



Maj Inf Massunari (AMAN 2004). Possuidor do curso avançado de aviação (CIAvEx 2020). Atualmente integra o EM do 2º BAvEx.

O AUMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO COMO CONSEQUÊNCIA DA MODERNIZAÇÃO DA FROTA HM-1 PANTERA

1 INTRODUÇÃO

A Aviação do Exército (Av Ex) foi recriada no ano de 1986 e desde então vem cumprindo as mais variadas missões em proveito do Exército Brasileiro (EB) e em apoio à sociedade brasileira, sempre procurando manter elevado o nível de operacionalidade de seus quadros e tripulações.

O primeiro Helicóptero de Manobra da Av Ex (HM-1 Pantera) entrou em operação no ano de 1989, fruto da compra da frota formada inicialmente por 36 aeronaves, sendo empregada desde então em múltiplas missões por todo o território nacional.

O helicóptero Pantera durante todo esse período de operação, provou sua importância para a Av Ex e para o EB, sendo considerada uma aeronave de baixo custo, versátil e segura. A destacar, há ainda o fato de a Av Ex dominar todo o ciclo de manutenção do HM-1, o que fez dessa aeronave um grande meio de economia para os cofres públicos ao passar dos anos.

Após mais de 20 anos desse intenso emprego operacional e juntamente com o envelhecimento natural da frota HM-1 Pantera, ocorreu também uma degradação nas condições de operação das aeronaves quanto ao seu desempenho, com uma perda considerável da potência disponível para a realização do voo com segurança, além da redução de suas capacidades operacionais, devido à obsolescência tecnológica

e da elevação dos custos de manutenção para manter a frota em operação.

Diante da constatação da degradação da eficiência e segurança no emprego da frota Pantera, deu-se início pelo Comando Logístico e Diretoria de Material de Aviação do Exército a um estudo no ano de 2009, o qual viabilizou o contrato de modernização das aeronaves, que teve como objetivo principal reconstruir 2 e modernizar mais 32 helicópteros, totalizando 34 aeronaves.

O contrato de modernização da frota de HM-1, apresentou como principais pontos a substituição de motores, adequação das caixas de transmissão, atualização do sistema de aviônicos (troca dos instrumentos de bordo analógicos pelos digitais), novo sistema de navegação e comunicação, piloto automático de 4 eixos e compatibilização para o vôo com óculos de visão noturna (COLOG/DMAVEX, 2009).

A concepção da modernização da frota teve a finalidade de dar uma sobrevida à frota bem como aumentar a capacidade operacional das Unidades Aéreas dotadas do modelo, fazendo com que esse meio aéreo da Av Ex voltasse a operar de forma segura, atendendo as demandas de adestramento e emprego exigidas pelas tropas do Exército bem como em cumprimento das demais missões destinadas à Av Ex.

Sendo assim, o presente trabalho terá como objetivo principal apresentar ao leitor quais foram os ganhos na capacidade operacional da Aviação do Exército após a modernização da frota HM-1 Pantera.

2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados apresentados e analisados neste trabalho são fruto de pesquisa bibliográfica de documentos diversos tais como artigos, trabalhos de conclusão de curso, manuais, revistas, periódicos e páginas da internet relacionados ao projeto de modernização da frota HM-1 Pantera e suas consequências na geração de novas capacidades operacionais e melhoria nas capacidades operacionais existentes na Aviação do Exército.



3 DESENVOLVIMENTO

3.1 A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

A Aviação do Exército é o segmento aéreo do Exército Brasileiro e foi recriada em 1986 com o objetivo primaz de proporcionar aeromobilidade ao mesmo. Além disso, ela carrega consigo o desígnio de ser um vetor de modernidade para, com isso, constituir-se num pólo de absorção, domínio e difusão de tecnologia e doutrina deste segmento de guerra moderna. Para tanto, a cada dia, a Av Ex vem se desenvolvendo pelo constante aprimoramento técnico-profissional de seus integrantes, pelo adestramento operacional de seus elementos orgânicos e pelo aperfeiçoamento das doutrinas atinentes ao emprego da aviação em prol da Força Terrestre (<http://www.cavex.eb.mil.br/index.php/apresentacao>, acesso em 14/09/2020).

Cabe ressaltar que após a sua recriação, a Av Ex começou a tomar forma em 1988 na cidade de Taubaté-SP. Para dotar as Unidades Aéreas com os meios, foi realizado um estudo e firmada a aquisição de 36 aeronaves HM-1 Pantera, principal helicóptero de emprego geral do Exército Brasileiro, tendo a primeira aeronave sido entregue em 1989.

No ano de 2009, após completar 20 anos de operação, a frota HM-1 Pantera da Av Ex, que já esteve presente em todas Unidades Aéreas subordinadas como o 1º, 2º, 3º e 4º Batalhão de Aviação do Exército, se tornou envelhecida e ultrapassada tecnologicamente, pelo desgaste fruto do emprego ativo durante todo esse tempo e pela estagnação tecnológica, não atendendo nas melhores condições o cumprimento das missões atribuídas à Av Ex em prol da Força Terrestre.

3.1.1 MISSÃO E CARACTERÍSTICAS

As tropas de Av Ex são consideradas elementos de combate com emprego específico. Conferem efeito multiplicador ao poder de combate, inserindo a Força Terrestre (F Ter) na terceira dimensão do espaço de batalha de forma decisiva, potencializando o alcance tático por intermédio da sinergia interarmas e da sincronização das ações. (BRASIL, 2019, p. 2-1).

A missão principal da Av Ex é prestar aeromobilidade orgânica à Força Terrestre, nas operações em situação de guerra e de não guerra, preferencialmente à noite, utilizando para tal as capacidades obtidas pelo emprego dos óculos de visão noturna (OVN) e pelos dispositivos eletrônicos embarcados nas aeronaves, potencializando as ações (BRASIL, 2019).

Aeromobilidade é a capacidade que uma força, empregando meios aéreos no campo de batalha, possui para: atuar em profundidade, antecipando-se ao inimigo; localizar e engajar forças da linha de contato; alertar sobre o esforço inimigo; redirecionar a manobra; ampliar o comando e controle; reorganizar o apoio ao combate; controlar as áreas de retaguarda; e assegurar o apoio logístico. (BRASIL, 2020, p. 1-2).

Podemos citar como fatores fundamentais para o êxito nas missões aéreas, de acordo com Brasil (2019, p. 1-1), “o emprego aéreo deve priorizar o uso dos óculos de visão noturna por parte das tripulações, visto que as operações decisivas são executadas sob a cobertura da noite, bem como a atenção devida ao gerenciamento de risco e à segurança de voo.”

Ainda nesse contexto, a AvEx tem como características operativas principais a mobilidade de seus meios, modularidade no emprego, velocidade, alcance, ação de choque, flexibilidade, sistema de comunicações amplo e flexível, limitado controle do terreno e poder de fogo reduzido (BRASIL, 2019).

3.2 MODERNIZAÇÃO

Modernização é uma modificação introduzida em algum material ou sistema, ou sua total substituição, com a finalidade de atualizá-lo e readequá-lo às necessidades operacionais. Pode ainda ser entendido como uma atividade de pesquisa e desenvolvimento que incorpora melhoramentos tecnológicos a material, em fase de utilização, objetivando um melhor desempenho operacional. (BRASIL, 2009, p. M-20).

Dentro do mesmo contexto, é importante ressaltar que qualquer trabalho executado em um material ou sistema, com a finalidade de



restaurar a capacidade operacional ou prolongar-lhe a vida útil (dando continuidade ao atendimento dos requisitos operacionais básicos originais), por meio da aplicação de boletins de serviços, substituição de partes estruturais e de componentes ou equipamentos, pode ser entendido como modernização ou revitalização (BRASIL, 2009).

3.2.1 O PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DA FROTA HM-1 PANTERA

O processo de modernização se configurou como um projeto de grande envergadura para a Av Ex e obedeceu a várias premissas, dentre elas a disponibilização da frota para mais 25 anos de operação, a melhoria nos processos de manutenção, o aproveitamento do farramental existente com aquisição mínima de novas ferramentas, a formação de recursos humanos baseada em um processo de adaptação, o aumento da segurança de voo e aumento das capacidades operacionais da Av Ex (DMAVEX, 2015).

A opção da modernização da frota ao longo de um projeto de mais de dez anos de duração, como o escolhido pelo Comando Logístico, vai permitir a máxima exploração dos potenciais dos equipamentos existentes, e proporcionará uma forte economia nos gastos do Comando Logístico e da Diretoria de Material de Aviação do Exército, no que se refere a recursos para a atividade de sustentabilidade logística, uma vez que não será realizada a maior parte das grandes revisões agendadas para o período de 2011 até 2021 (MARTINS, 2010).

A modernização foi baseada nos seguintes segmentos: grupo propulsor (instalação de novos motores Arriel 2C2 CG controlados por FADEC de duplo canal, adequação e reforço das caixas de transmissão principal, modificação do rotores de cauda com pás assimétricas para diminuição dos ruídos e aplicação de proteções térmicas nos motores, cone de cauda e deriva); painel de instrumentos (conceito de *glass cockpit* com telas tipo *multi function display* em substituição aos instrumentos analógicos e compatibilização OVN); sistema de comunicações (capacidade de criptografia e salto de frequência), navegação GPS (com capacidade

para o voo IFR baseado em RNAV/RNP) e piloto automático de 4 eixos (uso da automação para diminuição da sobrecarga da tripulação) (COLOG/DMAVEX, 2009).

Esse pacote citado acima conferiu, entre outras capacidades, maior potência disponível fornecida pelos motores, possibilidade de voo com óculos de visão noturna, redução da carga de trabalho dos pilotos, voos mais precisos, ganho operacional no cumprimento das missões e na segurança de voo.

3.3 OPERACIONALIDADE E CAPACIDADE OPERACIONAL

O termo operacionalidade, segundo Brasil (2009, p. O-12), “é o grau de aptidão ou treinamento atingido por uma organização militar ou unidade aérea, compreendendo seu pessoal e material para cumprir as missões a que se destina”.

A Av Ex, representada principalmente por suas Unidades Aéreas e aeronaves, busca constantemente a manutenção e aumento de sua operacionalidade para que possa apoiar a Força Terrestre sem restrições e cumprir sua missão de proporcionar aeromobilidade ao EB. A operacionalidade na Av Ex está ligada principalmente ao alto nível dos recursos humanos presentes nas Unidades, aliado às máquinas, equipamentos e materiais em constante atualização e modernos sistemas.

Cabe ressaltar que quanto maior a operacionalidade de uma tropa, maior será sua eficiência no cumprimento das missões e sua capacidade operacional, que de acordo com Brasil (2009, p. E-2), “é a capacidade que uma unidade operacional tem de cumprir, de maneira adequada e com economia de meios, todas as missões que lhe forem atribuídas”.

3.3.1 CAPACIDADES RECUPERADAS, MELHORADAS E ADQUIRIDAS

A capacidade adquirida mais importante advinda da modernização da frota foi a capacidade de realizar o voo com OVN. Cabe ressaltar que para uma Aviação Militar, a capacidade de realizar o voo com óculos de visão noturna é um fator imprescindível para o cumprimento das missões reais e de



adestramento com sigilo e segurança destinadas às nossas tripulações, o que era uma dúvida até então, visto que a frota Pantera era a única da Av Ex sem essa capacidade operacional.

Podemos citar ainda como capacidades adquiridas: o voo automatizado com o piloto automático de 4 eixos, a nova apresentação das informações no painel através do conceito de *glass cockpit* (com telas tipo *multi function display*), a capacidade de navegação GPS (com possibilidade de realizar o voo IFR baseado em RNAV/RNP), sistema de comunicações amplo e seguro (com capacidade de criptografia e salto de frequência).

A instalação do piloto automático (PA) de 4 eixos, possibilitou à tripulação uma diminuição da sobrecarga de trabalho durante o voo, visto que o sistema do PA, aliado ao GPS, FADEC e novo painel *glass cockpit*, proporcionou a realização de voos com extrema precisão e segurança através da automação entre os sistemas.

O novo painel integra todos os sistemas e as informações são apresentadas de maneira clara, com fácil interpretação e leitura por parte da tripulação, aumentando a consciência situacional de todos.

O GPS Garmin é um sistema atualizado constantemente, extremamente confiável no planejamento e execução dos voos, proporcionando um voo mais preciso com menor sobrecarga para a tripulação, e, conta ainda com um rádio VHF independente bem como com a possibilidade de execução do voo por instrumentos baseado em navegação RNAV e RNP, amplamente utilizadas na atualidade no Brasil e maioria de países do mundo.

A central de rádios é composta por 3 equipamentos proporcionando uma grande flexibilidade no emprego, sendo que um deles possui a capacidade de criptografia e salto de frequência, características importantíssimas para a manutenção do sigilo e proteção de informações sensíveis às operações.

Como capacidades recuperadas e melhoradas para as tripulações podemos destacar duas: o aumento da potência disponível fornecida pelos novos motores com FADEC (que por consequência proporcionou um aumento do

peso máximo de decolagem) com melhora na autonomia e alcance, recuperando e melhorando a capacidade de transporte de tropa e material; e a realização do voo por instrumentos de maneira extremamente precisa, facilitada pela automação do PA e auxílio do GPS.

As alterações do motor trouxeram excelentes resultados, visto que a potência fornecida por cada Turbomeca Arriel 2C2 é de aproximadamente 956 SHP, bem superior ao motor Arriel 1M1, refletindo em um ganho substancial de potência disponível, aumento do peso de decolagem e desempenho nas fases críticas de pouso e decolagem, fazendo com que fosse recuperada a capacidade de transporte seguro de tropa e material.

Com relação à parte afeta a manutenção, três aspectos ficaram muito evidentes, são eles: manutenção facilitada pela troca direta dos componentes eletrônicos, inspeções mais espaçadas que no modelo K (aeronave menos tempo baixada para intervenções de manutenção) e grande disponibilidade da frota, via de regra acima de 70%.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A execução do presente artigo, após o levantamento das questões de estudo e de acordo com os resultados apresentados no desenvolvimento, possibilitou a determinação incontestável do ganho operacional para a Aviação do Exército, particularmente no 2º e 3º Batalhão de Aviação do Exército, após a efetivação do projeto de modernização da frota Pantera, trazendo muitas melhorias para o cumprimento das missões com segurança e pouquíssimos óbices à operação.

Conclui-se que, após um estudo aprofundado por parte do Comando de Aviação do Exército, Diretoria de Material de Aviação do Exército e do Comando Logístico, a escolha pela modernização da frota pantera foi uma decisão acertada e se tornou um projeto de sucesso, mesmo que ainda não esteja concluído. A modernização de frotas de helicópteros de maneira geral é uma alternativa viável financeiramente em comparação com a aquisição



de novas aeronaves e utilizada com sucesso em muitos países de expressão no cenário mundial.

Hoje com as 16 aeronaves modernizadas em operação na Av Ex (2º BAvEx em Taubaté-SP e 3º BAvEx em Campo Grande-MS), é possível afirmar que o ganho operacional constatado para a Aviação do Exército como um todo é refletido na melhoria das capacidades operacionais existentes e na aquisição de novas capacidades, exatamente conforme previsto no projeto de modernização.

Cabe ressaltar a capacidade adquirida de realizar o voo com OVN (imprescindível para uma Aviação Militar), o voo automatizado com o piloto automático de 4 eixos, o novo painel com conceito de *glass cockpit*, a capacidade de navegação GPS (voo VFR e IFR baseado em RNAV/RNP), sistema de comunicações amplo e seguro (com capacidade de criptografia e salto de frequência).

Como capacidade recuperada e melhorada para as tripulações podemos destacar o aumento da potência disponível fornecida pelos novos motores com FADEC (que por consequência proporcionou um aumento do peso máximo de decolagem) com melhora na autonomia e alcance, recuperando e melhorando a capacidade de transporte de tropa e material com segurança.

Com relação à manutenção, ficou evidente que o processo de manutenção foi facilitado pela troca direta dos componentes eletrônicos, que as inspeções ficaram mais espaçadas que no modelo K (aeronave menos

tempo baixada para intervenção de manutenção) e que ocorreu um grande aumento da disponibilidade da frota, via de regra acima de 70%.

É esperado que a frota modernizada consiga operar de maneira eficaz e segura por no mínimo mais 20 anos, gerando um novo ciclo de sobrevida e operação.

Com relação ao emprego da frota, recomenda-se que as tripulações mantenham seu aprimoramento técnico e profissional, de modo que a máquina e todos os seus sistemas e tecnologias embarcadas sejam utilizadas e exploradas na plenitude, tornando a operação cada vez mais precisa e segura. Para que isso ocorra, além da operação constante das aeronaves, deve-se fazer uso dos simuladores para treinamentos específicos como voo por instrumento e integração com o sistema de automação, bem como o estudo contínuo e atualizado das tecnologias por parte dos pilotos e mecânicos de voo.

Do exposto acima conclui-se que o Pantera K2 trouxe para a Aviação do Exército um grande ganho operacional, fazendo com que as missões cumpridas em prol do Exército Brasileiro sejam executadas atendendo todas as necessidades de adestramento e emprego da Força Terrestre, de maneira segura para todos envolvidos, mantendo a aeromobilidade orgânica das tropas do Exército e fazendo a diferença decisiva nas operações de emprego real.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.214: Vetores Aéreos da Força Terrestre.** 2. ed. Brasília, 2020.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 20-1: Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército.** 4. ed. Brasília, 2009.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas Operações.** 1. ed. Brasília, 2019.

CAvEx. **Histórico e Apresentação.** Disponível em: <<http://www.cavex.eb.mil.br/index.php/apresentacao>>. Acesso em 14 de set. de 2020.



COLOG/DMAvEx. Contrato Nr 220/2009.

Reconstrução/modernização de 34 (trinta e quatro)

helicópteros AS 365 K- PANTERA da Aviação do Exército . Brasília, 2009.

DMAvEx. Modernização das Frotas Pantera e Esquilo. **Verde Oliva – Exército Brasileiro**, Brasília-DF, Julho 2015, Ano XLII, nº 228, p. 37.

E SILVA, F.D. **O ganho operacional da aeronave HM-1 Pantera após sua modernização.** Rio de Janeiro: EsAO 2012.

EUROCOPTER/ HELIBRAS. **AvEx Panther Reconstrucion and Modernization Programme. Critical Design Review.** França, 2011.

MARTINS, Dênis Taveira. Modernização da frota HM-1 Pantera. **Informativo da Aviação do Exército - Águia**, Taubaté, Abril 2010, Ano XVII, nº 188, p. 09.

