

O VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT) E A SEGURANÇA DE VÔO*

RAFAEL NUNES RAMOS
Capitão-de-Corveta (Ref^o)

SUMÁRIO

O homem
O meio
A máquina
A interação segura
Legislação no Brasil
Conclusão

O HOMEM

Podemos pensar que este assunto está fora de propósito e da nossa realidade, mas a Marinha do Brasil já opera uma espécie de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) para alvo aéreo, o *Hárpia*, e as duas últimas edições da *Revista Passadiço* trouxeram reportagens sobre VANT. Atualmente, e num patamar tecnológico mais elevado, projetos visando ao desenvolvimento de VANT autônomos são conduzidos pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA), Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA), por algumas universidades e por empresas como a Aeromot e a Avibras.

A presença de um piloto humano em uma aeronave acarreta numerosas desvantagens em termos de custo e peso, como as limitações da parte dianteira, consoles e sistemas de apoio. O piloto também restringe a manobrabilidade da aeronave por causa dos limites fisiológicos no que diz respeito à tolerância à força gravitacional (G). Remover o piloto, contudo, dá origem a uma liberdade de desenho "fora do comum" que pode produzir uma aeronave menor, mais eficiente, leve e de preço mais acessível. Um VANT

* Publicado na *Revista da Aviação Naval* – Ano 38 – nº 68, novembro/2007, págs. 6-8.

não precisa de piloto porque pilotá-lo não exige habilidade para operar. Entretanto, os especialistas argumentam que o candidato ideal para o comando remoto seria um engenheiro com algum fundamento de pilotagem e experiência com jogos de simulador de voo em computadores domésticos.

O custo e a duração do treinamento de operadores de VANT são substancialmente menores do que os dos pilotos de aeronaves tripuladas.



Alvo aéreo *Hárpia* operado pela Marinha do Brasil

Tipo	Custo médio de formação	Tempo de treinamento
Piloto de Combate	US\$ 900.000,00	Anos
Piloto de VANT	US\$ 5.500,00	Meses

Obs: Economia em um esquadrão de 15 pilotos = US\$ 13.417.500,00

O MEIO

Os seres humanos desenvolveram a tecnologia para servir às funções humanas. Essencialmente, ela é o escravo nessa hierarquia. Em uma capacidade linear, a tecnologia tem revelado algum êxito como

capacidade de raciocínio, em aplicações como o xadrez. O xadrez, contudo, é raciocínio linear bidimensional; voar não é. Como afirma a Lei de Murphy, "pilotos profissionais são previsíveis, mas o mundo está cheio de amadores", modo humorístico de identificar este ambiente como pen-



Operado pelo USS Carl Vinson RQ-1 Predator



Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk

samento não-linear. O raciocínio não-linear em um ambiente fluido, dinâmico, é domínio apenas da mente humana. Como tal, a tecnologia permanece secundária à capacidade humana de raciocinar e é vulnerável aos mesmos princípios de raciocínio.

Os defensores dos VANT rapidamente apontam que, uma vez que eles têm um ser humano no circuito, retêm a vantagem. Existe, contudo, uma diferença significativa entre ter um ser humano no circuito e ter um a bordo. A diferença primordial está na habilidade de transmitir informação ao ser humano para processamento. Os VANT simplesmente não têm a capacidade de absorver, processar e transmitir a mesma quantidade de dados que um piloto, que mantém um alerta situacional de 360°.

A MÁQUINA

Esses veículos de dimensões reduzidas, com uma ampla capacidade operacional e de baixo custo, têm um mercado em grande expansão e de elevada utilidade. Esses aparelhos permitirão um aumento da eficácia operacional e eficiência econômica em áreas como a patrulha marítima, patrulha de

fronteira, vigilância de portos, busca e salvamento, mapeamento, pesquisa, fotografia aérea, prevenção de incêndios, vigilância policial, coleta de informação digital com aplicação à agricultura. A expansão das áreas de missão, que poderia ser enfrentada, no futuro, pela tecnologia dos VANT, só tem limites em nossa imaginação.

Eles têm condições de ampliar a capacidade de um navio pouco sofisticado, tornando-o altamente eficaz na pesquisa de informação e vigilância de áreas extensas, fazendo com que obtenham, dessa forma, uma atuação mais inteligente e dirigida desses meios, com os conseqüentes benefícios operacionais e econômicos.

Quando o programa do "Joint Strike Fighter" (Caça de Ataque Combinado) anunciou o vencedor, foram exaltadas as virtudes do F-35 e que, devido ao sucesso dos veículos aéreos não tripulados, eles poderiam ser os últimos caças tripulados produzidos para as Forças Armadas dos Estados Unidos.

A tecnologia de VANT está amadurecendo rapidamente e, como acontece com a maior parte dos novos sistemas de armas, continuará a progredir conforme o fi-

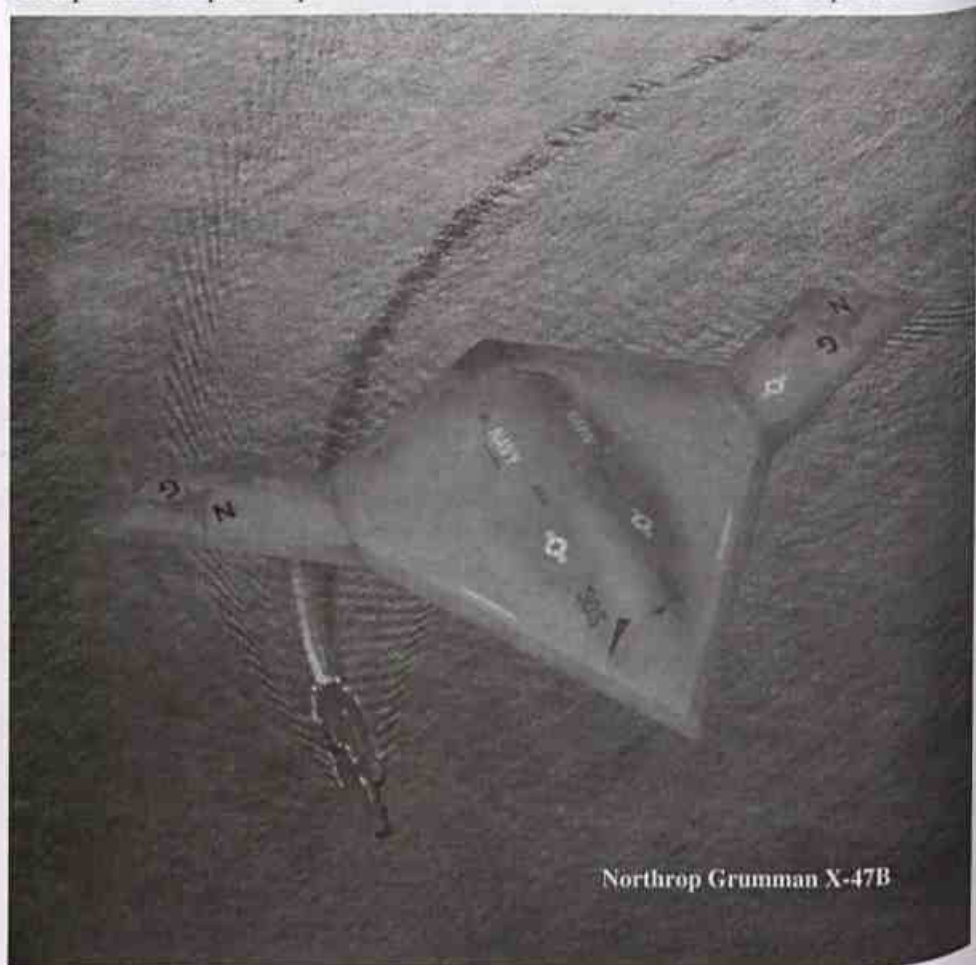
nanciamento permitir. Comparar a evolução dos VANT com a dos aviões pode ser instrutivo. Inicialmente, os aviões eram limitados a papéis de escolta e patrulha. Logo depois, alguns pilotos criativos dispararam pistolas e lançaram granadas. Como aquelas aeronaves do começo, os VANT são uma tecnologia nova que uma doutrina atual está tentando refinar, à medida que a tecnologia se torna mais evoluída.

A INTERAÇÃO SEGURA

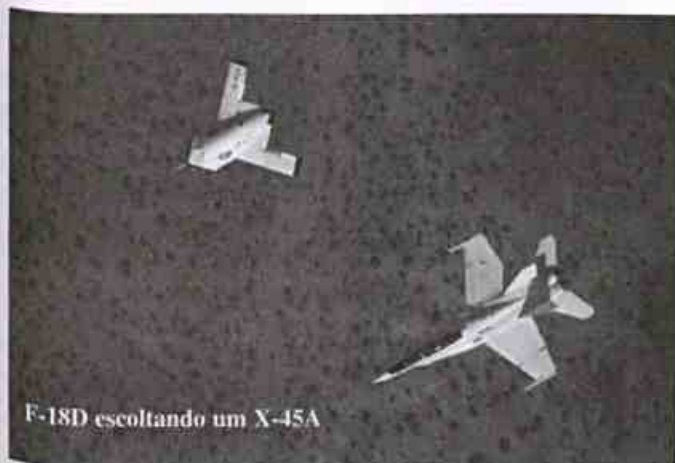
Descontando as perdas materiais, é óbvio que o risco restringe-se às outras aeronaves tripuladas e ao pessoal que está no solo.

Atualmente, nos Estados Unidos da América, país mais desenvolvido neste tipo de aeronave, para voar com um VANT no espaço aéreo regular, é necessário preencher um plano de voo bem detalhado com a trajetória do voo, tipo de *link* de controle, procedimentos em caso de perda de *link* e outros itens. Somente após análise minuciosa, que pode levar até 30 dias, será autorizado o voo. Essas restrições fazem com que atualmente ocorram somente dez voos, em média, por ano, não contabilizando os voos em áreas restritas e as missões militares.

O governo americano (Pentágono e Nasa), associado com algumas empresas (Lockheed-Martin, Northrop Grumman e



Northrop Grumman X-47B



F-18D escoltando um X-45A

Boeing), quer afrouxar as restrições de vôo aos VANT para operação plena para os próximos cinco anos. O grupo espera que os VANT recebam autorização de vôo preenchendo o mesmo Plano de Vôo das aeronaves tripuladas e que assim se flexibilizem as missões.

A perspectiva de VANT dividirem aerovias com aviões de passageiros está causando sérias discussões.

Os fabricantes dizem que as condições atuais são mais restritas do que o necessário. Entretanto, o Pentágono admite que o VANT "Global Hawk" tem um índice de acidentes 50 vezes maior que o do caça pilotado F-16, mas está com um programa em curso para reduzir esses números à metade até 2009.

LEGISLAÇÃO NO BRASIL

No que tange à estruturação de uma política nacional para o setor, o Ministério da Defesa estabeleceu suas diretrizes por meio da Portaria Nº 606/MD de 11/6/2004, publicada no Diário Oficial da União Nº 112, em 14/6/2004. Atualmente, o Ministério da Defesa e o Ministério da Ciência e Tecnologia trabalham na criação de

uma Comissão de Coordenação Nacional do Programa VANT.

A Agência Nacional da Aviação Civil (Anac) está elaborando um novo Regulamento Brasileiro para Homologação Aeronáutica específico. Será o RBHA 100.

Vários atributos do VANT serão requeridos para garantir a sua certificação. Um deles é o

método que o VANT integrará o sistema de tráfego aéreo com segurança. Isto irá requerer do operador do VANT responder prontamente aos comandos vindos do controlador de tráfego aéreo. Tipicamente, mudanças de rumo, altitude e velocidade serão necessárias para evitar outras aeronaves. Outro sistema necessário será o que permita reprogramar o plano de vôo, caso ocorra um imprevisto e seja necessário desviar da rota previamente planejada. Inerente ao sistema citado anteriormente será o de controle dos equipamentos e das funções do veículo, controle este capaz de detectar qualquer situação ou condição anormal. Um terceiro atributo é o sistema anticollisão que permita ao VANT detectar outras aeronaves e manobrar com segurança. Em suma, o VANT tem que atingir o





X-47B preparando para a catapulta

mesmo nível de segurança de uma aeronave tripulada. Um significativo trabalho em sofisticação dos sistemas, confiança na aeronave e desenvolvimento de regras específicas será necessário para conseguir isso.

CONCLUSÃO

Mesmo com tudo isso, precisamos ser cuidadosos a respeito de ter demasiada fé em veículos não tripulados. Para missões e

propósitos específicos, eles são grandemente promissores. A idéia de que os VANT poderiam substituir totalmente os seres humanos no futuro soa como novela de ficção científica.

A operação plena dos VANT no mundo é algo impossível de ser contido. Essas aeronaves sem piloto estão chegando, e nós temos de estar preparados para dividir o espaço aéreo com elas!



X-47B pousando em um Navio-Aeródromo

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS> / Veículo aéreo não tripulado; Aviação; Ciência e Tecnologia na Marinha; Segurança;