

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art LUIZ DE CAMPOS NETO

O RESSUPRIMENTO DO MÍSSIL IGLA UTILIZADO POR UMA SEÇÃO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA PÁRA-QUEDISTA, NA DEFESA ANTIAÉREA DE UMA FORÇA-TAREFA BATALHÃO DE INFANTARIA PÁRA-QUEDISTA, DURANTE A CONQUISTA E MANUTENÇÃO DA CABEÇA DE PONTE AÉREA, NO ASSALTO AEROTERRESTRE.

Rio de Janeiro

2021

Cap Art LUIZ DE CAMPOS NETO

Título:

O RESSUPRIMENTO DO MÍSSIL IGLA UTILIZADO POR UMA SEÇÃO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA PÁRA-QUEDISTA, NA DEFESA ANTIAÉREA DE UMA FORÇA-TAREFA BATALHÃO DE INFANTARIA PÁRA-QUEDISTA, DURANTE A CONQUISTA E MANUTENÇÃO DA CABEÇA DE PONTE AÉREA, NO ASSALTO AEROTERRESTRE.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap Art COELHO

Rio de Janeiro

2021

Cap Art LUIZ DE CAMPOS NETO

O RESSUPRIMENTO DO MÍSSIL IGLA UTILIZADO POR UMA SEÇÃO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA PÁRA-QUEDISTA, NA DEFESA ANTIAÉREA DE UMA FORÇA-TAREFA BATALHÃO DE INFANTARIA PÁRA-QUEDISTA, DURANTE A CONQUISTA E MANUTENÇÃO DA CABEÇA DE PONTE AÉREA, NO ASSALTO AEROTERRESTRE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em: ____/____/____

Comissão de Avaliação

GEDEEL MACHADO BRITO VALIM – TC
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

BRUNO COELHO PEREIRA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

FELIPE MAGALHÃES COELHO DA SILVA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

A DEUS por ter concedido vida e saúde não só a mim, mas a todos os caros companheiros do corrente ano de instrução. A minha família sem a qual não conseguimos prosseguir na caminhada, e aos instrutores do curso de artilharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais por todo conhecimento passado, em especial ao Cap Art Coelho, orientador deste trabalho.

RESUMO

O trabalho proposto, pretende apresentar possíveis soluções para o melhor emprego da Artilharia Antiaérea Paraquedista, especificamente da 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista, considerando a peculiaridade de emprego da Brigada de Infantaria Paraquedista. Por ser uma grande unidade aeroterrestre, a Brigada de Infantaria Paraquedista exige que todas as suas organizações militares sejam aerotransportadas, e por consequência, estejam em condições de serem lançadas por meio de aeronaves militares na zona de combate, realizando dessa forma o assalto aeroterrestre, através da infiltração aeroterrestre. Não obstante a essa capacidade, todos os meios necessários para o cumprimento da missão do escalão de assalto devem ter condições de serem lançados através de fardos e pacotes, juntamente com suas tropas. Dentro dessa sistemática, a 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea possui uma limitação: O armamento antiaéreo míssil Igla, não pode ser lançado em nenhum fardo existente no Brasil, devido as peculiaridades desse armamento e as características dos fardos e pacotes do Brasil. Frente a esta impossibilidade, esse trabalho visa apresentar uma forma viável de como o míssil antiaéreo Igla poderia ser ressuprido na cabeça de ponte aérea durante o assalto aeroterrestre, na conquista e manutenção da cabeça de ponte aérea.

Palavras chaves: Antiaérea, Míssil, Paraquedista .

ABSTRACT

The proposed work intends to present possible solutions for the best use of Parachute Antiaircraft Artillery, specifically from the 21st Bia AAAe Pqdt, considering the peculiarity of the use of Bda Inf Pqdt. As a large airborne unit, Bda Inf Pqdt requires that all of its military organizations be airborne, and as a result, be able to be launched by military aircraft in the combat zone, thus carrying out the airborne assault, through the airborne infiltration. Notwithstanding this capacity, all the necessary means for the fulfillment of the mission of the assault rank must be able to be launched through bales and packages, together with their troops. Within this system, the 21st Bia AAAe Pqdt has a limitation: The Igla anti-aircraft missile weaponry cannot be launched on any burden that exists in Brazil, due to the peculiarities of this weaponry and the characteristics of the bales and packages in Brazil. Faced with this impossibility, this work aims to present a viable way of how the anti-aircraft missile Igla could be resupplied in the airhead during the airborne assault, in the conquest and maintenance of the airhead.

Key words: Anti-aircraft, Missile, Parachutist.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 PROBLEMA.....	09
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	10
1.1.2 Formulação do Problema.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE.....	12
1.4 METODOLOGIA.....	13
1.4.1 Objeto formal de estudo.....	16
1.4.2 Amostra.....	14
1.4.3 Delineamento da pesquisa.....	15
1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura	15
1.4.5 Procedimentos Metodológicos.....	16
1.4.6 Instrumentos.....	16
1.4.7 Análise de dados.....	17
1.5 JUSTIFICATIVA.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 QUAIS AS DEFICIÊNCIAS DAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES REFERENTES A PROTEÇÃO ANTIAÉREA?.....	22
2.2 COMO SERIA POSSÍVEL A REPOSIÇÃO DO MÍSSIL ANTIAÉREO IGLA NA CABEÇA DE PONTE AÉREA?.....	23
2.3 O RESSUPRIMENTO DE MÍSSEIS DE ARTILHARIA ANTIAÉREA EM OUTROS PAÍSES NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES.....	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	-----	Página 24
FIGURA 2	-----	Página 25
FIGURA 3	-----	Página 26
FIGURA 4	-----	Página 27
GRÁFICO 1	-----	Página 28
GRÁFICO 2	-----	Página 29
GRÁFICO 3	-----	Página 30
GRÁFICO 4	-----	Página 31
GRÁFICO 5	-----	Página 32

1. INTRODUÇÃO

O combate atual apresenta diversas condicionantes e peculiaridades advindas dos avanços tecnológicos, que obrigatoriamente, impõe a força terrestre adaptações e condutas de combate que viabilizem uma logística viável a tropa, a fim de fazer frente a essas novas ameaças. Uma dessas ameaças sem dúvida é o vetor aéreo, que impõe a força terrestre a necessidade de pronta resposta a esse tipo de ameaça, e consequentemente adaptações logísticas para proporcionar a defesa antiaérea de forma contínua e eficaz.

A Brigada de Infantaria Pára-quedista (Bda Inf Pqdt) possui a 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista, (21ª Bia AAAe Pqdt), responsável pela defesa antiaérea nível Brigada. Com a forma clássica de emprego da Bda Inf Pqdt, realizando infiltração aeroterrestre através de aeronaves de asa fixa, utilizando paraquedas semiautomático, surge a necessidade logística de adequação das suas diversas organizações militares (OM) no tocante a seus materiais de dotação, permitindo que esses materiais tenham condições de serem lançados juntamente com suas tropas na zona de lançamento, e após isso tenham condições normais de operação.

A 21ª Bia AAAe Pqdt por ser uma OM peculiar em seu emprego, possui algumas limitações na logística de seu material de dotação, como é o caso do armamento da seção antiaérea paraquedista, que atualmente é o míssil Igla. Observa-se então que, o armamento desta subunidade deverá possuir condições de ser empregado segundo às exigências de emprego da Grande Unidade paraquedista, sendo capaz de ser lançado de uma aeronave, e após isso, cumprir a finalidade de defesa antiaérea, tudo isso entretanto, sem comprometer a defesa antiaérea da Brigada de Infantaria Paraquedista em momento algum.

1.1 PROBLEMA

A Brigada de Infantaria Paraquedista é uma Grande Unidade do Exército Brasileiro, composta por 16 (dezesesseis) unidades operacionais, dentre as quais a 21ª Bia AAAe Pqdt,

todas com a característica de utilizarem a infiltração aeroterrestre como forma de chegar a zona de combate. Por ser uma Grande Unidade aeroterrestre, a Bda Inf Pqdt, e consequentemente suas organizações militares, devem possuir pessoal e material em condições de realizar a infiltração aeroterrestre. Nesse contexto, a 21ª Bia AAAe Pqdt atualmente não atende tal demanda no que tange ao seu material, tendo em vista o seu armamento de dotação orgânica não possuir, na atualidade, condições de ser lançado de uma aeronave com segurança utilizando-se dos pacotes de lançamentos existentes na Bda Inf Pqdt, pois após o lançamento deve operar normalmente com condições técnicas.

1.1.1 Antecedentes do Problema

O armamento atualmente utilizado pela seção antiaérea paraquedista é o míssil antiaéreo igla de fabricação russa, adotado pelo Exército Brasileiro no início dos anos 90, e já consagrado pela eficaz utilização na defesa antiaérea em diversas ocasiões como na copa do mundo de 2014, na jornada mundial da juventude de 2013 e dos jogos olímpicos e paralímpicos de 2016. Esse armamento mobilia as brigadas de força de atuação estratégica do Exército Brasileiro, como a Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt), Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel (Bda Inf L Amv) e as Brigadas de Selva, isso devido a característica dessas brigadas que necessitam de um armamento que possa ser aerotransportado, lançado de paraquedas e utilizado no ambiente de selva.

É fato que o míssil antiaéreo igla, apesar de aerotransportável por aeronaves como o C130 - Hércules, C105 - Amazonas, C95 - Bandeirantes, e o novo KC - 390 e as diversas aeronaves da asa rotativa, porém esse mesmo armamento não pode ser lançado com segurança por paraquedas de nenhuma aeronave militar no Brasil, constituindo uma limitação ao emprego desse armamento diante das peculiaridades de uma tropa paraquedista. Isso se deve a inexistência no Brasil, de um tipo de fardo adequado para o lançamento do míssil em segurança, entretanto, as unidades de tiro antiaéreas, devem realizar a infiltração aeroterrestre por meio de aeronaves através do salto de paraquedas semi-automático, e realizar a defesa antiaérea dos demais escalões subsequentes, garantindo a defesa antiaérea da cabeça de ponte aeroterrestre.

Dessa forma percebe-se que a Bda Inf Pqdt atualmente, não é capaz de realizar a infiltração no assalto aeroterrestre em uma cabeça de ponte aérea, estabelecendo a

defesa antiaérea logo no primeiro momento, e por consequência, não dispõe de meios capazes para suprir esses armamentos antiaéreos durante a manutenção da cabeça de ponte aérea, constituindo em um problema que pode afetar todo o emprego da Bda Inf Pqdt.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante dessa conjuntura, formulou-se o seguinte problema de pesquisa:

Como seria feito o ressuprimento do míssil antiaéreo igla, utilizado por uma Seção de Artilharia Antiaérea Pára-quedista, na Defesa Antiaérea de uma Força - Tarefa Batalhão de Infantaria Pára-quedista na Conquista e manutenção de uma Cabeça de Ponte Aérea, e especificamente, como seria este ressuprimento antiaéreo no assalto aeroterrestre; como forma de adaptar as peculiaridades existentes desse armamento às condicionantes de uma tropa aeroterrestre?

1.2 OBJETIVOS

O Objetivo desta pesquisa será elucidar se durante uma operação aeroterrestre, para uma Seç AAAe Pqdt realizando uma defesa antiaérea de uma FT - Batalhão de Infantaria Paraquedista na cabeça de ponte aérea, seria possível realizar o ressuprimento do armamento antiaéreo da unidade de tiro, especificamente no assalto aeroterrestre, apresentar as características do míssil antiaéreo Iгла no aspecto logístico e apresentar como é feita a logística de ressuprimento das unidades de tiro antiaéreas em outros países, em operações aeroterrestres, levantando possíveis soluções para o problema.

1.2.1 Objetivo Geral

Elucidar se durante uma operação aeroterrestre, para uma Seç AAAe Pqdt realizando uma defesa antiaérea de uma FT - Batalhão de Infantaria Paraquedista na

cabeça de ponte aérea, seria possível realizar o ressuprimento do armamento antiaéreo da unidade de tiro, especificamente no assalto aeroterrestre.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduziram à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) Apresentar as Operações Aeroterrestres e suas características;
- b) Definir o Assalto Aeroterrestre, a Cabeça de Ponte Aérea e a reorganização;
- Especificar a organização e estrutura atual de uma FT BI Pqdt, da Bia AAAe Pqdt e da Seç AAAe Pqdt;
- c) Definir os Subsistemas de Artilharia Antiaérea;
- d) Apresentar as características do Subsistema Unidade de Tiro;
- e) Identificar as características do míssil antiaéreo Iglá no aspecto logístico;
- f) Exemplificar como é feita a logística de ressuprimento das Unidades de Tiro antiaéreas em outros países, em Operações Aeroterrestres

A 21ª Bia AAAE Pqdt, não possui atualmente uma doutrina consolidada em seu emprego nas operações aeroterrestres, e esse fato implica diretamente no emprego da Bda Inf Pqdt, e na logística de emprego do material. Dessa forma, se faz extremamente importante e necessário a correção desta lacuna, tendo em vista o emprego altamente estratégico da Bda Inf Pqdt

1.3 Questões de Estudo

- a) quais as deficiências das operações aeroterrestres referentes a proteção antiaérea?
- b) como seria possível a reposição do míssil antiaéreo Iгла na cabeça de ponte aérea?
- c) como é feito o ressuprimento de mísseis de artilharia antiaérea em outros países, nas operações aeroterrestres?

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Objeto formal de estudo

Este trabalho visa elucidar se o míssil antiaéreo Iгла, utilizado por uma Seç AAAe Pqdt, realizando uma defesa antiaérea de uma FT - Batalhão de Infantaria Pára-quedista em operação aeroterrestre de cabeça de ponte aérea, especificamente no assalto aeroterrestre, pode ser ressuprido, e como seria feito esse ressuprimento.

Neste contexto, em que uma Seç AAAe Pqdt é empregada na defesa antiaérea de uma FT BI Pqdt, definiu-se a variável independente (VI): como sendo o emprego da Seç AAAe Pqdt no assalto aeroterrestre, sendo que esta variável influencia a variável dependente (VD): o ressuprimento da Seç AAAe Pqdt na defesa antiaérea no escalão de assalto (Esc Ass).

A VI será definida na seguinte dimensão “As características do armamento antiaéreo orgânico da Seç AAAe Pqdt no assalto aeroterrestre”, em que será analisada a capacidade dos meios orgânicos da Seção em prover uma eficaz e contínua defesa antiaérea do espaço aéreo. A VD será definida na seguinte dimensão “A necessidade de suprimento do armamento antiaéreo orgânico da Seç AAAe Pqdt no assalto aeroterrestre”, em que se verificará qual número de mísseis seria o ideal para maximizar a defesa antiaérea, com o mínimo de ressuprimento possível. Os Quadros estão divididos como segue:

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
O emprego da Seç AAe	Armamento Antiaéreo orgânico da Seç AAe	A capacidade dos meios orgânicos da Seção em prover uma eficaz DAAe do espaço aéreo.	Verificar se o Armamento orgânico da Seç AAe Pqdt provê de forma eficaz e contínua DAAe do espaço aéreo no Ass Aet, abordando por meio de revisão de literatura e questionário. (Apêndice A, B, C e D)

Quadro 1 – Definição operacional da VI “armamento antiaéreo orgânico da Seç AAe Pqdt no Ass Aet”. Fonte: o autor.

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
O ressurgimento da Seç AAe Pqdt na defesa antiaérea no escalão de assalto (Esc Ass).	A necessidade de suprimento do armamento antiaéreo orgânico da Seç AAe Pqdt no Ass Aet	Verificará qual número de mísseis seria o ideal para maximizar a DAAe, com o mínimo de ressurgimento possível.	A necessidade de ressurgimento do armamento antiaéreo orgânico da Seç AAe Pqdt no Ass Aet` Pqdt no Ass Aet, abordando por meio de revisão de literatura e questionário. (Apêndice A, B, C e D)

Quadro 2 – Definição operacional da VD: “A necessidade de suprimento do armamento antiaéreo orgânico da Seç AAe Pqdt no Ass Aet”. Fonte: o autor

1.4.2 Amostra

O universo de seleção para este trabalho será baseado nos seguintes critérios: Em oficiais, subtenentes e sargentos, e engenheiros militares, integrantes da 21ª BIA AAe PQDT, e do BDOMPSA, que participaram dos últimos 05 (cinco) anos das operações aeroterrestres de defesa antiaérea de cabeça de ponte aérea, durante o assalto

aeroterrestre. E que possuam no mínimo um dos cursos a seguir: curso de AAAe da EsACosAAe para oficiais ou sargentos (Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea - RJ), do curso básico paraquedista, curso de mestre de salto e curso de dobragem, manutenção de paraquedas e suprimentos pelo ar. (Centro de Instrução Paraquedista General Penha Brasil - RJ). Além de engenheiros militares formados pelo Instituto Militar de Engenharia (IME - RJ), servindo no Centro Tecnológico do Exército (CTEx - RJ).

1.4.3 Delineamento da pesquisa

Para verificar a hipótese apresentada será utilizado o método indutivo, pois se buscará observar fatos e dados particulares sobre aspectos do problema, ao propor uma situação particular ao participante.

Quanto ao tipo, a pesquisa será qualitativa descritiva, estabelecendo relações entre as variáveis, utilizando dados quantitativos e qualitativos obtidos por meio de questionário, que buscarão resposta ao problema proposto. Quanto à natureza, será do tipo aplicada por buscar direcionamentos para a solução do problema apresentado.

Quanto aos procedimentos técnicos, serão utilizadas as modalidades bibliográfica e documental, utilizando manuais, relatórios e publicações de interesse. Questionários serão utilizados de forma a coletar informações para contribuir da melhor forma possível com a pesquisa.

1.4.4 Procedimentos para revisão da literatura

As seguintes ações foram realizadas para busca das informações: Coleta de dados de manuais em vigor utilizados pelo Exército Brasileiro, dentre os quais se destacam o Manual de Defesa Antiaérea (EB70-MC-10.231, 1ª Ed 2017), o Manual de Defesa Antiaérea nas Operações (EB70-MC-10.235, 1ª Ed 2017), e o Manual de Operações Aeroterrestres EB70-MC-10.217, 1ª Ed 2017). As fontes provenientes de dados eletrônicos serão utilizadas somente se os endereços forem de fontes oficiais, sejam do Exército

Brasileiro, ou de outros exércitos que possuem artilharia antiaérea através míssil portátil Iglá ou similares.

1.4.5 Procedimentos Metodológicos

Foram reunidas fontes em TCC, dissertações de mestrado, artigos científicos, e cadernos de instrução, todos correlatas ao tema do trabalho. Foram feitos contatos prévios com militares especialistas em AAAe, especializados no lançamento de carga (curso DOMPSA), e especializados em lançamento de material leve (Mestres de Salto), militares que serviram e servem atualmente na 21ª Bia AAAe Pqdt e os 03 (três) últimos Comandantes (Cmt) da 21ª Bia AAAe Pqdt, o atual, e os 02 (dois) antecessores, para se ter a certeza de que o problema existe e precisa de solução.

Na seleção de fontes de pesquisa, foram levadas em consideração, as publicadas em português, espanhol, inglês, ou russo do tipo relatórios de operações, manuais de campanha e manuais de equipamentos utilizados para defesa antiaérea. Para fins de exclusão, não foram levadas em consideração doutrinas desatualizadas, fontes sem credibilidade e publicações sem relação com a pesquisa, para evitar a fuga do tema proposto.

1.4.6 Instrumentos

Para consecução do trabalho, foi executado fichamento da bibliografia e elaborados 03 (três) questionários. O primeiro, denominado de Apd (apêndice) "A", busca esclarecer qual seria a melhor forma para realizar o ressuprimento do armamento de uma Seç AAAe Pqdt, durante a defesa antiaérea paraquedista, onde mesmo com todas as suas peculiaridades, busca maximizar a eficiência de sua defesa antiaérea.

Será realizado também o questionário denominado de Apd "B", entrevistará o atual e os 02 (dois) antigos comandantes da 21ª Bia AAAe Pqdt que o antecederam, com o objetivo de, a partir das experiências de comando, apresentar uma solução ao problema proposto.

Por sua vez, o questionário Apd “C”, onde os oficiais, subtenentes e sargentos do Batalhão de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimentos pelo Ar (BDOMPSA) da Bda Inf Pqdt, possuidores do curso DOMPSA, e o Apd “D”, destinado aos engenheiros militares do Centro de Tecnologia do Exército (CTEx), serão questionados se é viável a confecção de um tipo de fardo nacional para o lançamento do míssil antiaéreo Iglá tendo em vista que atualmente isso não é possível no Brasil.

1.4.7 Análise dos Dados

Serão elaborados gráficos e tabelas comparativas para compilação dos resultados obtidos nos questionários. Será observada como a Seç AAe Pqdt atua durante as operações, bem como se existe atualmente uma forma eficaz de ressuprimento do míssil antiaéreo Iglá que atenda as peculiaridades das missões aeroterrestres, e analisar e propor meios pelos quais seria mais viável o ressuprimento do armamento antiaéreo da Seç AAe Pqdt nas operações aeroterrestres.

Não serão abordados assuntos que não sejam específicos da pesquisa, para que não haja fuga do tema proposto. Com o levantamento dos questionamentos, e das informações levantadas, buscaremos solucionar o problema existente.

1.5 JUSTIFICATIVA

A artilharia antiaérea nos dias atuais, tornou-se peça fundamental de dissuasão e imposição do ritmo de combate, ter uma antiaérea eficiente e atuante, é fator garantidor da supremacia do espaço aéreo. Os avanços tecnológicos permitem a antiaérea, reconhecer, identificar e engajar rapidamente vetores aéreos inimigos, diferenciando-os das aeronaves amigas.

A Bda Inf Pqdt deve possuir meios que lhe permitam realizar a defesa antiaérea de maneira eficiente e pró ativa, enquadrando-se dentro das peculiaridades de uma tropa paraquedista. Dessa forma, a necessidade de prover continuamente esse apoio, torna-se

uma questão fundamental, pois sem a logística adequada não haverá um apoio de artilharia antiaérea contínuo que cumpra sua finalidade operacional.

Dentro de um cenário atual descrito acima, e tendo em vista a lacuna existente na doutrina aeroterrestre de defesa antiaérea de uma FT BI Pqdt em uma operação aeroterrestre, na conquista e manutenção de uma cabeça de ponte aérea, a logística se torna fundamental para prover e manter o contínuo apoio de defesa antiaérea, devendo-se adequar da melhor maneira possível e viável o ressuprimento do míssil antiaéreo Iglá durante a conquista e manutenção de uma cabeça de ponte aérea.

Sendo assim, **este estudo se justifica** porque na atualidade, a Bda Inf Pqdt não consegue realizar um assalto aeroterrestre com uma proteção antiaérea eficaz desde o primeiro momento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As Operações Aeroterrestres

Operação Aeroterrestre (Op Aet) é um tipo de operação conjugada que envolve o emprego de meios aéreos e forças de combate, nesse caso uma força aeroterrestre. Segundo o manual de operações aeroterrestres: "Operação aeroterrestre é uma operação militar conjunta (comando único e estado maior conjunto), que envolve o movimento aéreo e a introdução de forças de combate e de seus respectivos apoios em uma área de objetivos" (EB70-MC10.217, 1ª Ed, 2017, p.2-1).

Já uma força aeroterrestre (F Aet), segundo manual de operações aeroterrestres: "força conjunta ou força tarefa conjunta organizada, normalmente pelo Comandante do Teatro de Operações, para execução de operações aeroterrestres" (EB70-MC10.217 1ª Ed, 2017,p.1-1).

Uma operação aeroterrestre pode ser executada em proveito dos níveis estratégico, operacional e tático, no caso deste trabalho o nível considerado é o operacional, pois se trata da conquista e manutenção de uma cabeça de ponte aérea.

O Assalto Aeroterrestre, a Cabeça de Ponte Aérea e a reorganização

O assalto aeroterrestre, é uma operação aérea, realizada por tropas paraquedistas, com a finalidade de introduzir essa tropa especializada prioritariamente por lançamentos de paraquedas, e eventualmente por meio de pouso, com a finalidade de conquistar uma parte do terreno considerada de extrema importância para o cumprimento da missão das tropas de superfície. Segundo o manual de operações aeroterrestres: Dependendo do tipo de Op Aet, a F Aet pode ser dividida em até 04 (quatro) escalões, segundo a sua oportunidade de introdução na área de objetivos: a) precursor; b) de assalto; c) de acompanhamento; e d) recuado, no caso em questão esse trabalho analisa o assalto aeroterrestre, escalão no qual a 21ª Bia AAAe Pqdt faz parte. Segundo o manual operações aeroterrestres: “No Ass Aet, o escalão de assalto tem a tarefa de atacar para conquistar os objetivos e estabelecer uma C Pnt Ae inicial que permita o desembarque em segurança das forças subsequentes, preferencialmente por pouso de assalto” (EB70-MC10.217 1ª Ed, 2017, p.2-9).

A parte do terreno conquistada em uma operação aeroterrestre, denomina-se Cabeça de Ponte Aérea (C Pnt Ae). Segundo o manual Operações Aeroterrestres (EB70-MC10.217, 1ª Ed, 2017, p 1-3)

CABEÇA DE PONTE AÉREA (C Pnt Ae) – área geográfica conquistada e/ou mantida, a fim de proporcionar o espaço necessário para o desembarque por via aérea de tropas, equipamentos e suprimentos. Deve possuir, além disso, espaço para a dispersão dos meios, para defesa em profundidade e para a manobra da força encarregada de sua manutenção.

A reorganização das tropas aeroterrestres após o assalto aeroterrestre é um momento crítico para defesa antiaérea, pois mantém as tropas vulneráveis ao ataque aéreo Frente a essa realidade a defesa antiaérea deve ser estabelecida o mais rápido possível

A organização e estrutura atual de uma FT BI Pqdt

A FT BI Pqdt possui normalmente a seguinte composição de meios: Um Comando da FT BI Pqdt, um BI Pqdt, que normalmente é o mesmo BI Pqdt do comando, uma Bateria de Obuses Pqdt, um Pelotão de Cavalaria Pqdt, um Pelotão de Engenharia de Combate Pqdt, um Destacamento de Precursores Pqdt, uma Seç AAe Pqdt, uma Seç Leve de Manutenção, um Destacamento Logístico Avançado, além de elementos da Cia Com Pqdt. A FT BI Pqdt, é o escalão considerado neste trabalho que realiza o assalto aeroterrestre. Dessa forma uma seção da 21ª Bia AAe Pqdt irá prover a defesa antiaérea dessa FT

A organização e estrutura atual da 21ª Bia AAe Pqdt

Segundo Quadro de Cargos Previstos, atualizado em 31 de Outubro de 2019, esta OM Pqdt é composta por um grupo de comando (Cmdo), uma Seção de Operações (Seç Op), uma Seção de Informações (Seç Info), uma Seção Logística (Seç Log) e três Seções de Artilharia Antiaérea (Seç AAe), sendo que somente 02 (duas) estão ativadas e 01 (uma) atualmente se encontra suprimida.

A organização e estrutura atual de uma Seç AAe Pqdt

Conforme o QCP da 21ª Bia AAe Pqdt, a Seção acima mencionada possui a seguinte organização: uma Turma de Cmdo e quatro unidades de tiro. As unidades de tiro são partes do subsistema de armas e possuem a finalidade de impedir ou dificultar que aeronaves inimigas adentrem o espaço aéreo sob sua responsabilidade, através do uso de seus armamentos antiaéreos. O míssil antiaéreo igla é classificado como um armamento de muito curto alcance, pois possui um alcance máximo de 5000m na versão normal e 6000m na versão S. Segundo o manual Defesa Antiaérea nas Operações (EB70-MC-10.231, 1ª Ed, 2017, p. 3-5)

O subsistema de armas destina-se à destruição dos vetores inimigos. É classificado, quanto ao alcance, como de:

- a) muito curto alcance: possui alcance de até 6.000 m;
- b) curto alcance: possui alcance entre de 6.000 a 12.000 m;
- c) médio alcance: possui alcance entre de 12.000 a 40.000 m; e
- d) longo alcance: possui alcance acima de 40.000

Subsistemas de Artilharia Antiaérea

A artilharia antiaérea trabalha com a seguinte estrutura, para que possa atuar na defesa antiaérea, possui um subsistema de controle e alerta responsável pela vigilância do espaço sob responsabilidade de defesa; um subsistema de armas, que é destinado a destruição dos vetores inimigos; um subsistema de apoio logístico e um subsistema de comunicações.

Características do subsistema de armas

Por ser um armamento classificado de muito curto alcance, o míssil igla integra a defesa antiaérea de baixa altura (até 6000m). Nesse caso os vetores inimigos conseguem se valer do terreno para surpreender a tropa, e no caso das operações aeroterrestres, essas surtidas alcançam a tropa ainda em reorganização, aproveitando para eliminar a ameaça antes mesmo do início da ação propriamente dita.

É válido ainda lembrar que nessa fase da operação (assalto aeroterrestre) o radar SABER M60, de vigilância ainda não está no teatro de operações, chegando somente no escalão de acompanhamento, ou seja, a detecção dos vetores aéreos inimigos se dará pela observação da própria seção antiaérea, sendo o próprio subsistema de controle e alerta da seção antiaérea, um vez que o subsistema de controle e alerta propriamente dito atua em proveito da bateria como um todo, para defesa antiaérea da Bda Inf Pqdt.

Características do míssil antiaéreo igla no aspecto logístico

O míssil antiaéreo igla, possui o nitrogênio acondicionado em uma garrafa na parte superior do míssil é um gás do grupo 15 (família 5a) da tabela periódica, utilizado na fabricação de compostos orgânicos de nitrogênio, como a nitroglicerina e o trinitrotolueno (TNT), compostos explosivos. Antes do disparo, o nitrogênio se encontra na forma líquida, passando, após o disparo, para forma gasosa, causando um aumento de pressão e dessa forma disparando o míssil para fora do tubo, na forma líquida o perigo é o risco de causar queimaduras ao atirador, queimaduras essas por congelamento, tendo em vista as baixas temperaturas atingidas.

2.1 QUAIS AS DEFICIÊNCIAS DAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES REFERENTES A PROTEÇÃO ANTIAÉREA?

As Operações Aeroterrestres, são faseadas em 4 (quatro) etapas: Preparação, Movimento aéreo, Ações táticas iniciais, e Ações táticas subsequentes, e se caracterizam pela rapidez e oportunidade em que são desencadeadas, de forma ágil a fim de possibilitar o mínimo de exposição desnecessária da tropa aeroterrestre. Nessa linha de raciocínio, a proteção antiaérea deve ser a mais antecipada e eficiente possível, realizando a proteção da tropa paraquedista desde o primeiro momento, ou seja, no assalto aeroterrestre. Na verdade, segundo o manual de Defesa Antiaérea nas Operações, essa proteção deveria ocorrer já no escalão precursor, ou seja, uma proteção antecipada até mesmo ao escalão de assalto, proporcionando a defesa antiaérea da zona de lançamento desde o primeiro momento, inclusive para o escalão de assalto. Porém devido a especialidade da tropa precursora, e as limitações de vagas nas aeronaves que realizam o lançamento precursor, a seção antiaérea é lançada no escalão de assalto. Segundo o manual de Defesa Antiaérea nas Operações (EB70-MC-10.235, 1ª Ed, 2017, p 9-3):

Para fase do assalto, busca-se a inclusão de elementos de AAAe dotados de Msl AAAe Ptt e meios de Com, juntamente com o escalão precursor, a fim de prover a DA Ae da(s) zona(s) de lançamento e de aterragem, bem como, a ligação desses elementos de AAAe com os órgãos da F Ae. Caso não seja possível, faz-se necessário incluir uma seção de artilharia antiaérea nas primeiras vagas do escalão de assalto.

Frente a essa realidade de defesa antiaérea o mais breve possível, já sendo lançada no escalão de assalto aeroterrestre, há a necessidade de que o armamento antiaéreo empregado atenda a essa finalidade de emprego. Não será analisado se o míssil antiaéreo Iгла é o mais adequado ao emprego de tropas aeroterrestres, outros trabalhos acadêmicos já fizeram essa análise, o que esse trabalho propõe é que partindo do pressuposto que o míssil Iгла seja adequado a esse tipo de operação, apresentar uma possível solução para o ressurgimento do mesmo na cabeça de ponte aérea durante o assalto aeroterrestre.

2.2 COMO SERIA POSSÍVEL O RESSUPRIMENTO DO MÍSSIL ANTIAÉREO IGLA NA CABEÇA DE PONTE AÉREA?

Conforme Brasil (2017, p 3-4):

Os diversos escalões de artilharia antiaérea apresentam a seguinte estrutura: um Subsistema de Controle e Alerta, um Subsistema de Armas, um Subsistema Logístico e um Subsistema de Comunicações. Esta estrutura prevista permite a necessária coordenação entre a AAAe, a força apoiada e os demais meios de D Aepc

O Subsistema de armas da artilharia antiaérea é constituído por 04 (quatro) unidades de tiro (UTir) – menor fração de artilharia antiaérea capaz de, com seu equipamento orgânico, detectar, identificar e atacar um vetor hostil (mesmo que a detecção e a identificação sejam visuais. “A unidade de tiro do míssil Iгла é variável segundo a tropa apoiada, mas sua formação convencional é dotada de três militares – um 3º Sgt Chefe de Peça, um Cb Atirador e um Soldado Remuniador, além do Motorista” (CI EsFI 9k38, 1ª Ed, 2006, p.3).

A Bda de Inf Pqdt, Grande Unidade aeroterrestre do Brasil, possui diversos fardos para lançamento dos diversos tipos de materiais existentes, a afim de proporcionar o lançamento desses materiais e armamentos na zona de lançamento para o emprego das tropas aeroterrestres. Muitos desses equipamentos são lançados de forma individual, em pacotes do tipo A, que são tipos de pacotes que recebem um paraquedas individual, e são lançados individualmente, independentes do militar que irá operar ou utilizar tal equipamento. Já os pacotes do tipo P, são pacotes que não são lançados individualmente, e sim junto com o paraquedista, ambos ligados através de uma fita de ligação. No caso do

míssil igla, por implicações técnicas já citadas, não é possível o lançamento real do mesmo, porém para fins de adestramento, seu simulacro é lançado no pacote tipo A5, existente na Bda Inf Pqdt, esse tipo de pacote A, também é chamado de fardo, por receber um paraquedas individual, e não estar ligado ao paraquedista por uma fita de ligação.



FIGURA 1: Pacote tipo A-5.
Fonte: BRASIL (2015, p. 11-3)

2.3 O RESSUPRIMENTO DE MÍSSEIS DE ARTILHARIA ANTIAÉREA EM OUTROS PAÍSES NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

A Rússia, fabricante do míssil Igla utilizado pelo Brasil, possui a bolsa UPDMM-65, que possui ponto de queda vertical, impedindo dessa forma que a garrafa de nitrogênio constante no míssil se choque fortemente ao solo, impossibilitando a explosão da mesma. Dessa forma é possível o lançamento do míssil igla em segurança ao solo. A bolsa UPDMM-65 russa é similar ao fardo de lançamento A5 que o Brasil possui, exceto por um detalhe que faz toda diferença para o lançamento do míssil igla: O ponto de contato da bolsa russa no solo é vertical, enquanto o fardo brasileiro A5 tem seu ponto de contato com o solo de forma horizontal, por isso que não é possível o lançamento do míssil igla real no fardo brasileiro. As características do combustível do míssil igla, já abordado anteriormente, dão a esse material certa sensibilidade, tanto em seu manuseio como no seu disparo, e no que tange ao manuseio o seu lançamento também requer cuidados adicionais pois após o lançamento o material fica condicionado as condições atmosféricas, principalmente o vento, que dependendo da intensidade, pode fazer com que o fardo chegue ao solo fortemente, comprometendo dessa forma o míssil, já que com o choque, a

garrafa de nitrogênio poderia explodir inutilizando o material, deixando a seção antiaérea paraquedista desprovida de seu armamento de dotação, e como causa mais grave, expondo os militares ao risco da explosão.



FIGURA 2: Bolsa UPDMM-65 russa preparada para o lançamento

Fonte: sítio eletrônico "MilitaryReview". Acesso em: 29 maio. 2021.

O tipo de lançamento SHERPA já existente no Brasil, controlável através de controle remoto, inclusive do solo, possibilita o lançamento de cargas a altitudes ajustáveis de acordo com a operação, o que poderia ser uma solução, já que o contato com o solo é suavizado através do controle do operador, porém para o aspecto tático da infiltração aeroterrestre esse tipo de lançamento seria prejudicial, pois a infiltração preza pela presteza e rapidez, além do ponto de impacto do míssil ao solo continuar sendo na horizontal, podendo ainda, mesmo com a redução de velocidade de impacto, causar a explosão da garrafa de nitrogênio do míssil igla. Além do aspecto tático, a montagem de vários sistemas SHERPA para cada míssil igla seria inviável, uma vez que ocuparia muito espaço no interior das aeronaves, retirando dessa forma vagas de paraquedistas para a operação. E mesmo se em uma tentativa de corrigir essa questão, fosse montado um grande fardo com vários mísseis, o risco seria ainda maior, pois a explosão de um único míssil ocasionado

possivelmente pelo impacto ao solo, explodiria todos os outros mísseis por simpatia, deixando a seção antiaérea paraquedista sem nenhum ressuprimento.



FIGURA 3: Sistema de lançamento SHERPA montado sobre uma carga

Fonte: sítio eletrônico “COPESP”. Acesso em: 29 maio. 2021.

Já os EUA possuem o míssil antiaéreo FIM-92 Stinger, que possui o sistema de lançamento SMJP (*Stinger Missile Jump Pack*), que consiste em uma preparação do míssil um pacote do tipo P, que poderia ser desenvolvido pelo Brasil, devido as semelhanças de tamanho e funcionalidade entre o Stinger e Iгла, além da vantagem dos pacotes tipo P possuírem uma fita de ligação, que permite o rápido resgate do míssil pelo militar, pois ficam ligados ao corpo do paraquedista. Segundo o trecho do artigo publicado pelo Maj Thomas Cieslak, U.S. Army, (2018):

Com uma unidade aerotransportada, o *Stinger Missile Jump Pack* aumenta muito nossa capacidade de defesa contra *UAS* inimigos e ameaças de asa rotativa. É provável que nossa próxima zona de lançamento esteja além do alcance de quaisquer meios de defesa aérea amigos e a superioridade aérea não garante a segurança contra ameaças aéreas inimigas. Provavelmente pode ser a única defesa contra ameaças aéreas nos estágios iniciais de uma operação aerotransportada, enquanto o inimigo tenta tirar vantagem de nossa reorganização.

O trecho acima mostra a importância e atualidade do tema, visto que como já dito anteriormente, o momento do assalto aeroterrestre é um momento sensível a tropa, pois esta fica exposta aos ataques do inimigo, principalmente ao vetor aéreo. Frente a essa realidade, é fundamental a realização da defesa antiaérea de imediato, a fim de proteger a tropa nesse instante, tendo em vista que muito provavelmente as aeronaves amigas não poderão apoiar nesse momento.



FIGURA 4 Míssil antiaéreo Stinger

Fonte: sítio eletrônico "ArmyRecognition" . Acesso em: 29 maio. 2021

3 ANÁLISE E RESULTADOS

Dentre os questionários distribuídos para a realização desse trabalho, inclui-se: Questionário A: para os militares possuidores do curso de artilharia de costa e antiaérea e do curso básico paraquedista que tenham experiência com as operações de defesa antiaérea na conquista e manutenção de uma cabeça de ponte aérea. Questionário B: Destinado aos 3 (Três) últimos comandantes da 21ª Bia AAAe Pqdt, nos anos de 2017 até 2021. Questionário C: Destinado aos militares possuidores do Curso DOMPSA e por fim o Questionário D: Destinado aos Engenheiros Militares formados no IME, servindo atualmente no Centro Tecnológico do Exército (CTEx). Através das informações colhidos nos diversos questionários mencionados, podemos mensurar os dados abaixo:

Relativo ao questionário A:

A ideia central desse questionário, é verificar se os militares envolvidos nas operações aeroterrestres, consideram suficientes para o assalto aeroterrestre as quantidades de mísseis igla levados por uma seção antiaérea paraquedista, e se enxergam a necessidade de um fardo de lançamento para o míssil igla, visto que atualmente ele é inexistente no Brasil, como resultado temos o gráfico abaixo:



GRÁFICO 1: Quantidade suficiente de mísseis para o assalto aeroterrestre

Fonte: o autor

Como pode ser visto no gráfico conclusão do questionário A, 100% do efetivo de oficiais, subtenentes e sargentos possuidores do curso básico paraquedista e do curso de artilharia de costa e antiaérea, verificam a necessidade de um ressuprimento do míssil antiaéreo igla nas operações aeroterrestres. Esse mesmo questionário ainda questionava se na visão desses militares, seria viável a criação do fardo de lançamento do míssil igla, e da mesma forma todos foram unânimes em dizer que sim, é necessário a criação de um fardo de lançamento para o míssil igla, realçando a problemática desse trabalho

Relativo ao questionário B:

A ideia central desse questionário, é verificar com o atual e os 2 (dois) comandantes antecessores, como era feito o lançamento do míssil igla nas operações aeroterrestres em seus comandos, e na visão desses comandantes se seria viável e necessário a confecção de um fardo de lançamento, e qual tipo de fardo seria mais adequado a esse lançamento, como resultado temos o gráfico abaixo:

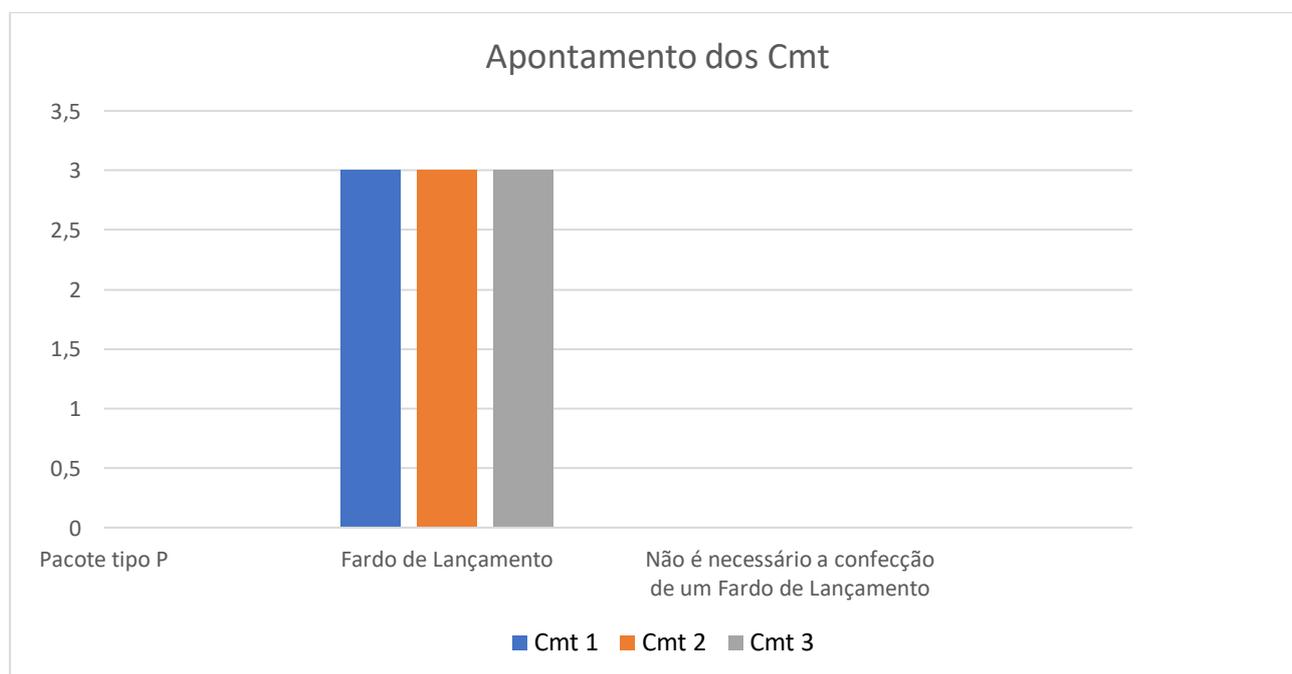


GRÁFICO 2: Apontamento dos Cmt da 21ª Bia AAe Pqdt

Fonte: o autor

Quando ao esclarecimento de como era feito o lançamento do míssil igla em operações

aeroterrestres na época de cada comando, o gráfico mostra o seguinte resultado:

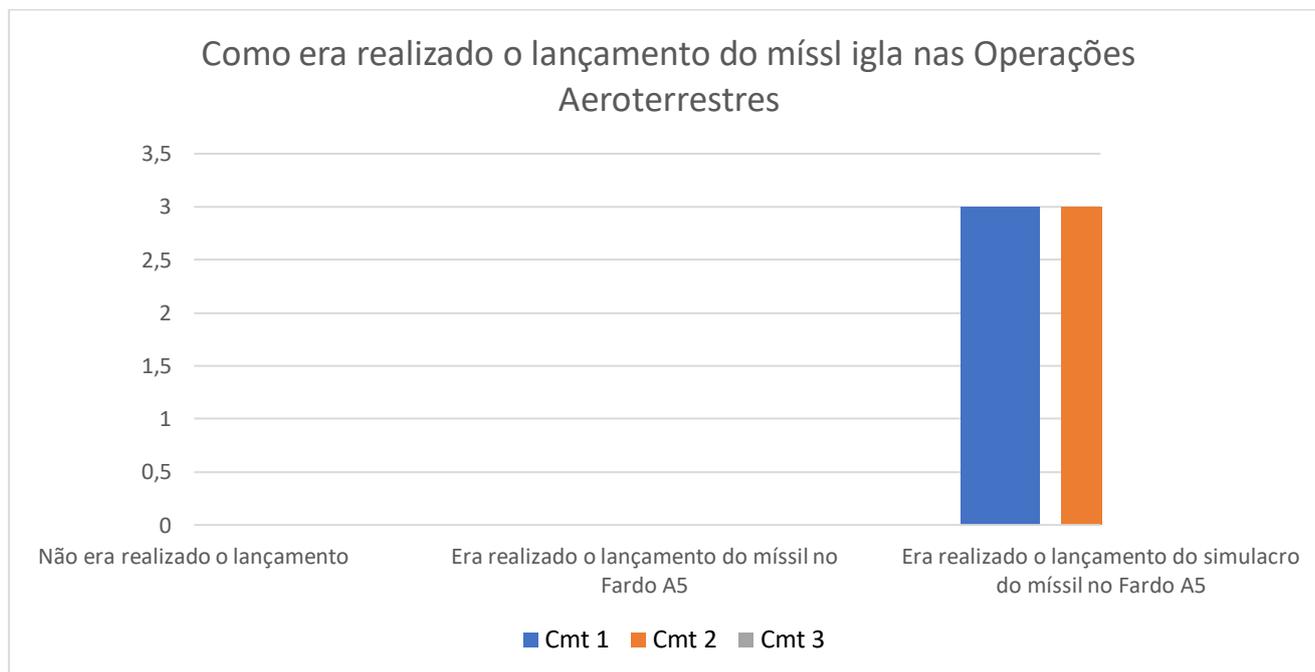


GRÁFICO 3: Como era realizado o lançamento do míssil IGLA nas operações aeroterrestres

Fonte: o autor

Dessa forma, percebe-se claramente a problemática que esse trabalho expõe, por características técnicas já expostas, o míssil antiaéreo IGLA não pode ser lançado em segurança de uma aeronave militar hoje no Brasil, por conta de sua sensibilidade devido ao nitrogênio constante em sua fonte de alimentação, por esse motivo, os comandantes optaram por um fardo de lançamento, ou seja, um pacote separado do paraquedista, com seu próprio paraquedas. Por este mesmo motivo, os exercícios realizados hoje são feitos com o simulacro do míssil, um tubo de lançamento vazio de um míssil já utilizado, sendo o mesmo acondicionado em um fardo A5, destinado organicamente para a metralhadora .50, mas que pelo seu comprimento consegue abarcar o míssil IGLA. Dessa forma conclui-se que essa deficiência torna uma operação aeroterrestres vulnerável aos ataques de vetores aéreos do inimigo, uma vez que no assalto aeroterrestre, a presteza e rapidez são fundamentais para o sucesso da operação.

Relativo ao questionário C:

A ideia central desse questionário, é verificar se os militares possuidores do curso DOMPSA seriam capazes de desenvolver um fardo específico para o míssil igla, permitindo assim seu lançamento de uma aeronave visando seu emprego nas operações aeroterrestres como resultado temos o gráfico abaixo:

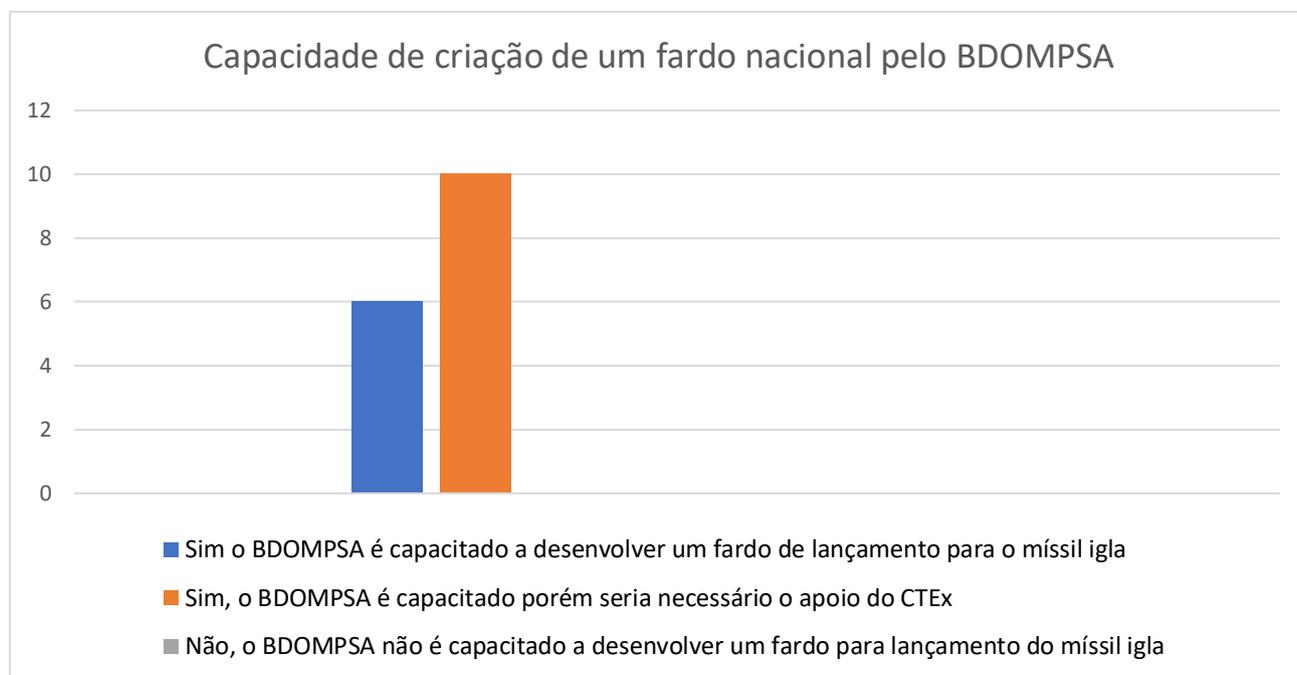


GRÁFICO 4: Capacidade de criação de um fardo nacional pelo BDOMPSA

Fonte: o autor

Este questionário mostra a relação de interdependência do BDOMPSA com o CTEX, referentes as etapas de criação do protótipo, e a realização de testes práticos com o material, a fim de viabilizar melhorias e possíveis adaptações.

Relativo ao questionário D:

A ideia central desse questionário, é apurar junto ao CTEX, se há a possibilidade de confecção desses fardos de lançamento, tendo em vista que o questionário destinado ao BDOMPSA, apontou a necessidade de apoio do CTEX para viabilizar esse projeto, ficando o BDOMPSA voltado a parte prática de testes de lançamento e o CTEX na tecnologia de

criação do fardo propriamente ditos, questiona também se seria necessário a compra de um fardo russo a fim de servir como protótipo, bem como em quanto tempo esse projeto seria concluído, como resultado temos o gráfico abaixo:

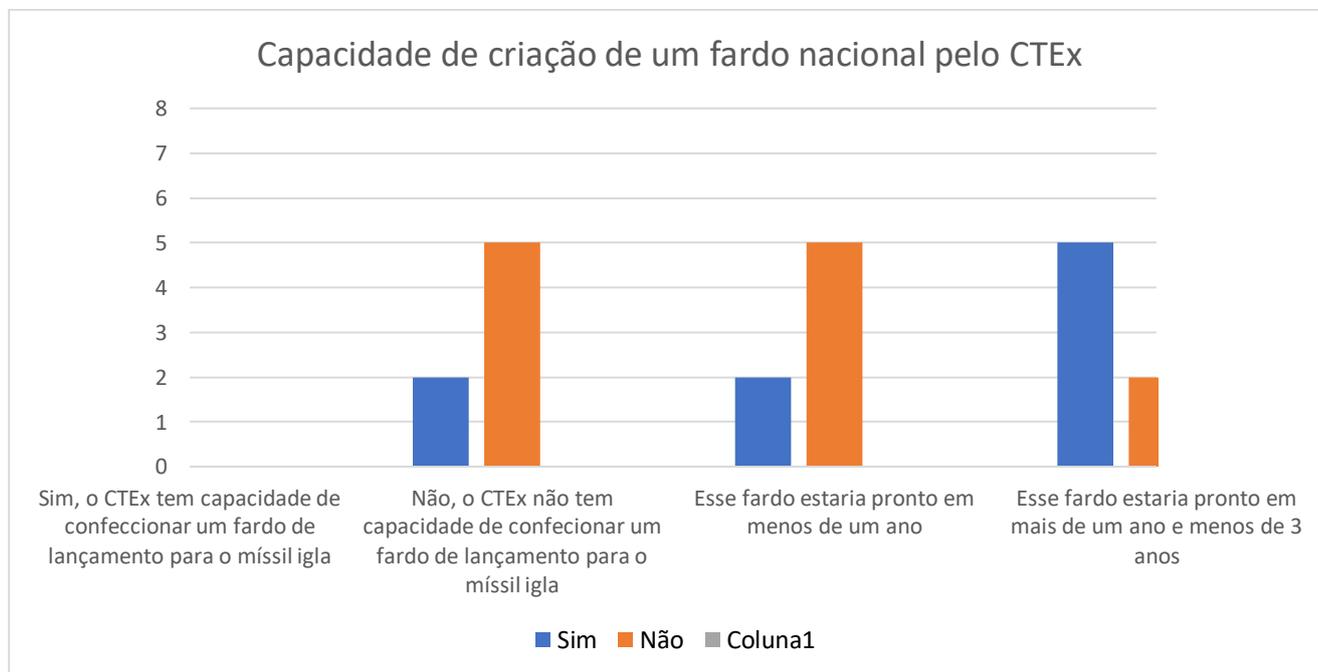


GRÁFICO 5: Capacidade de criação de um fardo nacional pelo CTEEx

Fonte: o autor

O Centro de Tecnologia do Exército (CTEx), se considera capacitado a realizar a confecção de um fardo de lançamento próprio para o míssil igla, com a realização de um trabalho conjunto com o BDOMPSA, como já mencionado no gráfico acima.

Com a análise dos gráficos, percebe-se que o Brasil possui soluções internas para solucionar o problema exposto. Com as capacidades técnicas do CTEEx e o teste e aplicabilidade do BDOMPSA, pode-se em um tempo razoavelmente curto, estimado de mais ou menos entre 3 a 5 anos, de desenvolver e confeccionar o fardo de lançamento específico para o míssil antiaéreo igla e corrigir essa lacuna no emprego da Bda Inf Pqdt.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Como conclusão, podemos aferir que o míssil igla utilizado no Brasil, nesse caso pela seção de artilharia antiaérea paraquedista, não tem na atualidade, seu emprego com a utilização ampla de suas capacidades, isso por conta das limitações logísticas existentes. Essas limitações logísticas para o emprego em operações aeroterrestres no Brasil, são devidas a não capacidade de lançamento do míssil em uma cabeça de ponte aérea, fato este que levou ao questionamento deste trabalho: Como seria feito o ressuprimento do míssil antiaéreo igla durante a conquista e manutenção de uma cabeça de ponte aérea?

Como dito anteriormente, o inimigo tentará ao máximo obter vantagem da reorganização de nossa tropa, e o apoio de fogo aéreo, muitas das vezes, não estará disponível, tendo em vista a distância da zona de lançamento, fazendo com que a seção antiaérea paraquedista seja o único meio para defesa antiaérea nesse momento. Levando-se em conta a problemática proposta, verifica-se que sim, é possível realizar o lançamento do míssil antiaéreo igla em uma cabeça de ponte aérea, necessitando porém de um fardo de lançamento próprio do tipo P, ou seja, lançado de forma independente do paraquedista, por razões de implicações técnicas já mencionas no corpo do trabalho.

Dessa forma a Bda Inf Pqdt teria a sua disposição, uma defesa antiaérea eficaz nesse momento tão crítico das operações aeroterrestres durante a reorganização. O lançamento desse fardo porém deveria ocorrer durante o assalto aeroterrestres, já que a seção de artilharia antiaérea paraquedista, salta nas vagas de assalto a fim de prover a defesa antiaérea da cabeça de ponte aérea o mais cedo possível e permitir a chegada do escalão de acompanhamento em segurança em relação aos vetores aéreos inimigos. O número de mísseis para garantir uma defesa satisfatória e não necessitar de um ressuprimento imediato, seria de no mínimo 08 (oito) mísseis igla por seção antiaérea, sendo 02 (dois) mísseis por unidade de tiro, sendo a 21ª Bia AAe Pqdt dotada de 03 (três) seções antiaéreas, totalizando 24 mísseis, podendo dessa forma, fazer frente a 24 aeronaves inimigas durante o assalto aeroterrestre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EB70-MC-10.231: Defesa Antiaérea. 1. ed. Brasília: DF, 2017a.

EB70-MC-10.235: Defesa Antiaérea nas Operações. 1. ed. Brasília: DF, 2017b.

EB70-MC-10.217: Operações Aeroterrestres. 1. ed. Brasília, DF, 2017d.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Brigada de Infantaria Pára-quedista.** Disponível em: <http://www.bdainfpqdt.eb.mil.br/missao-visao-e-valores.html> Acesso em 24 MARÇO DE 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARIANO JUNIOR, Ronaldo Gomes. **A seção de artilharia antiaérea Pára-quedista realizando a defesa antiaérea do lançamento aeroterrestre do escalão de assalto em uma operação de conquista de cabeça de ponte aérea.** 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento para Oficiais, Rio de Janeiro, 2012.

ANELLI, José Rodolfo Barbosa. **O armamento antiaéreo utilizado por uma seção de artilharia antiaérea pára-quedista no assalto aeroterrestre.** 2017.

139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento para Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

US ARMY. 2-44 ADA soldiers train for upcoming deployment. 2015. Disponível em: <HTTPS://WWW.ARMY.MIL/ARTICLE/115114/2_44_ADA_SOLDIERS_TRAIN_FOR_UPCOMING_DEPLOYMENT />. Acesso em 24 Março de 2020.

DEFENSE REVIEW. **KBM IGLA-S MANPADS: Russian Manpackable ShoulderLaunched Fire-and-Forget Surface-to-Air Missile System.** 2009. Disponível em: <http://www.defensereview.com/kbm-igla-s-manpads-russian-manpackable-shoulder-launched-fire-and-forget-surface-to-air-missile-system/> Acesso em: 28 MARÇO DE 2020.

MILITARY FACTORY. **SA-24 (Grinch) / 9K338 Igla-S, Sistema de míssil antiaéreo portátil para homens lançado no ombro.** 2017. Disponível em: https://www.militaryfactory.com/smallarms/detail.asp?smallarms_id=714 Acesso em: 26 ABRIL DE 2020.

MILITARYARMS.RU, sítio de equipamento militar. **MANPADS "Igla": a história da criação, modificação e desempenho características de armas.** 2017. Disponível em: <https://militaryarms.ru/boepripasy/rakety/pzrk-igla/> Acesso em: 11 agosto. 2017.