

Utilização de VANT no Auxílio à Defesa de Superfície de Base Aérea Expedicionária

1º Ten Inf ROGÉRIO BARBOSA MARQUES

Base Aérea de Fortaleza/BINFA 42 – Av. Borges de Melo s/nº, Bairro Aerolândia – Fortaleza/CE - Brasil
Instituto Tecnológico de Aeronáutica - Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias - São José dos Campos - CEP 12228-900 SP – Brasil

Resumo — Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta para emprego de veículos aéreos não-tripulados no auxílio às ações de segurança e defesa de superfície de bases aéreas expedicionárias. Inicia-se com uma explicação sobre as características de um VANT; após isso, discorre sobre os princípios utilizados pela tropa de infantaria para defesa de bases aéreas e, por fim, expõe o conceito e a viabilidade da proposta.

Palavras-chaves — defesa de superfície, bases aéreas expedicionárias, VANT.

I. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e aplicação de Veículos Aéreos Não-Tripulados (VANT) no Teatro de Operações (TO) já é uma realidade. Embora o interesse pelos VANT seja tão antigo quanto à história da aviação tripulada, os VANT começaram a ser notícia devido a sua eficácia militar nos conflitos recentes, como o do Afeganistão (2001) e do Iraque (2003). A campanha do Afeganistão chamou a atenção porque foi lá que os VANT realmente começaram a atacar alvos, além de realizarem sua missão primordial de coleta de informações e guiamento de armas. Já na Guerra do Vietnã, as fotos produzidas pelo VANT de reconhecimento “*Lightning Bug Ryan 147*” revelaram as localizações precisas de sítios de mísseis superfície-ar (SAM), aeródromos inimigos e avaliação de danos de combate, informações que não poderiam ter sido obtidas de outra forma, a não ser colocando em risco aeronaves tripuladas [1]. Durante as Operações Liberdade do Iraque, o “*Predator UAV (Unmanned Aerial Vehicles)*”, mostrado na figura 1, equipado com mísseis Hellfire, abateu diversos alvos desde viaturas de artilharia antiaérea até membros da Al-Qaeda.



Fig. 1. Foto Predator UAV.

No Brasil, diversas Universidades já mantêm pesquisas relacionadas a VANT de pequeno e médio porte. O Ministério da Defesa iniciou um processo de incentivo para desenvolvimento da tecnologia de veículos não-tripulados e, por meio do CTA, vem implementando programas

inovadores, como o “Sistema de Guiamento por GPS” – sob coordenação da Divisão de Sistemas de Defesa (IAE).

A questão acerca da necessidade de dotar a Força Aérea com essa tecnologia não se discute, visto que as Forças Armadas de diversos países já utilizaram VANT em combates recentes. O desafio agora é saber como aplicar os recursos e vantagens disponíveis da tecnologia de um veículo aéreo não-tripulado no Teatro de Operações, maximizando os resultados.

Tendo em vista responder à questão colocada acima, este artigo apresenta uma proposta de conceito operacional, cujo objetivo é aplicar os recursos disponíveis de um VANT e obter vantagem no TO, auxiliando as ações de Segurança e Defesa de superfície de Bases Aéreas Expedicionárias (BAerExp).

II. VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO (VANT)

O Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD) define UAV como: “veículo aéreo motorizado que não transporta um operador humano, usa forças aerodinâmicas para a sustentação aérea, pode voar de maneira autônoma ou ser pilotado por controle remoto, pode ser descartável ou recuperável e pode transportar uma carga útil letal ou não-letal” [2]. Possui alguns sistemas integrados como captação de imagens (câmeras IR), transmissão de dados, controle de navegação, controle de pilotagem e sistema de armas.

Os VANT são utilizados, basicamente, para executar as seguintes missões:

- Inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR);
- Reconhecimento armado e Supressão das Defesas Aéreas Inimigas; e
- Supressão dos Meios Aéreos Inimigos.

Conforme Charles A. Sulewski [3], os VANT podem ser utilizados como facilitadores das ações dos exércitos no futuro; serão os “olhos do combatente no campo de batalha - *Batterfield Eye*”, devido a sua capacidade de ver além do alcance dos armamentos orgânicos. Este mesmo autor divide os VANT em quatro categorias, quando utilizados para apoio às tropas terrestres:

- **Classe I:** reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos (RVAA) - nível Pelotão;
- **Classe II:** RVAA e iluminação de alvos - nível Companhia;
- **Classe III:** RVAA, iluminação de alvos e detecção de minas - nível Batalhão; e
- **Classe IV:** executa as missões anteriores e interliga-se com outros dispositivos não-tripulados em auxílio às forças do Teatro de Operações.

Além de estabelecer a taxonomia dos UAV, o mesmo autor enuncia um conceito chamado de “*Future Combat System – FCS*”, que é composto por sistemas pilotados (incluindo os soldados), VANT e veículos terrestres não-pilotados (“*UGV – Unmanned Ground Vehicles*”), interligados por uma rede de enlace de dados, disponibilizados em tempo real. A principal característica desse modelo é a diminuição do efetivo, o que reduz a necessidade de suporte logístico, conforme apresentado na figura 2.

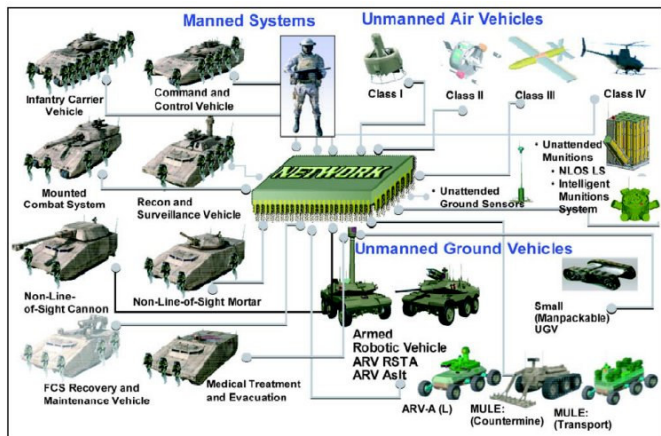


Fig. 2. “*Future Combat System - FCS*”.

A tropa terrestre está conectada com todos os sensores e plataformas que compõem o sistema. Tem acesso aos dados que podem fornecer, com muito mais precisão, o cenário e a evolução do conflito ao redor da Força Amiga. Verifica-se que para lograr êxito, segundo o conceito de FCS, a força combatente precisa de equipamentos eficientes e rede de enlace de dados eficaz.

III. DEFESA DE SUPERFÍCIE DE BAerExp

Uma Base Aérea Expedicionária (BAerExp) é estabelecida no Teatro de Operações para apoiar as atividades aéreas (pouso e decolagem). Uma BAerExp é integrante de uma Força Aérea Combinada (FAC) ou Força Aérea Numerada (FAE NUM) e pode estar localizada dentro do território amigo como no território inimigo. Também pode estar numa área urbana ou em terreno de difícil acesso. Caracteriza-se pela dificuldade de apoio logístico externo e pela situação de beligerância declarada.

Durante as Operações Liberdade do Iraque e Liberdade Duradoura (Afeganistão), as bases americanas instaladas nas áreas de conflito sofreram constantes ataques das forças inimigas.

Nesse contexto, garantir a projeção do poder aéreo exige uma nova visão de como estabelecer, proteger e defender BAerExp; isto exige nova doutrina, rapidez na análise de informações (inteligência e contra-inteligência), comando e controle (C²) tático e equipamentos inteligentes.

A Infantaria da Aeronáutica tem como atribuição implementar medidas de Segurança e Defesa (SEG/DEF), cujo objetivo é neutralizar ou dissuadir ações hostis que visem afetar a segurança de uma organização militar (BAerExp) ou ponto sensível, preservando o poder combatente da Força Aérea Brasileira [4]. A tropa de infantaria deve ser eficiente e ágil para mudar de uma situação de paz para guerra. Os elos executores eventuais

que são ativados em situações adversas fazem parte de uma FAC ou FAE NUM, conforme figura 3.

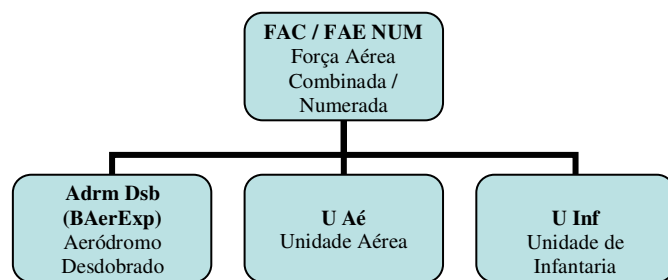


Fig. 3. Estrutura de C² de OpAé - DIROP ORG-01A.

No planejamento da defesa de superfície (ações terrestres) de uma BAerExp, ou Aeródromos Desdobrados (Adrm Dsd), deve-se levar em consideração o tempo, os recursos disponíveis e o armamento orgânico da fração de tropa. Em geral, a Unidade de Infantaria (U Inf) designada para compor uma FAC / FAE NUM possui a seguinte estrutura:

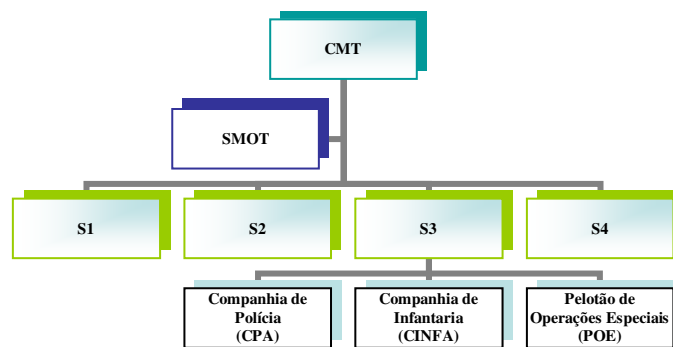


Fig. 4. Estrutura da U Inf em apoio às OpAé.

No organograma da figura 4 é interessante destacar a função da SMOT (Sala Móvel de Operações Terrestres). Esta sala faz parte do Posto de Comando (PC) e mantém atualizadas as informações sobre o TO, coordena e controla as ações de SEG/DEF e também recebe e transmite ordens às tropas operacionais: Companhia de Polícia (CPA), Companhia de Infantaria (CINFA) e Pelotão de Operações Especiais (POE).

O conceito atual de defesa de BAerExp consiste em dispor militares no terreno, fazendo patrulhas na área interna e externa da Zona de Segurança da Instalação (ZSI). O limite tático da ZSI é definido em função do alcance do armamento orgânico “*stand off*” da U Inf, conforme mostrado na figura 5.

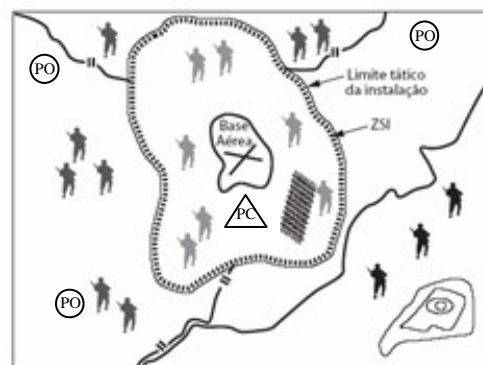


Fig. 5. Defesa de BAerExp.

No conceito atual, haveria necessidade de um suporte logístico para transportar uma quantidade significativa de militares, sensores de presença e barreiras perimetrais, os quais seriam utilizados para ativar os postos de observação necessários para as ações de Comando e Controle (C²). Se a tropa de infantaria responsável pela defesa de uma BAerExp tivesse um equipamento orgânico que patrulhasse toda a ZSI e disponibilizasse as informações captadas sobre movimentação de tropa inimiga, em tempo real, seu poder de combate aumentaria sobremaneira.

A tríade abaixo deve ser constantemente checada pelo Comandante da U Inf para não haver surpresas durante a evolução do conflito.



Fig. 6. Tríade de decisão no TO.

Para obter bons resultados, conforme mostrado na figura 6, os sensores utilizados devem ser eficazes, de forma a disponibilizar as informações sobre o avanço do inimigo e possíveis sabotagens, o mais rápido possível. Assim, a força teria tempo suficiente para agir. Atualmente, numa Organização Militar em tempo de paz, os sensores utilizados variam de acordo com os recursos disponíveis: câmeras, alarme de presença, sacos de areia, armadilhas, etc. Transportar essa estrutura para o TO não é uma medida que traria bons resultados. A proposta deste artigo é utilizar um VANT para patrulhamento de áreas hostis, o que facilitaria e diminuiria o tempo entre detecção e ação.

IV. EMPREGO DO VANT EM DEFESA DE BAerExp

Antes de esclarecer como seriam utilizados os recursos do VANT, deve-se citar o possível cenário cuja aplicação dessa tecnologia tornar-se-ia vantajosa.

- 1- **Deslocamento do inimigo por terra;**
- 2- **Ataque assimétrico:** força de menor efetivo combatendo eficazmente contra adversários numericamente superiores;
- 3- **Capacidade do inimigo de dispor de armamento “stand off”:** disparo além da linha de visada (96% dos ataques às bases americanas no Vietnã utilizaram deste recurso [5]); e
- 4- **Dificuldade de apoio logístico.**

Esse cenário prioriza os ataques a distância (que emanam de fora), às vezes muito distantes do perímetro da base, os quais têm sido os ataques mais frequentes ocorridos desde a II Guerra Mundial e que são difíceis de enfrentar. Segundo *Jeffery T. Diltveson* [5], "o ataque a distância é mais difícil de detectar e derrotar (...) é a mais provável ameaça ao pessoal e recursos da Força Aérea". Portanto, a U Inf deve ser capaz de fazer frente a esses ataques, antecipando as ações e movimentos suspeitos.

Durante as ações de Segurança e Defesa realizadas pela U Inf desdobrada, o VANT seria utilizado para missões de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) - classes I e II (conforme disposto no item II desse artigo). Na tríade de decisão no TO, o VANT seria o sensor primário cuja função é girar a engrenagem e desencadear os atos subsequentes (decisão e ação).

Conforme figura 7, o veículo orgânico não-tripulado da U Inf reportaria os dados captados (imagens), em tempo real, para a Seção Móvel de Operações Terrestres (SMOT). Esses dados revelariam movimentos de tropas hostis, elementos infiltrados com a população (área urbana) e indicariam a capacidade do inimigo (armamento, meios e logística). Os dados seriam provenientes do reconhecimento da ZSI e a força que seria deslocada para agir dependeria da análise do Comandante da U Inf. Esse modelo possibilita a utilização de efetivo reduzido para atuar numa ZSI com perímetro grande. Essa tropa seria mais especializada, teria grande capacidade de mobilidade e alta eficiência, pois não teria o desgaste de agir como sensor primário.

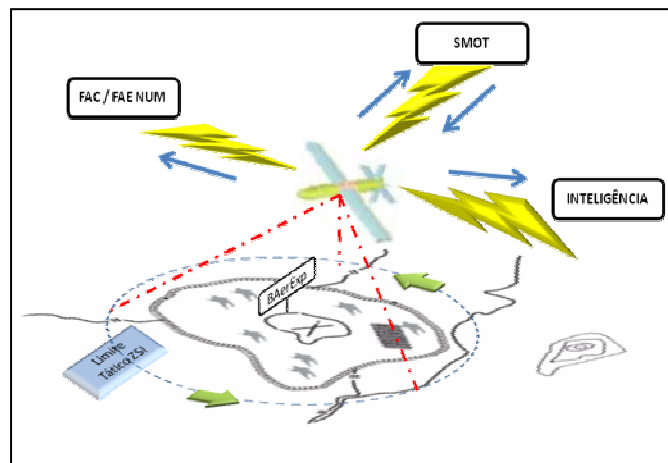


Fig. 7. VANT auxiliando SEG/DEF de BAerExp.

O sinal também seria disponibilizado para o escalão superior (FAC/FAE NUM), mas apenas a SMOT daria ordens para o VANT, mantendo unidade de comando. As ações de Inteligência e Contra-Inteligência seriam favorecidas, pois a evolução do TO seria constantemente analisada, visto que não haveria necessidade de estabelecer diversos postos de observação (PO). A grande vantagem da proposta, portanto, é unificar os subsistemas que compõe o TO e, de acordo com a teoria do “FCS - Future Combat System”, todos acessariam, em tempo real, as informações sobre o inimigo. O enfoque da proposta é o combate interligado e não ações isoladas.

V. VIABILIDADE DA PROPOSTA

Para tornar viável o uso de VANT no auxílio à defesa de superfície de BAerExp, os veículos deverão ser capazes de voar a baixa altura, ser capazes de distinguir alvos durante a noite, ter boa autonomia e voar controlado por software ou remotamente. Além disso, deverão cobrir toda a ZSI e ter capacidade de verificar áreas e pontos sensíveis pré-determinados.

Os pontos de referência (“check point”) seriam definidos pelo Comandante da U Inf, cujo planejamento levaria em consideração a missão, o inimigo, o terreno, os meios de

apoio disponíveis, o efetivo e o armamento. Vale ressaltar que essa análise é dinâmica e os dados do VANT auxiliariam na tomada de decisão.

O projeto “Sistema de Guiamento por GPS”, em desenvolvimento na Divisão de Sistemas de Defesa (ASD), conseguiu bons resultados quanto à tecnologia de guiamento híbrido utilizando sensores inerciais e receptores de GPS para veículos aéreos autônomos (figura 8).

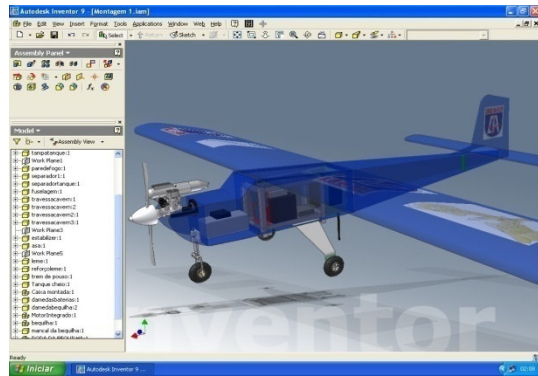


Fig. 8. Projeto “Sistema de Guiamento por GPS - ASD/IAE”.

Após a definição, via software, dos pontos no terreno, o aeromodelo utilizado no teste foi capaz de realizar o circuito, sem a necessidade de interferência do operador, corroborando que num futuro próximo a Força Aérea terá condições de dominar a tecnologia de guiamento de veículos não-tripulados.

VI. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma proposta para aplicação de Veículos Aéreos Não-Tripulados no auxílio às ações de segurança e defesa de Bases Aéreas Expedicionárias. Relatou, logo no início, como os VANT foram utilizados nos conflitos recentes, enfatizando a evolução desta plataforma aérea.

Em seguida, descreveu resumidamente sobre os tipos de missões realizadas e a classificação dos VANT. Demonstrou que num conflito moderno os exércitos devem ter capacidade de antecipação e pronta-resposta. Para alcançar esses objetivos, utiliza-se atualmente o conceito de “FCS – Future Combat System”, que consiste em interligar os diversos elos de uma Força no TO, por meio de sistemas avançados de comunicação.

Após esta análise preliminar, comentou-se sobre os fundamentos utilizados pela Infantaria da Aeronáutica para realizar defesa de Base Aérea Expedicionária e os problemas advindos destas técnicas, sobretudo pela escassez de recursos e pelo domínio do oponente da tecnologia de guerra.

Por fim, relatou como o VANT auxiliaria a tropa de infantaria na defesa de BAerExp, definindo as medidas de comando e controle tático, a área de atuação e a viabilidade da proposta.

Não foi objetivo do trabalho apresentar as características técnicas de um veículo aéreo não-tripulado, no que diz respeito aos sistemas de comunicação, vigilância, controle de navegação, transmissão de dados, software embarcado, etc. Restringiu-se apenas a aplicação operacional. Partiu-se da premissa de que o uso de veículos aéreos não-tripulados multiplica a capacidade combatente de uma Força, haja vista os exemplos citados neste artigo.

Uma BAerExp tem papel fundamental no TO, pois concentra os vetores aéreos necessários ao cumprimento da missão de uma FAC / FAE NUM. O custo da perda de uma aeronave ou, pior, baixa na tropa, já justifica o investimento. Entretanto, paralelamente ao desenvolvimento da tecnologia, deve-se desenvolver o conceito operacional para viabilizar a aplicação, que foi o enfoque do artigo. É evidente que esta proposta necessitaria de uma análise mais profunda sobre os impactos; todavia, é um início para reflexões futuras.

REFERÊNCIAS

- [1] Pardesi, Manjeet Singh. “Veículos Aéreos Não-Tripulados/Veículos Aéreos de Combate Não-Tripulados - Prováveis missões e desafios futuros relevantes para o estabelecimento de políticas”, ASPJ Em Português – 4º Trimestre de 2005, Dezembro de 2005, pp. 2-3.
- [2] Vane, John C. De. “Applicability of Unmanned Aerial Systems to Homeland Defense Missions”, Master’s Thesis, Naval Postgraduate School – NPS, December 2006, pp. 9-10.
- [3] Sulewski, Charles A. “An Exploration of Unmanned Aerial Vehicles in The Army’s Future Combat Systems Family of Systems”, Master’s Thesis, Naval Postgraduate School –NPS, December 2005, pp. 5-17.
- [4] Diretriz do Comando da Aeronáutica - DCA 205-4, “Ações de Segurança e Defesa no Comando da Aeronáutica”, 1º Janeiro de 2005, pp. 12.
- [5] Diltveson, Jeffery T. “Air Base Defense: Different Times Call For Different Methods”, Master’s Thesis, Naval Postgraduate School –NPS, December 2006, pp. 19-22.

Marques, Rogério Barbosa, rmarques@ita.br, Tel. +55 12 34974156 - Este trabalho foi elaborado para ser apresentado no IX SIGE (Simpósio de Guerra Eletrônica) a ser realizado no ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica) no período de 26 a 28 de setembro de 2007.