Mec.

Conclui-se, portanto, que é inegável a Art Cmp orgânica da Bda C Mec, não pode estar dissociada do processo de transformação do Exército e, apesar de não possuir um projeto específico para reformulação dos seus meios de tubo, julga-se necessário a modernização dos seus meios, tendo em vista sua importante missão como o apoio de fogo adequado ao elemento de manobra que atua, com grande modularidade na defesa das operações terrestres.

Por fim, torna-se importante o resultado da análise dos principais obuseiros citados neste artigo, bem como sobre a oportunidade de aquisição ou até mesmo a possibilidade de desenvolver um projeto de obuseiro sobre rodas, utilizando, se possível, o chassi do sistema Astros II. Ainda, o interesse de compra de um desses materiais de artilharia, surge a possibilidade de transferência de tecnologia, maximizando o poder relativo de combate da Bda C Mec, proporcionando um apoio de fogo adequado e eficaz na atualidade.

Assim sendo, sugere-se que sejam continuados os estudos quanto a possível substituição de seus atuais meios, por meios autopropulsados sobre rodas, visando entregar as capacidades do sistema apoio de fogo às necessidades da arma de artilharia, alinhados a modernidade e estado da arte dos materiais de Artilharia de tudo da atualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcelo Lucena de. **Os materiais em uso da Artilharia de Campanha oriundos de brigadas e as necessidades do combate moderno.** Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2004.

ARMY-TECHNOLOGY.COM **Atmos 2000 155mm Self-propelled Artillery System, Israel.** Disponível em [HTTP://www.army-technology.com/projects/atmos/specs.html](http://www.army-technology.com/projects/atmos/specs.html). Acessado em 17 Abr 2017.

_____. **Caesar 155mm Self-propelled Artillery System, France.** Disponível em [HTTP://www.army-technology.com/projects/caesar/specs.html](http://www.army-technology.com/projects/caesar/specs.html). Acessado em 17 Abr 2017.

_____. **G6 155mm Self-propelled Artillery System, South Africa.** Disponível em [HTTP://www.army-technology.com/projects/G6/specs.html](http://www.army-technology.com/projects/G6/specs.html). Acessado em 17 Abr 2017.

_____. **T5-52 155mm Self-propelled Artillery System, South Africa.** Disponível em [HTTP://www.army-technology.com/projects/T5-52/specs.html](http://www.army-technology.com/projects/T5-52/specs.html). Acessado em 17 Abr 2017.

BARCELLOS, Carlos Alberto Neiva. **Projetos Estratégicos indutores da transformação do Exército.** Revista Verde Oliva, Brasília, n. 217, 2004.

BENETTI, Cezar Carriel. **A Adequação dos armamentos de Artilharia de Campanha nas Brigadas e Divisões do Exército Brasileiro.** Dissertação – Mestrado em Ciências Militares – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 2008.

BENETTI, Cezar Carriel. **Artilharia de Campanha: principais tendências mundiais e sistemas de armas de tubo em uso.** Disponível em <http://www.ecsbdefesa.com.br/fts/ArtCamp.pdf> Acessado em 23 Mar 2017

BEHNEN, Everton Oliveira. **Utilização de obuseiros Autopropulsado sobre rodas pela Artilharia Divisionária.** Dissertação – Mestrado em Ciências Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa.** 2012. Disponível em <http://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa>. Acessado em 17 Abr 2017.

_____. Estado-Maior do Exército. **C2-30: Brigada de Cavalaria Mecanizada.** 2. Ed. Brasília-DF: EGGCF, 2000.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.102 – Doutrina Militar Terrestre.** 1. Ed. Brasília-DF: EGGCF, 2014a.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF-10.103 – Manual de**

Fundamentos - Operações. 1. Ed.Brasília-DF: EGGCF, 2014b.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB60-ME-12.301 – O Grupo de Artilharia de Campanha nas Operações de Guerra. 1.** Ed.Brasília-DF: EGGCF, 2017.

DURING, Nelson. **Projeto Estratégico Guarani.** Disponível em <http://www.defesnet.com.br/guarani/noticia/7828/PROJETO-ESTRATEGICO-GUARANI-Um-Ponto-de-Inflexao/>. Acessado em 23 Mar 2017.

GOMES, Vítor Moreira Aguiar. **Apoio de Fogo Prestado pelo Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado, Orgânico da Brigada de Cavalaria Mecanizada, Face às Exigências do Combate Moderno.** Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2013.

GUIMARÃES, Daniel Gustavo. **A Transformação dos Grupos de Artilharia de Campanha Autopropulsados Sobre Lagartas das Brigadas de Cavalaria Mecanizada em Grupos de Artilharia de Campanha Autopropulsados Sobre Rodas.** Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Operações Militares da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2004.

HONORATO, Felipe Galvão Franco. **A Adoção de um Modelo Ideal de Obuseiro Sobre Lagartas Autopropulsado pela Função de Combate Fogos do Exército Brasileiro.** Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2014.

INFODEFENSA.COM, Estudos de viabilidade proposta de modelos de obuseiros. Disponível em <http://www.infodefensa.com/latam/2015/09/23/noticia-estudos-viabilidade-propostas.html>. Acessado em 23 Mar 2017.

NAVAES, Guido Amin. **Os Reflexos da Doutrina Delta para a Artilharia de Campanha.** 1997. 52. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola De Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.

OROZCO, Juan Carlos. **A Evolução do Sistema Operacional Apoio de Fogo no processo de transformação do Exército Brasileiro.** Disponível em <https://cartaman2011.wordpress.com/2012/05/11/a-evolucao-do-sistema-operacional-apoio-de-fogo-no-processo-de-transformacao-do-exercito/>. Acessado em 23 Mar 2017.

PIANCÓ, André Horta. **Comparação entre os obuseiros Autopropulsados sobre rodas DENEL ORDANCE G6 155mm e o GIAT INDUSTRIES CAESAR 155mm, e sua viabilidade para os Grupos de Artilharia de Campanha orgânicos das Brigadas de Cavalaria Mecanizada.** Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2005.

QUEIROZ, S. R. de. **A Artilharia Divisionária no Apoio às Operações da Divisão de Exército em área operacional do continente.** Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 130 f., Rio de Janeiro, 2007.

RIBEIRO, Marcelo Carvalho. **Como Equipar blindado sobre rodas ou Lagartas** Disponível em [http://www.defesanet.com.br/leo/noticia/11663/Como-equipar - Blindados-sobre-rodas-ou-lagartas - O-dilema-vivido-pelo-Exercito-Brasileiro/](http://www.defesanet.com.br/leo/noticia/11663/Como-equipar-Blindados-sobre-rodas-ou-lagartas-O-dilema-vivido-pelo-Exercito-Brasileiro/). Acessado em 23 Mar 2017.

TRINDADE, Giorgio Pizzani. **O Emprego do Material AP Sobre Rodas.** Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Operações Militares - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2006.

Anexo A – PESQUISA DE CAMPO SOBRE BLINDADOS SOBRE RODAS
PARA ARTILHARIA ORGÂNICA DAS BDA C MEC

QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Art Maurício Tonini, cujo tema é: “ESTUDO SOBRE O EMPREGO DO OBUSEIRO SOBRE RODAS NOS GRUPOS DE ARTILHARIA ORGÂNICOS DE BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA EM OPERAÇÕES DE MOVIMENTO RETRÓGRADO”. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso de uma proposta ao aparelhamento dos GAC orgânicos das Bda C Mec.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes a proposta de emprego de um material adequado que atenda às necessidades do GAC das Bda C Mec, capazes de cumprir com efetividade a função combate fogos que lhe é atribuída. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

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

Maurício Tonini (Capitão de Artilharia – AMAN 2006)

Celular: (21) 97140-5533

E-mail: mc_tonini@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/graduação atual?
() Maj () Cap () Ten

ASPECTOS DOUTRINÁRIOS

Esta pesquisa de campo objetiva o levantamento de informações que possam contribuir no estudo a respeito do modelo adequado de obuseiro sobre rodas para os GAC orgânicos das Bda C Mec. Dessa forma, foram elencados os obuseiros de maior relevância no cenário mundial: Viatura Blindada sobre rodas (VBSR) ATMOS 2000, VBSR Caesar, VBSR G6 e o VBSR T5-52.

2. Analisando os dados técnicos do tiro e as características de mobilidade da VBSR ATMOS 2000, quais os 03 (três) aspectos que o Senhor julga mais relevante?

- Guarnição de 4 a 6 homens
- Peso de Combate 22 ton
- Tempo de entrada em posição de 40 segundos
- Autonomia de 1000 Km
- Alcance máximo 41 Km
- Sistema Computadorizado de Tiro
- Capacidade de deslocamento por estrada de até 80 Km/h
- capacidade de transporte de 27 tiros completos

3. Analisando os dados técnicos do tiro e as características de mobilidade da VBSR Caesar , quais os 03 (três) aspectos que o Senhor julga mais relevante?

- Guarnição de 3 a 4 homens
- Peso de Combate 18 ton
- Tempo de entrada em posição menor de 30 segundos
- Autonomia de 600 Km
- Alcance máximo 42 Km
- Possibilidade de ser Aerotransportado
- Capacidade de deslocamento por estrada de até 100 Km/h
- capacidade de transporte de 18 tiros completos

4. Analisando os dados técnicos do tiro e as características de mobilidade da VBSR T5-52, quais os 03 (três) aspectos que o Senhor julga mais relevante?

- Guarnição de 6 homens
- Peso de Combate 28 ton
- Tempo de entrada em posição de 60 segundos
- Autonomia de 600 Km
- Alcance máximo 23,5Km/ 54Km(*)
- Capacidade de transporte de 30 munições
- Capacidade de deslocamento por estrada de até 85 Km/h
- capacidade de transporte de 18 tiros completos

5. Analisando os dados técnicos do tiro e as características de mobilidade da VBSR G6, quais os 03 (três) aspectos que o Senhor julga mais relevante?

- Guarnição de 6 homens
- Peso de Combate 49 ton
- Tempo de entrada em posição 60 segundos

-) Autonomia de 700 Km
 -) Alcance máximo 67 Km
 -) Cadência de tiro de 8 tpm
 -) Capacidade de deslocamento por estrada de até 85 Km/h
 -) capacidade de transporte de 45 tiros completos
6. Quanto ao poder de fogo prestado pelo GAC orgânico das Bda C Mec, em operações defensivas como o Movimento retrógrado, qual a opinião do Senhor quanto a conservação do obuseiro 105mm M108 AP à esta finalidade?
-) Concorda plenamente
 -) Concorda parcialmente
 -) Não Concorda
 -) Não Possui opinião formada
7. Considerando a hipótese de substituição dos atuais obuseiros, as características do material a ser adquirido devem ser profundamente analisadas sob todos os aspectos: efetivo, logística, características técnicas, adequabilidade à doutrina em uso no Exército Brasileiro (EB) e à Estratégia Nacional de Defesa. Atualmente, quais são as 03 (três) principais limitações dos materiais de artilharia de tubo orgânicos das Brigadas de Cavalaria Mecanizada Bda C Mec?
-) Tempo de entrada e saída de posição
 -) Autonomia de 360km
 -) Restrição de munições especiais ao Calibre leve 105mm
 -) Não possui sistema de pontaria computadorizada
 -) Cadência de tiro 4 tpm
 -) Não é aerotransportada
 -) Carregamento de munição manual
8. Considerando as dimensões das áreas de responsabilidade são grandes, exige grande alcance, amplitude de setor de tiro e mobilidade, a fim de prestar o apoio de fogo adequado aos elementos de manobra de uma Bda C Mec. Inserido nesse contexto quais dos obuseiros mostra-se mais apto para o combate? Quais aspectos foram considerados na escolha?

9. O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo?

Obrigado pela participação.

ANEXO B - SOLUÇÃO PRÁTICA

A lacuna tecnológica entre o atual obuseiro AP 105mm M108 e os materiais em estudo sobressaem em praticamente todos os dados do trabalho, a ponto de julgar inservível a adequação do mesmo. Constatou-se, que todos os obuses analisados atendem na totalidade ou parcela dos requisitos básicos propostos. A esse estudo buscou adequar às exigências das novas capacidades dos sistemas de armas do EB, aliado às necessidades recorrentes do adequado Apoio de Fogo dos GAC em operações convencionais às Bda C Mec.

A Tabela abaixo apresenta os dados do obuseiro de dotação orgânica dos GAC das Bda C Mec VBSL AP 105mm M108 em comparação ao obuseiro proposto por este estudo **VBSR 155mm Caesar**.

		CAESAR 155mm	M 108(*) 105mm
DADOS DE MOBILIDADE	Guarnição	3 a 4	6
	Peso de Combate	18 ton	20,8
	Tempo de entrada em posição	< 30s	--
	Velocidade Máxima (Km/h)	100	56
	Autonomia (Km)	600	360
	Campo de tiro Horizontal	34°	360°
	Campo de tiro Vertical	-1° a 66°	-4° a 74°
	Aerotransportado C-130/ KC390	sim	não
ASPECTOS TÉCNICOS DO TIRO	Alcance Máximo (Km)	30 / 42(*)	11,5
	Cadência de Tiro	6 tpm	4
	Carregamento	automático	manual
	Computador de Tiro	sim	não
	Capacidade de Munição	18	87
	Calibre (mm)	155	105
	Sistema de Navegação Inercial/GPS	sim	não

(*): Munição assistida

Fonte: o autor

Destaca-se por atender na maior parte dos requisitos, possuindo plataforma semelhante ao do modelo lançador múltiplo de foguetes Astros, possibilitando a troca e a fusão de tecnologias entre os referidos materiais. Abarca, ainda, sua grande mobilidade estratégica pela possibilidade de ser aerotransportado, vetor doutrinário de grande influência em operações defensivas, como os movimentos retrógrados realizados pela Bda C Mec.