

# A SEÇÃO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA PARAQUEDISTA REALIZANDO A DEFESA ANTIAÉREA DO LANÇAMENTO AEROTERRESTRE DO ESCALÃO DE ASSALTO EM UMA OPERAÇÃO DE CONQUISTA DE CABEÇA DE PONTE AÉREA

Ronaldo Gomes Mariano Junior\*

## RESUMO

Devido às constantes modernizações tecnológicas dos vetores aéreos, mostrou-se necessária uma adaptação da Defesa Antiaérea para que essa encontrasse espaço na operação de conquista da cabeça de ponte aérea. Para executar o que é previsto atualmente em manuais, com a seção de artilharia antiaérea ocupando as primeiras vagas do Escalão de Assalto, percebeu-se que existe uma defasagem em relação à defesa antiaérea desse mesmo escalão, uma vez que, assim como todos que chegam à área de operações, precisam de tempo para dispor de seus armamentos e ocupar suas posições. Baseado nesta problemática, o presente trabalho buscou verificar uma forma de executar a defesa antiaérea no momento do lançamento do Escalão de Assalto, desde os primeiros homens a chegarem ao solo. Foi feita uma pesquisa bibliográfica baseada em manuais de campanha do Exército Brasileiro e do Exército Americano, dissertações de mestrado da EsAO, artigos publicados em revistas especializadas, sítios da internet, e relatórios de exercícios realizados pela Brigada de Infantaria Paraquedista onde houve emprego da Bateria de Artilharia Antiaérea orgânica. Também foram realizados questionários com militares possuidores do Curso de Precursor Paraquedista, da EsACosAAe e Básico Paraquedista. Desta forma, concluiu-se que a inclusão de uma seção de artilharia antiaérea no Escalão Precursor proporcionaria a defesa antiaérea integral do Escalão de Assalto, evitando assim que os responsáveis pela conquista da cabeça de ponte aérea sofram consideráveis baixas devido a ataques aéreos, no momento em que mais estarão vulneráveis durante toda a operação.

Palavras-chave: Palavras-chave: Artilharia Antiaérea, defesa antiaérea, escalão de assalto, escalão precursor e conquista de cabeça de ponte aérea.

## ABSTRACT

*Due to constant technological upgrades of the aerial vectors, proved to be necessary an adaptation of the Air Defense to find space in the Airhead Operation. To perform what is currently provided in manuals, with the air defense artillery section occupying the first waves of the Assault Echelon, it was noticed that there is a gap related to the Air Defense of the same echelon, since, like all who come to the area of operations through, need some time to dispose of their weapons and take their positions. Based on this concept, this study sought out a way to perform the Air Defense at the Assault Echelon moment, since the first men to reach the ground. A literature search was made based on Brazilian Army and U.S. Army manuals, the EsAO dissertations, articles published in specialized magazines, websites, and reports of exercises performed by Airborne Infantry Brigade where was used its organic air defense battery. Questionnaires were also conducted with military personnel that have the Pathfinder Course, EsACosAAe Course and Basic Parachute Course. Thus, it was concluded that the inclusion of a air defense artillery section in Pathfinder Echelon would provide full air defense of Assault Echelon, preventing those responsible for the Airhead Operation from suffering considerable losses due to air strikes, at the time which they will be more vulnerable during the whole operation. Keywords: Air Defense Artillery, Air Defense, Assault Echelon, Pathfinder Echelon and Airhead Operation.*

---

\* O autor é capitão do Exército, possui os cursos de formação de oficiais de Artilharia (AMAN, 2003), Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe, 2006) e mestrado na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO, 2011).

## Introdução

A criação da Escola de Paraquedistas no ano de 1945 trouxe significativas mudanças no processo de atualização do Exército Brasileiro. Recém-egressas dos campos de batalha da Europa, as tropas brasileiras presenciaram toda transformação e aplicação das mais modernas doutrinas de emprego da época. Sem dúvida nenhuma, o emprego, com êxito, das tropas paraquedistas na 2ª Guerra Mundial possibilitou a execução de um novo modo de intervenção no combate por tropas especializadas, além de forçar o aprimoramento do vetor aéreo, tanto para o ataque, quanto para o lançamento de tropas aeroterrestres e das armas antiaéreas (BDA INF PQDT, 2011).

Nos dias atuais, devido à rápida e intensa modificação das tecnologias do combate, a artilharia antiaérea tornou-se meio fundamental para se conseguir alguma vantagem em relação ao inimigo. Negligenciar a defesa aeroespacial é quase uma garantia de insucesso ou, no mínimo, dificuldade extrema de se alcançar determinado objetivo ou modificar uma operação.

Pensando em tudo isso, o Plano Básico de Estruturação do Exército, por meio da Portaria n.º 781 do Comandante do Exército, de 11 de dezembro de 2003, alterou a subordinação da Bateria de Artilharia Antiaérea (Bia AAAe) da 2ª Brigada de Infantaria Motorizada para a Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt), e transformou a 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea em 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista (21ª Bia AAAe Pqdt), a partir de 01 janeiro de 2004. Essa mudança fez com que a Bda Inf Pqdt aumentasse o seu poder de combate com o apoio de uma Bia AAAe.

Passados mais de sete anos desde sua criação, a 21ª Bia AAAe Pqdt ainda se encontra em fase de instalação e estruturação. Seu Quadro de Cargos Previstos (QCP) carece de mudanças estruturais que continuaram existindo por ocasião da sua transformação em

Organização Militar (OM) aeroterrestre.

O transporte até o campo de batalha, realizado através do salto em aeronave militar em voo ou por aerotransporte, requer um estudo de diferentes meios de preparação e organização para a AAAe que, além disso, conta com a peculiaridade de ser uma Subunidade (SU) de artilharia antiaérea distinta de todas as demais, onde ainda não existe uma doutrina específica de emprego.

A experiência americana nos campos de batalha da 2ª Guerra Mundial onde houve a participação efetiva do 81<sup>st</sup> *Airborne Anti-Aircraft Battalion* (AAA) e do 80<sup>th</sup> *Airborne Anti-Aircraft Battalion*, subordinadas respectivamente à 82<sup>nd</sup> e a 101<sup>st</sup> *Airborne Division*, comprovaram a necessidade das tropas aeroterrestres serem integradas por elementos de defesa antiaérea (U.S.AIRBORNE, 2011a).

Nos testes doutrinários realizados nos últimos anos na Bda Inf Pqdt, percebe-se cada vez mais que a conquista da cabeça de ponte aérea, operação clássica de uma brigada de infantaria paraquedista, se torna uma forma de combate cada vez mais difícil de ser realizada com êxito. Isso se deve à modernização do vetor aéreo e à utilização de métodos cada vez mais eficientes para o seu emprego, como é o caso dos Veículos Aéreos Não-tripulados (VANT) utilizados nos conflitos atuais e que são decisivos para o resultado do combate (DEFESANET, 2011).

Com isso, busca-se uma forma de se introduzir, cada vez mais cedo, o sistema Defesa Antiaérea (DAAe) para que o escalão de assalto, por ocasião de seu lançamento, já esteja sendo defendido contra o vetor aéreo inimigo.

A doutrina atual prevê a introdução da DAAe nas primeiras vagas do escalão de assalto (BRASIL, 2001, p. 6-16). Dessa forma, como poderá ser realizada a defesa antiaérea dos primeiros elementos do assalto aeroterrestre, já que a seção antiaérea precisa de tempo para se estabelecer no terreno e realizar as ligações necessárias ao sistema antiaéreo?

Neste contexto, o presente estudo pretendeu mostrar algumas dificuldades encontradas e apresentar algumas soluções para a adaptação da doutrina antiaérea à doutrina aeroterrestre. Por ser a 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista uma unidade operacional relativamente nova, existe a necessidade de modificações doutrinárias mais específicas que exigem da artilharia antiaérea paraquedista formas de emprego, necessidades de pessoal e material diferentes da artilharia antiaérea convencional.

## Resultados e discussão

A presença de uma seção AAAe no Esc Prec teria condições de aumentar significativamente a eficiência da DAAe do Esc de Ass, uma vez que a introdução dessa seção no terreno antes do lançamento do Esc Ass permitiria que esse escalão fosse defendido desde os primeiros homens a serem lançados na área de operações.

Para a inclusão dessa seção no Esc Prec considerou-se que deveria ser discutido o nível de comprometimento do sigilo da missão dos precursores, se há a necessidade de DAAe de todo o Esc Ass e qual seria a quantidade de militares na seção AAAe participante do escalão precursor.

Devido à cabeça de ponte aérea ser estabelecida quase sempre dentro do território inimigo, o lançamento paraquedista se torna cada vez mais difícil sem que ocorra a quebra do sigilo da missão. O escalão precursor, que é lançado até momentos antes do Esc Ass, precisa chegar à área de operações da forma mais sigilosa possível, a fim de estabelecer o seu sistema de segurança antes que o inimigo tenha condições de reagir à chegada da tropa paraquedista.

Isso implica, algumas vezes, em uma quebra de sigilo relativa onde o inimigo só perceba a presença da operação quando o lançamento já é inevitável. Com isso, a equipe precursora trabalha normalmente com no mínimo duas equipes infiltrando no terreno, através de meios diferentes, de maneira que pelo menos uma equipe chegue ao local da

zona de desembarque para balizá-la.

A seção de AAAe, para diminuir a possibilidade da quebra do sigilo, deve acompanhar a equipe precursora que será lançada no Esc Prec, normalmente momentos antes do lançamento do Esc Ass, liberando assim essa equipe da preocupação com a DAAe da zona de desembarque.

A doutrina antiaérea e aeroterrestre vigente no Brasil preconiza que a seção de artilharia antiaérea paraquedista deve realizar o salto junto às primeiras vagas do escalão de assalto. Depois que se iniciaram as primeiras experimentações doutrinárias da Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista, percebeu-se que não haveria tempo hábil para a DAAe dos primeiros elementos do Esc Ass que chegam a ZL, pois a tomada de posição e as ligações necessárias para o funcionamento da seção levariam certo tempo.

Normalmente, supõe-se que os primeiros elementos que chegam no Esc Ass sejam os responsáveis pelas missões mais importantes da conquista da cabeça de ponte aérea. Verificou-se então a necessidade de defendê-los da melhor forma possível para que os elementos subsequentes não tivessem que sofrer com elevados números de baixas dos primeiros elementos a saltar, que ficariam desprovidos de DAAe, e com isso acabariam comprometendo toda a operação.

A missão da equipe precursora é essencialmente voltada para a segurança do salto e das suas consequências, por esse motivo acompanham essa equipe os elementos de saúde e segurança necessários para que a equipe precursora não precise se desviar da sua destinação doutrinária.

Percebe-se então que, para estabelecer uma defesa antiaérea eficiente do Esc Ass, seria necessária a inclusão de uma equipe no Esc Prec destinada a essa missão, pois as funções da equipe precursora seriam desviadas, podendo comprometer a segurança do assalto aeroterrestre. Por ocasião do salto do Esc Ass, a missão da equipe Prec cresce de importância e a utilização da seção antiaérea, além de diminuir os encargos da Cia Prec, proveria uma melhor DAAe do Esc Ass.

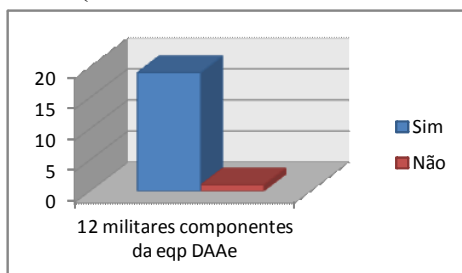
Um outro fator que contribuiria para a

redução da possibilidade de quebra do sigilo da missão seria a diminuição da quantidade de militares e de material lançados pela equipe de DAAe, no escalão precursor .

Todavia, é necessário que todos os subsistemas de DAAe sejam interligados, até mesmo no Esc Prec, para que não aconteça uma falha, ou uma ineficiência, tornando a defesa antiaérea uma simples autodefesa, e com isso atrapalhando todo o esforço de lançamento da seção antiaérea para defender eficazmente o Esc Ass.

Considerando as necessidades de uma seção de artilharia antiaérea para cumprir sua missão - que compreende uma Seção de Comando (Seç Cmdo), um COAAe e pelo menos 4 U Tir - e baseado na revisão da literatura e nos exercícios realizados na 21ª Bia AAAe Pqdt, chegou-se a um número de 12 militares para compor a seção de artilharia antiaérea paraquedista que fará parte do Esc Prec.

A partir de questionário realizado com militares possuidores do Curso da EsACosAAe e do Curso Básico paraquedista, foi sugerido a composição mínima que faria o sistema funcionar, com 02 (dois) militares na Seç Cmdo (um Cmt e um rádio operador), 02 (dois) militares no COAAe (um sargento operador e um rádio operador) e 02 (dois) por U Tir (totalizando 8 militares na U Tir).



**Gráfico 1 – Militares componentes da equipe de DAAe**

Fonte: o autor

De acordo com os resultados, 95% (noventa por cento) dos militares que analisaram a composição baseada em experimentações doutrinárias responderam que 12 (doze) militares seriam suficientes para

compor a Seç AAAe integrante do Esc Prec, pois com esse número é possível reunir as mínimas condições para que todo o sistema antiaéreo seja estabelecido.

Deve ser considerado ainda que, um dos importantes meios de se conseguir o alerta antecipado das aeronaves que se aproximam de uma região defendida pela artilharia antiaérea é o Posto de Vigilância, que conta com militares adestrados para, desde o mais cedo possível, identificar e repassar ao COAAe as características do vetor aéreo inimigo ou amigo.

Os militares do P Vig precisam ocupar, na maioria das vezes, lugares afastados da DAAe e que possuam comando dentro da região, para que a identificação da aeronave seja realizada o mais rápido e mais longe possível da provável região de ataque.

A supressão dos militares que ocupam P Vig é uma das condições para a diminuição da quantidade de militares da Seç AAAe que saltarão com o Esc Prec. É pouco provável a utilização de P Vig nesse momento da operação pois o tempo que esses militares teriam para ocupar suas posições não seria suficiente. Adiciona-se a isso o fato de que, nessa fase da operação, não é possível realizar o lançamento de veículos, através de paraquedas, a fim de agilizar a tomada de posição.

Uma das soluções para a falta de P Vig seria a possibilidade de o alerta antecipado das aeronaves ser realizado pela equipe precursora, enquanto não chegam à ZL, no escalão de assalto, os militares que deverão ocupar os postos de vigilância. Esses militares, conforme já citado, chegam à área de operações, muitas vezes, por dois meios diferentes, através da infiltração precursora e do escalão precursor, dando tempo suficiente para que estabeleçam suas ligações.

A equipe precursora, pela peculiaridade de suas atividades, se constitui em um dos principais meios utilizados pela Bda Inf Pqdt para a ocupação de RIPI, fornecendo informações para a inteligência sobre o inimigo. Além disso, é o elemento mais especializado para realizar missões de Guia Aéreo Avançado (GAA), o que a tornaria

também a tropa mais propícia para fornecer o alerta antecipado para a DAAe componente do Esc Prec.

No momento do assalto aeroterrestre, os homens integrantes do Esc Ass encontram-se totalmente vulneráveis para prover sua própria defesa. Além da preocupação com a chegada ao solo e a reorganização do efetivo para o prosseguimento da operação, usualmente o material e o armamento se encontram empacotados em fardos ou amarrados ao corpo, o que demanda tempo para que estejam em condições de serem utilizados.

A única fonte de defesa para esses militares são as equipes que chegam no terreno com o Esc Prec, que já operam na região, provendo a segurança contra quem se aproxima por terra e dando assistência médica aos que, porventura, venham a se machucar.

Antes da criação da 21ª Bia AAAe Pqdt, não existia a mentalidade de se prover a segurança contra o inimigo que se aproxima da ZL através do ar. Após pensar na inclusão de uma Seç AAAe no Esc Prec, surgiu a necessidade de estabelecer os mais eficientes mecanismos para que essa seção chegue à área de operações em condições de combater.

O estabelecimento do sistema de comando e controle e a realização do alerta antecipado são condições essenciais para que a Seç AAAe funcione de maneira eficaz. O lançamento de um radar nessa fase da operação não traria muitos benefícios, pois além de ser um material de grande vulto, ele emitiria sinais que poderiam ser identificados pelo inimigo, além de demandar mais militares para sua montagem, sem falar no risco de perder um material de extrema importância para o restante da missão.

Os meios de comunicações são compostos por equipamentos que devem possuir certas características e que podem, com a incorporação de uma nova doutrina, ser adaptados ou modificados para propósitos específicos.

Existem duas ligações importantes que precisam ser estabelecidas para a obtenção do alerta antecipado, com a Eqp Prec e com os equipamentos da Força Aérea.

Há a necessidade de um estudo conjunto entre os interessados para que se estabeleça o melhor modo de realizar as ligações entre a DAAe e a Eqp Prec, se existe a necessidade ou não de estabelecimento de troca de dados, ou se somente a ligação através da voz seria suficiente para cumprir a missão.

Buscando-se uma solução para o problema da falta de um radar na zona de lançamento, verificou-se a possibilidade da utilização dos meios da Força Aérea para prover o alerta antecipado. Uma das alternativas seria a utilização dos radares presentes no território nacional que controlam o espaço aéreo, ou caso o TO encontre-se em local distante do alcance dos radares existentes no território nacional, poderia ser utilizado o radar de controle do espaço aéreo de países aliados.

Outra forma levantada, e talvez a mais eficaz, seria a utilização das informações das aeronaves de alarme aéreo antecipado da Força Aérea, que compõem o pacote que escoltam as aeronaves que lançarão os paraquedistas por ocasião do assalto aeroterrestre.

Para executar todas essas ligações seria necessário à utilização de um meio de comunicação que tivesse possibilidade de trocar informações através de dados e de voz e que, além disso, conseguisse estabelecer uma ligação de longo alcance, talvez satelital.

O Brasil possui o Sistema de Comunicações Militares por Satélites, conhecido como SISCOMIS, que tem os requisitos necessários para executar essas funções em grande parte do continente americano e que possui condições de extensão do seu alcance. Esse sistema possui também um módulo leve que poderia acompanhar a Seç AAAe componente do Esc Prec.

Por fim, o estabelecimento do sistema de armas é a finalidade principal de uma seção antiaérea. De nada serviriam todos os subsistemas interligados se as unidades de tiro não estivessem em suas posições e em condições de atirar. Por outro lado, as UT em posição sem os outros subsistemas, ainda conseguiriam realizar uma DAAe relativa, utilizando-se da autodefesa.

Para que isso ocorra é necessário que o

armamento consiga chegar ao solo, após o lançamento de paraquedas, em perfeitas condições de funcionamento. Nesse momento, assume fundamental importância o acondicionamento do armamento em material apropriado.

Quando se iniciaram os testes de lançamento do míssil IGLA 9k38 no Brasil, foi utilizado o fardo fabricado nacionalmente denominado A-5 (alfa cinco). Após diversos lançamentos com armamento inerte, foram constatados diversos problemas, tal como o dano ao material inerte. O míssil IGLA possui paraquedas e pacotes próprios para o seu lançamento, mas que ainda não foram adquiridos pelo Exército Brasileiro.

O material empregado atualmente pela Bda Inf Pqdt para lançamento do míssil IGLA não é considerado o ideal para o lançamento aeroterrestre, necessitando de estudo e desenvolvimento de outras formas de acondicionamento, ou até mesmo da aquisição de fardos e pacotes específicos para essa finalidade.

## **Conclusão**

Desde a concepção da 21ª Bia AAAe Pqdt, vários foram os estudos para tornar realidade sua forma de emprego. Desde a doutrina aeroterrestre da Segunda Guerra Mundial, onde o meio mais portátil de se abater uma aeronave era a metralhadora .50, não se discutia no Brasil como deveria ser realizado o lançamento do pessoal e do material antiaéreo.

Após os acontecimentos de 11 de setembro nos Estados Unidos, percebeu-se que o conceito de supremacia, ou superioridade aérea, não impede o lançamento de dispositivos aéreos sobre tropas em lugares amplamente defendidos pela Força Aérea. Então, passou-se a dar importância à defesa antiaérea de baixa altitude em qualquer tipo de operação, principalmente as operações aeroterrestres.

Nesse caso, vê-se que a DAAe deve estar presente em todas as fases da manobra, pois contribui de forma essencial para que

ocorra a conquista do espaço aéreo e o alcance da superioridade na região de operações, principalmente na proteção de todo o escalão de assalto onde deve desembarcar a tropa paraquedista apta a realizar o objetivo final da operação aeroterrestre. Para isso, torna-se importante a sua presença no local de desembarque, antes mesmo que se inicie o desembarque do escalão de assalto.

Com a valorização da DAAe de baixa altitude, começou-se o desenvolvimento de armamentos específicos que pudessem acompanhar as diversas tropas, adaptando-os as características de emprego de cada uma. No caso da tropa paraquedista, seria necessário um armamento leve, rústico e que aguentasse impacto por ocasião do seu lançamento através de paraquedas.

O Brasil adquiriu o míssil antiaéreo russo IGLA, amplamente utilizado por diversos exércitos no mundo e que possui as características necessárias para ser usado pelas tropas aeroterrestres. Através da pesquisa realizada com militares que realizam ou já realizaram testes com o referido armamento, constatou-se que ele atende perfeitamente às necessidades da tropa aeroterrestre brasileira.

O primeiro estudo com relação ao lançamento de paraquedas do míssil IGLA 9k38 no Brasil ocorreu no ano de 2005, logo em seguida à criação da 21ª Bia AAAe Pqdt. Naquela oportunidade, por ordem do Comando da Bda Inf Pqdt, uma comissão foi constituída e incumbida do estudo de uma forma viável de lançamento do míssil por meio de paraquedas semiautomático, adaptado à realidade dos meios aéreos disponibilizados pela Força Aérea.

Essa comissão era composta por militares da 21ª Bia AAAe Pqdt, que dariam o suporte técnico com relação ao míssil; militares do Batalhão de Dobragem Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (DoMPSA), que dariam o suporte em relação ao condicionamento do material para o lançamento; militares da Companhia de Precursores Paraquedista, que auxiliariam sobre a melhor forma de lançamento; e militares do 20º Batalhão Logístico Paraquedista, que forneceriam o material mais

adequado.

Não obstante a louvável iniciativa, infelizmente da primeira reunião da comissão, realizada no dia 18 de julho de 2005, não resultou nenhuma orientação para o lançamento do armamento por meio de paraquedas. Isso ocorreu devido à insuficiência de dados técnicos, visto que o material importado não possuía especificações precisas o suficiente, permanecendo inúmeras questões sem resposta.

Com efeito, para que fosse possível apresentar conclusões aos questionamentos acima apontados, concluiu-se que era necessário tempo para que a bateria antiaérea paraquedista adaptasse seus recursos e testasse, em suas operações, a doutrina que vinha desenvolvendo. Somente depois disso seria possível prosseguir com os estudos do lançamento do míssil.

Neste contexto, no ano de 2007, utilizando-se de um fardo do tipo A-5, duas carcaças vazias do tubo do míssil IGLA foram lançadas na Operação Membeca, na região de Resende – RJ, de uma aeronave C-130 Hércules, onde foi feito o primeiro teste de adaptabilidade do armamento ao material existente em uso pelo Exército Brasileiro.

Naquele momento, constatou-se que o tamanho do míssil não era ideal para aquele tipo de fardo. Além disso, observou-se o grau de impacto do míssil com o solo: os tubos do míssil, mesmo vazios, sofreram pequenas escoriações. Também em outro lançamento, realizado no ano de 2010 durante a Operação Relâmpago, na região de Itaguaí – RJ, verificou-se uma avaria muito grande após o lançamento das carcaças vazias do tubo que, devido ao vento forte, se seccionaram em várias partes.

Esses testes demonstraram que, com o material existente no Brasil, dificilmente esse tipo de armamento chegaria ao solo em condições de combater. Tendo constatado essa incompatibilidade, o Batalhão DoMPSA entrou em contato com a empresa Camargo Sistemas e Engenharia, representante da empresa Russa Rosoboronexport (fabricante do míssil IGLA), para conhecer a melhor forma de lançamento do referido armamento.

A Camargo Sistemas e Engenharia informou que o míssil IGLA poderia ser lançado dos seguintes modos:

- Bolsa acolchoada tipo UPDMM-65 especialmente desenhada e construída para proteger os mísseis e acessórios, lançada por um paraquedas do tipo OKS série 4, peso de carga 65 Kg;

- Plataforma (estrado) tipo PGS-500 para carga geral (uso múltiplo) lançado por paraquedas OKS série 4, peso máximo até 500 Kg; e

- Plataforma (estrado) tipo P7MP para carga geral (uso múltiplo) lançado por paraquedas múltiplos tipo MKS-350-9 e com sistema de extração de carga tipo VPS-8, peso máximo de 9500 Kg.

Constatou-se, então, que o míssil IGLA pode ser lançado de diversas formas, com manutenção de sua integridade e de seu poder de destruição. Podem-se utilizar fardos pequenos, para suprir a necessidade das frações reduzidas da bateria antiaérea, bem como lotes, por intermédio dos quais poderiam ser lançadas grandes quantidades de mísseis destinados, principalmente, ao ressuprimento.

Isso demonstra a grande versatilidade e rusticidade do atual armamento antiaéreo portátil utilizado no Brasil. Cabe ao Exército Brasileiro a aquisição do material apropriado, para que a Bateria de Artilharia Antiaérea Paraquedista orgânica da Bda Inf Pqdt esteja em condições de atuar nesse tipo de operação.

É pressuposto que a seção AAAE paraquedista, para acompanhar a mobilidade tática e estratégica da F Aet, precisa de uma adaptação em sua constituição de pessoal e material, tornando-a mais ágil e adaptando-a, conforme o tipo de operação a ser empregada. Isso se deve ao fato de que, para fazer parte das forças de segurança do Escalão Precursor, é necessária uma redução no número de integrantes da seção, de forma que não comprometa o sigilo e otimize o estabelecimento do sistema antiaéreo.

Levando-se em conta a necessidade de se montar um sistema antiaéreo em que todos os subsistemas se comuniquem, o estudo demonstrou através de pesquisa que a redução de pessoal, especificamente para atuar junto ao

Esc Prec, é possível, sem necessariamente comprometer a integridade da Seç AAe, tornando-a mais ágil para ocupar sua posição e mantendo o sigilo necessário para o lançamento.

Outro fator que caracteriza e difere a DAAe da autodefesa antiaérea é o estabelecimento do subsistema de alerta antecipado que inclui também o lançamento dos Postos de Vigilância. Talvez essa seja a maior dificuldade que se encontra em uma Seç AAe que será lançada dessa nova forma.

Atuando isoladamente e com baixo número de pessoal, torna-se necessário o apoio do escalão superior, incluindo a disponibilização dos meios da Força Aérea, para que a DAAe funcione conforme sua destinação. Impossibilitada de lançar o seu radar de dotação, cabe aos meios de detecção que se encontram no território nacional, além das aeronaves específicas, prover o alerta antecipado.

Nesse caso, o estudo demonstrou que, desde que devidamente coordenado, a DAAe que atua com o Esc Prec tem condições de receber as informações dos radares terrestres de controle aéreo da aeronáutica e das aeronaves de alarme antecipado da Força Aérea para se manter ciente das prováveis incursões de aeronaves amigas ou inimigas que adentrem o seu volume de responsabilidade.

Além disso, a equipe precursora que estará atuando na área de operações poderá realizar a função de P Vig, já que tem condições de ocupar posições de interesse para a inteligência, repassando as informações de aeronaves observadas, desde que receba adestramento específico para isso.

Após concluir sobre o armamento, o material e o pessoal, necessitou-se chegar a uma forma de estabelecimento inicial das medidas de coordenação para que a Seç AAe fosse capaz de chegar na área de operações ciente de como realizará a sua função. Na revisão da literatura, foram descritas diversas formas de coordenação, de onde se conclui sobre a melhor forma de utilizá-la em uma operação de conquista da cabeça de ponte aérea.

No momento da infiltração do escalão precursor, quando os primeiros elementos da DAAe deverão ser lançados, a defesa deverá ser provida pelos próprios meios da força aérea que estarão lançando a tropa no terreno. A partir da entrada em posição da primeira seção antiaérea aeroterrestre para a defesa da Zona de Lançamento, começa-se o estabelecimento das medidas de coordenação e controle.

Após alguns testes doutrinários em operações da Bda Inf Pqdt citados no presente estudo, conclui-se que a melhor medida de coordenação a ser adotada nesse momento é a de volume de responsabilidade de sobrevoo restrito, com o estado de ação de fogo restrito. Isso porque é provável que existam inúmeras aeronaves amigas adentrando o VRDAAe na ocasião do assalto aeroterrestre, e a adoção de qualquer outra medida de coordenação poderia acarretar um fratricídio.

Durante o deslocamento por meio do eixo de progressão até a área do objetivo, deve ser estabelecido o volume de responsabilidade de sobrevoo proibido, com o estado de ação de fogo livre. Isso porque, em território inimigo, a probabilidade de voo de aeronave amiga sobre a posição, após o lançamento aeroterrestre, é quase nula. Isso pode ser alterado na hipótese de serem necessários novos lançamentos.

Por esse motivo, é importante que sejam estabelecidos diversos volumes de responsabilidades no itinerário, de forma que, assim que a testa da coluna de marcha atinja o fim de um determinado volume de responsabilidade, imediatamente tenha início um novo, evitando que a tropa fique fora da defesa antiaérea.

Por fim, o estudo buscou encontrar o melhor meio de comunicação entre os subsistemas que estarão no escalão precursor. Quanto à comunicação entre a equipe precursora que executará a função de P Vig, verificou-se que os equipamentos atuais não possuem condições de realizar tal ligação. Através de pesquisa, concluiu-se que é necessário um estudo mais aprofundado para que seja encontrado um equipamento eficiente com as características necessárias para manter o sigilo e trocar informações tanto de dados



quanto de voz.

Embora o equipamento atualmente utilizado esteja apto a executar todas as funções para as ligações com a Seç AA Ae, esse mesmo equipamento deve ter condições de se ligar com os meios da Força Aérea e os outros meios que estarão realizando os demais trabalhos de segurança na ZL.

Devido à quantidade reduzida de material que deverá ser levado pelo escalão precursor, é de fato importante que seja encontrado um único equipamento que possua como características a rusticidade e a portabilidade, para ser lançado de paraquedas, bem como a funcionalidade de poder executar todas as funções acima elencadas.

Quanto à ligação entre a Seç AA Ae e os meios da Força Aérea, verificou-se através da revisão da literatura que os radares de controle de tráfego aéreo brasileiro, e as aeronaves de alerta antecipado da Força Aérea, possuem condições de realizar esse trabalho. Poderiam também ser utilizados os meios de controle aéreo de países aliados, caso a operação aeroterrestre seja realizada fora do alcance dos radares nacionais.

As aeronaves de alerta antecipado fazem parte do pacote que acompanham um lançamento aeroterrestre onde participam ainda as aeronaves que fazem a escolta e a segurança das aeronaves de transporte de paraquedistas. Essas aeronaves são responsáveis de passar para as aeronaves de escolta as informações sobre a aproximação de vetores aéreos inimigos. Caso possuam os equipamentos corretos, também podem repassar essas informações para a DAAe.

Através da pesquisa concluiu-se que o SISCOMIS, nos dias atuais, é o melhor sistema para fazer esses tipos de ligações. Possui capacidade de troca de informações tanto por dados quanto por voz, através de satélites, possibilitando atingir grande alcance de comunicação, além de ser um sistema militar e brasileiro, o que viabiliza uma segurança eficiente e o mais importante, o

desenvolvimento e adaptação do sistema às necessidades das Forças Armadas brasileiras.

Comparando com o exército americano, percebe-se que o SISCOMIS possui funcionalidades que o habilitam a operar como o sistema FAAD C2, desde que feitas as adaptações e investimentos necessários para o desenvolvimento do sistema brasileiro, possibilitando a artilharia antiaérea paraquedista um alerta antecipado de aeronaves inimigas de ataque, VANT e mísseis de cruzeiro, tornando-a mais eficiente.

A finalidade principal desse trabalho foi iniciar um estudo mais aprofundado sobre um assunto relativamente novo e atual para o Exército Brasileiro. Após a criação da 21ª Bia AA Ae Pqdt, houve uma necessidade de se encontrar a melhor forma de integração de sua missão, a missão da Brigada de Infantaria Paraquedista.

É de extrema importância que a doutrina atual vigente seja desenvolvida para que as tropas aeroterrestres, consideradas reserva estratégica do Exército Brasileiro, continuem em condições de se adaptarem aos desafios da guerra moderna.

A passagem da DAAe para o Esc Prec viria resolver um problema que surgiu da vulnerabilidade encontrada no Esc Ass nos testes doutrinários, tendo em vista os novos desafios aéreos das guerras atuais. A maior importância dessa inclusão talvez seja a diminuição da quantidade de perdas humanas e, conseqüentemente, uma maior eficiência de uma operação de conquista de cabeça de ponte aérea.

Espera-se, finalmente, que o presente estudo sirva de base para a consubstanciação de novos documentos e desenvolvimento de novas pesquisas que venham a complementar o assunto discutido, trazendo benefícios para a doutrina terrestre na dimensão do combate que mais influencia e se desenvolve em todo o mundo: o aéreo.

## Referências

AIRBORNE DIVISION. **Air Defense Artillery Battalion: Avenger/ MPAS executive summary**. Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/toe/44135A000.htm#>> Acesso em 10 mai 2012.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 44-1: Emprego da Artilharia Antiaérea**. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2001.

\_\_\_\_\_. **C 44-8: Comando e Controle na Artilharia Antiaérea**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

\_\_\_\_\_. **C 57-1: Operações Aeroterrestres**. \_ . ed. Brasília: EGGCF, 2006a.

\_\_\_\_\_. **C 100-5: Operações**. 3. ed. Brasília: EGGCF, 1997.

\_\_\_\_\_. **CI 44-62: Serviço da peça do míssil IGLA**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

\_\_\_\_\_. **CI 44-62-1: Escola de fogo de instrução do míssil IGLA 9k38**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2006b.

**Brigada de Infantaria Paraquedista**. Disponível em: <[www.bdainfpqdt.eb.mil.br](http://www.bdainfpqdt.eb.mil.br)>. Acesso em 22 set. 2011.

COMANDO MILITAR DO LESTE: 21ª Bateria de Artilharia Antiaérea paraquedista. **Relatório Operação Bumerangue II**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2008. Anotações individuais.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Relatório Operação Laguna**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2009. Anotações individuais.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Relatório Operação Membeca 2007**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2007. Anotações individuais.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Relatório Operação Relâmpago 2010**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2010a. Anotações individuais.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Relatório Operação Solimões**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2007. Anotações individuais.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Relatório Operação Urutu**. Rio de Janeiro: 21ª Bia AAAe Pqdt. 2010b. Anotações individuais.

**Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea**. Disponível em: <<http://www.esacosaae.ensino.eb.br/>>. Acesso em 12 set. 2011.

ESTADOS UNIDOS. Department of the Army. **FM 3-21.220: Static Line Parachuting Techniques and Tactics**. Washington: 2003. Disponível em: <[ciehub.info/References/rdl.train.army.mil/soldierPortal/atia/adlsc/view/public/10629-1/FM/3-21.220/chap12.htm#sec14](http://ciehub.info/References/rdl.train.army.mil/soldierPortal/atia/adlsc/view/public/10629-1/FM/3-21.220/chap12.htm#sec14)>. Acesso em 02 jul. 2012.

GLOBAL SECURITY. **3rd Battalion (Airborne), 4th Air Defense Artillery Regiment**. Disponível em: <[www.globalsecurity.org/military/agency/army/3-4ada.htm](http://www.globalsecurity.org/military/agency/army/3-4ada.htm)>. Acesso em 10 mai. 2012.

JANE'S. **Forward area air defense command and control (FAAD C2) (united states), command and weapons control systems.** Disponível em: <<http://articles.janes.com/articles/janes-c4i-systems/forward-area-air-defense-command-and-control-FAAD-C2-united-states.html>>. Acesso em 02 ago. 2012.

PANORAMA ESPACIAL, **Panorama sobre o SISCOMIS.** Disponível em: <<http://panoramaespacial.blogspot.com.br/2009/10/panorama-sobre-o-siscomis.html>>. Acesso em 11 abr. 2012.

SOARES, Ricardo Santana. **Comunicações por satélites na Marinha do Brasil.** Palestra – VI Simpósio de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha, 2010.

U.S.AIRBORNE, THE. **The 80st Airborne Anti-Aircraft Battalion, Unit history.** Disponível em : <<http://www.ww2-airborne.us/units/80/80.html>>. Acesso em 21 ago. 2011<sup>a</sup>

U.S.AIRBORNE, THE. **The 81st Airborne Anti-Aircraft Battalion, Unit history.** Disponível em : <<http://www.ww2-airborne.us/units/81/81.html>>. Acesso em 20 ago. 2011<sup>b</sup>