ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INT ADRIANO LEODONIO ALVES

A UTILIZAÇÃO LOGÍSTICA DA AERONAVE HM-1 MODERNIZADA DO EXÉRCITO BRASILEIRO EM OPERAÇÕES DE ASSALTO AEROMÓVEL

Rio de Janeiro
2018

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INT ADRIANO LEODONIO ALVES

A UTILIZAÇÃO LOGÍSTICA DA AERONAVE HM-1 MODERNIZADA DO EXÉRCITO BRASILEIRO EM OPERAÇÕES DE ASSALTO AEROMÓVEL

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre.

Rio de Janeiro
2018

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)
ASSESSORIA DE PESQUISA E DOUTRINA/ SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Int ADRIANO LEODONIO ALVES**

Título: **A UTILIZAÇÃO LOGÍSTICA DA AERONAVE HM-1 MODERNIZADA DO EXÉRCITO BRASILEIRO EM OPERAÇÕES DE ASSALTO AEROMÓVEL**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____/_____/_____CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ **GERSON BASTOS DE OLIVEIRA - Ten Cel** Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ **BRUNO WOELLNER DE SOUZA - Cap** 1º Membro	
_____ **LEONARDO SILVA LIMA - Cap** 2º Membro e Orientador	

_____
ADRIANO LEODONIO ALVES – Cap
Aluno

A UTILIZAÇÃO LOGÍSTICA DA AERONAVE HM-1 MODERNIZADA DO EXÉRCITO BRASILEIRO EM OPERAÇÕES DE ASSALTO AEROMÓVEL

Adriano Leodonio Alves[1]

Leonardo Silva Lima[2]

RESUMO

No combate moderno, um exército com uma aviação militar possui maior rapidez e aeromobilidade para sua tropa. A Aviação do Exército Brasileiro possuidora das aeronaves de asa rotativa HM-1 Pantera utiliza tal helicóptero em diversas operações aeromóveis, de apoio ao combate e apoio logístico. Devido o uso durante o longo dos anos pelo Exército e conseqüente envelhecimento da frota, esta aeronave necessitou ser modernizada. A versão antiga chamada de AS-365K deu lugar a versão modernizada de nome AS-365K2. Com a mesma carenagem, mas agora com motores mais potentes, componentes aviônicos mais atualizados e alinhados com a segurança de voo, tornaram a aeronave mais segura e potente, trazendo para a tropa maior benefício com o aumento do poder logístico nas operações de amplo espectro. O aumento da capacidade de transporte e a conseqüente diminuição global das horas voo desembolsadas pela Aviação do Exército são alguns dos benefícios que esta modernização trouxe. Este estudo estudará os possíveis ganhos logísticos da máquina modernizada em relação ao transporte de pessoal nas operações aeromóveis focada no assalto aeromóvel. Trará um comparativo entre as duas versões da aeronave, verificando quais foram os prováveis ganhos logísticos e econômicos em relação ao volume horas de voo gastos em operações.

Palavras-chave: Aviação do Exército. HM-1 Pantera, Operação de assalto aeromóvel, Modernização da aeronave AS-365K.

[1] Capitão do Serviço de Intendência. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009. Especialista em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (AMAN) em 2018.

[2] Capitão do Serviço de Intendência. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Especialista em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (AMAN) em 2017.

ABSTRACT

In modern combat, an army with an military aviation has greater speed and aeromobility for its troop. Aviation of the Brazilian Army owning the HM-1 Pantera rotary wing aircraft uses such helicopter in several aeromobile operations, of combat support and logistical support. Due to the use over the years by the Army and consequent aging of the fleet, this aircraft needed to be modernized. The old version called AS-365K gave way to the modernized version of the name AS-365K2. With the same fairing, but now with more powerful engines, avionics components more up-to-date and in line with flight safety, have made the aircraft safer and more powerful, bringing greater benefit to the troop with increasing logistical power in broad-spectrum operations. The increase in transportation capacity and the consequent overall decrease in flight hours spent by Army Aviation are some of the benefits that this modernization has brought. This study will study the possible logistic gains of the modernized machine in relation to the transportation of personnel in the aeromobile operations focused on the aeromobile assault. It will make a comparison between the two versions of the aircraft, verifying what were the probable logistical and economic gains in relation to the volume flight hours spent in operations..

Keywords: Army Aviation. HM-1 Panther, Aircraft Assault Operation, Modernization of the AS-365K aircraft

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se insere na área de Defesa e tem como tema a utilização logística da aeronave HM-1 modernizada do Exército Brasileiro em Operações de assalto Aeromóvel.

A origem da Aviação do Exército Brasileiro remonta aos campos de batalha de Humaitá e Curupaiti, na Guerra da Tríplice Aliança. O primeiro meio aéreo usado em operações militares na América do Sul foi o balão, com a finalidade de observar as linhas inimigas (BRASIL, 2018).

Os primeiros aviões da Aviação do Exército (AvEx) eram de fabricação italiana e foram sediados na Escola de Aviação no Campo dos Afonsos, Rio de Janeiro, criada em 1913. Já em 1927, criou-se a Arma de Aviação e com a evolução da doutrina, adquiriram-se aeronaves novas e foi criada a primeira unidade aérea de Aviação Militar no Campo dos Afonsos e chamada de Grupo Misto de Aviação. Em 1942 foi criado o Ministério da Aeronáutica, passando à Força Aérea Brasileira a exclusividade da operação dos meios aéreos existentes naquela época e por conseqüência, houve a extinção do Corpo de Aviação do Exército (BRASIL, 2018).

Segundo a página eletrônica do CAvEx:

> As experiências e constatações colhidas dos conflitos bélicos, após a Segunda Grande Guerra mostraram a necessidade da força militar terrestre dominar e utilizar a faixa inferior do espaço aéreo, buscando mobilidade tática e o aumento do poder de combate. Acompanhando a evolução de outros exércitos, o Exército Brasileiro (EB) conscientizou-se da necessidade de implantar uma aviação própria e, com isso, propiciar um maior poder de combate, mobilidade e flexibilidade à Força Terrestre. Buscando a modernização e a adequação da Força ao novo cenário, na década de 80, o Estado-Maior do Exército (EME) iniciou os estudos doutrinários do emprego de aeronaves de asas rotativas em proveito das forças de superfície. Os estudos culminaram com a aquisição de 36 aeronaves HM-1 Pantera, principal aeronave de emprego geral empregada atualmente pelo Exército Brasileiro, tendo a primeira aeronave sido entregue em 1989 (BRASIL, 2017, p. 1).

Com vistas a explorar as fragilidades do inimigo, anulando a sua liberdade de ação, os conflitos modernos determinam a rapidez das operações. Desta forma, as operações aeromóveis (Op Amv) são de extrema importância, fazendo com que o emprego do meio aéreo de asas rotativas, permita à Força Terrestre (F Ter) fortalecer o seu poder de combate. O emprego do helicóptero tonifica o poder de combate e permite o emprego da F Ter na terceira dimensão do campo de batalha, torna a força mais dinâmica e fortalece a sua mobilidade tática (BRASIL, 2000).

No combate moderno as Op Amv são de extrema importância para dar rapidez e aeromobilidade às tropas. Os helicópteros utilizados pela Aviação do

Exército são exigidos ao máximo neste tipo de Operação, pois é de interesse que um meio tão nobre seja aproveitado ao máximo em relação ao seu desempenho e capacidade de transporte.

Neste estudo irá se verificar a capacidade logística no tocante ao transporte de pessoal da aeronave HM-1 Pantera, bem como seu desempenho e sua economia em horas de voo gerada ao Exército Brasileiro após a sua recente modernização quando comparada ao modelo antigo, tudo isto num contexto de Op Amv focado no assalto aeromóvel.

1.1 PROBLEMA

Com a aquisição da aeronave HM-1 Pantera, “o Exército passou a ter o meio de manobra que lhe permitiu utilizar a terceira dimensão do teatro de operações na condução de suas operações”. (BRASIL, 2017, p. 1).

Após 20 anos da chegada do HM-1 averiguou-se que as aeronaves recebidas começaram apresentar elevado custo operacional, relacionados à dificuldade de manutenção, pois diversos componentes se encontravam obsoletos. Desta forma se fez necessário um maior investimento em tecnologia para a aeronave continuar sendo manutenível e operativa culminando assim com a decisão do processo de modernização do Pantera (COLOG/DMAVEX, 2009 apud MASSUNARI, 2013).

Face ao exposto acima:

> Foi assinado em 2009 pelo Comandante Logístico e pelo Diretor de Material de Aviação do Exército um contrato de modernização da frota de HM-1, que visa à substituição de motores, de caixas de transmissão e de todo o sistema de aviônicos (instrumentos de bordo), incluindo sistemas de navegação e compatibilização com óculos de visão noturna (COLOG/DMAVEX, 2009 apud MASSUNARI, 2013, p. 13).

Desta forma, levando em consideração a modernização da aeronave HM-1 Pantera, foi formulado o seguinte problema: “a modernização do HM-1 trouxe ganhos logístico em relação à versão anterior nas operações de Assalto Aeromóvel, e qual foi o impacto financeiro em relação a economicidade em horas de voo neste tipo de operação militar?”.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo geral demonstrar se houve ou não ganho logístico da aeronave HM-1 Pantera modernizada em relação à versão anterior. E

também o impacto financeiro em horas de voo, tudo isto enquadrado no contexto das Operações de Assalto Aeromóvel (Ass Amv).

Para o melhor entendimento deste objetivo geral de estudo foram formulados objetivos específicos, de forma clara e lógica afim de que se possa concluir o raciocínio acerca do assunto:

a) Apresentar a missão da Aviação do Exército e a estrutura de um Batalhão da AvEx, possuidor das Anv HM-1, com foco na Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral;

b) Descrever as características das operações de Ass Amv;

c) Descrever como é utilizado a aeronave nas operações de Ass Amv;

d) Demonstrar e comparar as possibilidades e limitações da aeronave modernizada em relação ao modelo antigo;

e) Concluir acerca da economia em horas de voo numa operação Ass Amv, fazendo uma comparação entre a versão modernizada e a versão antiga.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Após mais de vinte anos de uso da aeronave Pantera o Exército Brasileiro (EB) decidiu por modernizá-la. Desta forma este trabalho verificará quais foram os ganhos que a modernização da máquina trouxe.

Os helicópteros da versão antiga “não cumprem satisfatoriamente as missões previstas, bem como chegaram a um ponto em que começam a colocar em risco a segurança de todos envolvidos na atividade do voo militar” (MASSUNARI, 2013, P. 15).

O uso e o consequente envelhecimento do helicóptero antigo trouxeram a necessidade da atualização deste, devido à necessidade de se manter a segurança de voo.

A utilização dessa aeronave em ambientes de operações de Ass Amv trouxe maior aeromobilidade para tropa, aumentando a capacidade na terceira dimensão do combate (MASSUNARI, 2013).

A automação e o desenvolvimento dos sistemas da aeronave têm por objetivo tornar a máquina mais confiável, trazendo mais confiança para operador da máquina, bem como para tropa que será transportada (MASSUNARI, 2013).

“A modernização do Pantera HM-1 para a versão K2 ampliará a vida útil desses helicópteros por mais de 25 anos, estima-se que a última unidade deva sair da linha de montagem da companhia em 2021” (DIÁLOGO, 2017)

Com a modernização da aeronave a economia em horas de voo que o HM-1 modernizado trouxe nas operações de Ass Amv deve ser levada em conta, pois agora com maior potência nos motores, pode-se conduzir mais combatentes em seu interior. Assim, como contribuição, este estudo verificará o impacto financeiro entre uma operação de Ass Amv com a aeronave HM-1 modernizada comparando com a versão anterior.

1.4 METODOLOGIA

A fim de colher subsídios para este estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica focada em manuais doutrinários, documentos existentes acerca do assunto e manuais das aeronaves.

Foi utilizado principalmente o método de pesquisa qualitativa, pois houve a busca de dados técnicos em manuais das aeronaves e documentos atinentes ao assunto correlacionando com o trabalho, não houve necessidade do uso de métodos e técnicas de estatísticas.

Em relação ao objetivo geral, escolheu-se a modalidade descritiva tendo em vista da necessidade de buscar o conhecimento sobre o problema formulado estabelecendo relações entre variáveis como potência versus capacidade de transporte das aeronaves e relação do custo de hora de voo.

2 DESENVOLVIMENTO

A seguir daremos início ao desenvolvimento deste trabalho científico.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura teve como base realizar a pesquisa para dar base a este trabalho. Foi delimitado o período de dezembro 1989 até dezembro de 2017, levando em consideração o recebimento das primeiras aeronaves Panteras, passando pela modernização e teste feitos com a aeronave modernizada até o fim do ano passado.

Iniciou-se a pesquisa de dados acerca da estrutura, missão e organização da Aviação do Exército dentro do portal do Comando de Aviação do Exército e

manuais como a IP 1-20, 1-30, 1-1. Características das Operações Aeromóveis com ênfase no Assalto Aeromóvel na IP 90-1. E ainda sobre os dados técnicos, desempenhos, possibilidades e limitações, valores das horas de voo das aeronaves Panteras antiga e modernizada baseado nos manuais técnico de operação dos helicópteros (PMV), artigos, documentos da internet, relatórios da Diretoria de Material de Aviação do Exército (DMAvEx) e pesquisa de campo através teste realizados pela Grupo de Ensaio e Voo (GEA) da Av Ex.

Foi escolhida dentro do contexto das Operações Aeromóveis o estudo do Ass Amv correlacionado com a modernização da aeronave Pantera, levando em consideração que neste tipo de operação militar é o que mais se exige do meio empregado, já que no Ass Amv uma “esquadrilha de helicópteros deve conduzir em uma única vaga uma Cia Fuz L (número de aeronaves suficientes para transportar todos os homens de uma Cia Fuz L em uma única leva até seu objetivo)” (BRASIL, 2003, p. 5-3). Assim é necessário um grande número de helicópteros para o transporte. Desta forma, pode-se verificar se houve ou não ganho logístico com a modernização das aeronaves: se será possível cumprir tal missão com um número menor de helicópteros ou não.

A Aviação do Exército possui diversas aeronaves de asa rotativa: AS 350-L1 Esquilo (HA-1), AS 550 Fennec (HA-1), AS 365 K e AS 365 K2 Pantera (HM-1), S 70 A Black Hawk (HM-2), AS 532 EU Cougar (HM-3), e EC 725 Jaguar (HM-4) (BRASIL, 2017). Escolheu-se para estudo a aeronave Pantera devido a sua recente modernização, a fim de haver uma comparação entre as versões passada e a nova. E também por considerar que este helicóptero e o mais capaz de cumprir este tipo de operação devido a sua capacidade de transporte, consumo de combustível, velocidade e valor da hora de voo.

Foram utilizadas as palavras chaves modernização, possibilidades e limitações da aeronave AS-365K e AS-365K2, HM-1 Pantera, Operações de Assalto Aeromóvel e Aviação do Exército dentro de um contexto de busca em manuais, biblioteca de monografias da Escola de aperfeiçoamento de Oficias (EsAO) e sítios em português e inglês. A pesquisa ainda foi complementada por estudos do GEA da Av EX, documentos e estudos realizados pela empresa Helibrás e ainda por meio de artigos dos AS-365 empregados pela Guarda Costeira dos EUA em operações da atividade fim daquela instituição.

Ao final, conclui-se sobre o ganho logístico da modernização do HM-1 dentro de um contexto de operações de Ass Amv focado na economia gerada com a modernização do helicóptero em relação ao transporte de tropa neste tipo de operação.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em manuais relacionados à Aviação do Exército, missão estrutura e organização, Operações Aeromóveis dentro do contexto do Assalto Aeromóvel;

- Estudos, manuais das aeronaves e matérias jornalísticas em inglês e português relacionados a aeronave AS 365 K e AS 365; e

b. Critério de exclusão:

- Estudos que tratam sobre outras Operações de Aeromóveis que não seja o Assalto Aeromóvel;

- Estudos, documentos jornalísticos e manuais de outras aeronaves da Aviação do Exército que não seja AS-365 K ou AS-365 K2.

2.2 COLETA DE DADOS

Continuando o estudo acerca do assunto escolheram-se dois métodos de coletas de dados para um melhor aprofundamento no estudo, são eles: coleta documental, análise de conteúdo e pesquisa de campo.

2.2.1 Coleta documental

Com a finalidade de aprofundar os conhecimentos sobre o assunto foram feitas pesquisas para basear a revisão da literatura e o referencial teórico em diversos manuais. Emprego da Aviação do Exército IP 1-1, Brigada da Aviação do Exército IP 1-30, Esquadrão da Aviação do Exército IP 1-20, Operações Aeromóveis IP 90-1.

Em relação à aeronave, foram coletados dados sobre sua possibilidades e limitações dos manuais técnicos do operador (PMV) bem como no sítio eletrônico da *airbus helicopters,* a respeito de suas versões AS 365 K e AS 365 K2.

Ainda foram inseridos dados coletados através de pesquisa de campo por meio de testes de ensaio e voo realizado pelo Grupo de Ensaio e Voo da Aviação do Exército transportando elementos de um Batalhão de Infantaria Leve com dotação de material completa com a aeronave modernizada.

2.2.2 Análise de conteúdo e pesquisa de campo

Após a pesquisa do conteúdo, remeteu-se todo embasamento para uma análise objetiva correlacionada com problema já definido, fazendo um comparativo e concluindo a respeito do ganho logístico e economicidade da aeronave modernizada em relação a versão anterior.

A pesquisa de campo realizada com o teste em voo pelo GEA foi de fundamental importância para esta conclusão, pois se ratificou informações presentes no manual da aeronave além de fomentar dados para planejamento em uma futura operação de Assalto Aeromóvel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Será abordado neste capítulo sobre a coleta de dados referentes a nossa pesquisa, bem como a discussão e análise dos aspectos colhidos.

3.1 MISSÃO, ESTRUTURA, CARACTERÍSTICAS, POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

“A Aviação do Exército cumpre missões de combate, como elemento de manobra, e missões de apoio ao combate e apoio logístico, como elemento de emprego múltiplo” (BRASIL, 2003, p. 4-1).

A missão da AvEx é “proporcionar aeromobilidade ao escalão da força terrestre enquadrante, cumprindo operações de combate, apoio ao combate e apoio logístico” (BRASIL, 2003, p. 2-1).

A mobilidade, flexibilidade, potência de fogo e sistema de comunicações amplo e flexível são algumas características da AvEx (BRASIL, 2003).

Dentro do estudo nas operações de Ass Amv o mais importante fim da AvEx é transportar o escalão de assalto de um batalhão de infantaria leve numa única vaga (BRASIL, 2003). Este transporte pode ser realizado pelas Esquadrilhas de Helicóptero de Emprego Geral, possuidores das aeronaves HM-1.

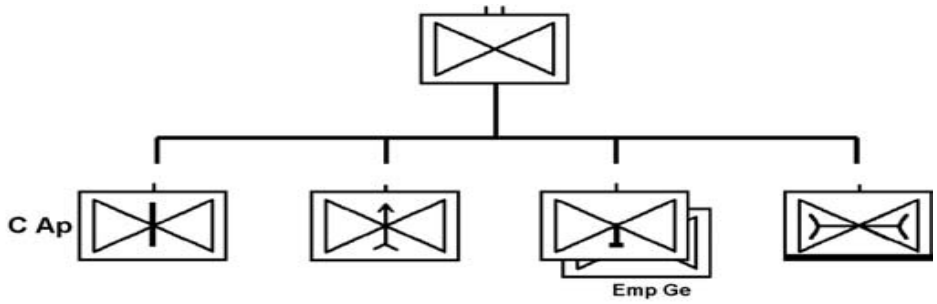
Ainda há algumas limitações da nossa aviação como dependência de condições meteorológicas, consumo elevado de combustíveis e lubrificantes, necessidade de pessoal especializado para operar e manutenir as Anv, vulnerabilidade diante da defesa antiaérea, fadigas das tripulações em condições de operações continuadas e capacidade limitada de transporte de pessoal e material, devido às limitações de espaço físico e potência dos helicópteros (BRASIL, 2003).

3.2 A ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS DE EMPREGO GERAL (EHEG)

Os Batalhões de Aviação do Exército (B AvEx) são estruturados da seguinte maneira:

Figura 1 – Organograma de um Batalhão de Aviação do Exército (B AvEx)

a. Comando e Estado-Maior;
b. Esquadrilha de Comando e Apoio (EC Ap);
c. Esquadrilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (EHRA);
d. 2 (duas) Esquadrilhas de Helicópteros de Emprego Geral (EHEG);e
e.Esquadrilha de Manutenção e Suprimento de Aeronaves (EMS). (BRASIL, 2003,p. 2-3).



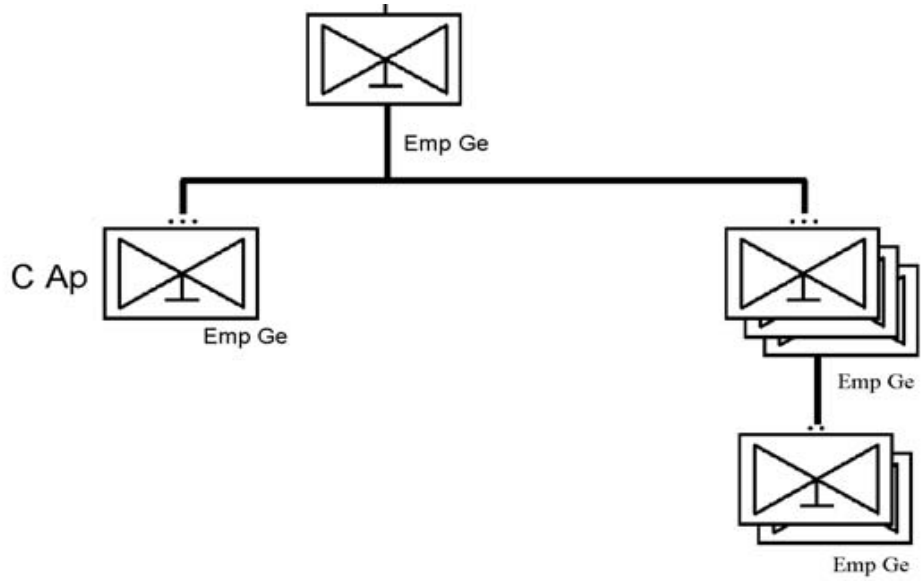
Fonte: (BRASIL, 2003, p. 2-4)

Vê-se a importância que AvEx dá a suas Esquadrilhas de Emprego Geral, ao inserir duas destas na estrutura de um Batalhão de Aviação do Exército e apenas uma Esquadrilha de Reconhecimento e Ataque conforme o manual. Nas EHEG todas as aeronaves de manobra (HM1, HM-2, HM-3, HM-4) são incluídas, enquanto nas EHRA, apenas as aeronaves de ataque (HA-1). Pode-se concluir, portanto, que a missão principal do BAvEx é o apoio e não o ataque.

A estrutura da Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral é disposta da seguinte forma:

> Esquadrilha (Esqda) de Helicópteros (He) de Emprego Geral:
> (1) A Esqda He emprego geral é constituída pelas frações a seguir:
> (a) Comando;
> (b) Pelotão de Comando e Apoio (Pel C Ap);
> (c) 3 (três) Pelotões de Helicópteros de Emp Ge (Pel He Emp Ge).
> (2) A Esqda He emprego geral constitui o elemento de manobra do esquadrão onde está concentrada a capacidade de transporte da unidade. Incorpora, na plenitude, as características de mobilidade, flexibilidade e sistema de comunicações amplo e flexível sendo, porém, restrita sua potência de fogo.
> (3) A Esqda He tem como atribuições principais:
> (a) transportar até 1 (uma) Cia Fuz reforçada por meios de apoio em uma vaga, no assalto aeromóvel;
> (b) realizar operações aeromóveis de combate do tipo assalto aeromóvel, incursão aeromóvel, infiltração aeromóvel, exfiltração aeromóvel e, excepcionalmente, reconhecimento e segurança aeromóvel ;
> (c) reforçar, com seus meios, as missões de ataque, reconhecimento e segurança aeromóvel desenvolvidas pelo Esqd;
> (d) realizar operações aeromóveis de apoio ao combate e apoio logístico (suprimido);
> (e) assegurar, com limitações, a sua própria defesa e a de suas instalações. (BRASIL, 2003, p. 2-6)

Figura 2 – Organograma de uma Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral (EHEG)



Fonte: (BRASIL, 2003, p. 2-6)

Verifica-se que a capacidade mais importante para o este estudo dentro de uma EHEG é o transporte em uma única leva de uma Cia Fuz reforçada.

3.3 OPERAÇÕES AEROMÓVEIS

Para dar continuidade ao este trabalho é preciso entender o que é uma operação aeromóvel, quais são suas características e sua influência com a logística.

> Operação aeromóvel é qualquer operação realizada por força de helicópteros (F He) ou forças aeromóveis (F Amv), de valor unidade (U) ou subunidade (SU), visando o cumprimento de missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, em benefício de determinado escalão da Força Terrestre. A surpresa, a flexibilidade, a manobra, a oportunidade e a velocidade para vencer rapidamente grandes distâncias e ultrapassar obstáculos do terreno constituem características comuns a todas Op Amv.A disponibilidade dos meios aéreos é uma consideração muito importante nas Op Amv. Ela é influenciada diretamente pela adequação e eficiência da logística, pelas normas de utilização e programação do material aéreo, bem como, pela distância das unidades aéreas às forças apoiadas (BRASIL, 2000, p. 1-3).

3.4 ASSALTO AEROMÓVEL

Dentro do contexto de Ass Amv é necessário entender as possibilidades de uma Esquadrilha de Helicóptero de Emprego Geral, como se realiza uma operação aeromóvel e quem permanece no comando deste Ass Amv. Pode-se elucidar estas dúvidas a seguir.

> Assalto Aeromóvel (Ass Amv) - Missão de combate na qual uma Força Tarefa Amv, sob o comando da Força de Superfície, realiza um movimento

> aéreo para conquistar e manter regiões do terreno ou para participar da destruição de forças inimigas. O menor escalão do Esquadrão da AvEx organizado, adestrado e capacitado ao cumprimento de uma missão de assalto aeromóvel é a Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral, compondo uma Força de Helicópteros reforçada com meios das outras SU. A esquadrilha deve ter capacidade de conduzir, em vaga única, uma Companhia de Fuzileiros Leve (BRASIL, 2003, p. 5-3).
>
> A missão de Ass Amv é direcionada para o deslocamento dos elementos de combate, apoio ao combate e apoio logístico da força de superfície. Uma vez desdobrada no terreno, esta, atua de acordo com o seu plano tático terrestre. Porém, a F Helcp permanece atuando em benefício da F Spf desembarcada, realizando dentre outras missões: reconhecimento, segurança e ataque aeromóvel; comando e controle, observação de tiro; transporte aeromóvel, suprimento aeromóvel e evacuação aeromédica. Estas intervenções dependem, fundamentalmente, da capacidade de neutralizar as ameaças inimigas terrestres e aquelas aéreas que atuam à baixa altura (BRASIL, 2000, p. 2-26).
>
> O Ass Amv é executado em áreas fracamente ou não defendidas pelo inimigo, devido à vulnerabilidade dos Helicópteros aos fogos terrestres. É detalhadamente planejado e organizado a fim de permitir que forças amigas percorram longas distâncias e obstáculos do terreno a fim de conquistar e manter acidentes capitais, onde o inimigo encontra-se mais vulnerável, considerados de vital importância para a manobra (BRASIL, 2000, p. 2-26).

3.5 O HELICÓPTERO DE EMPREGO GERAL HM-1 PANTERA

A Aviação do Exército Brasileiro, opera com diversos Helicóptero de Manobra (HM) como o Pantera (HM-1), *Black Hawk* (HM-2), Cougar (HM-3) eo Jaguar (HM-4). O nome comercial dentro da aviação civil do HM-1 é AS-365K e a versão modernizada AS-365K2, este último também chamado de Super Pantera no âmbito da AvEx.

O HM-1 é um helicóptero desenvolvido através da versão civil AS-365 *Dauphin.* Sua missão principal é o transporte de tropa em operações aeromóveis. Entretanto devido às suas características de autonomia, capacidade de transporte e valor da hora de voo, pode ser empregado em missões secundárias como reconhecimentos, apoio à guerra eletrônica, busca e salvamento, evacuação aérea e transporte de cargas (BRASIL, 2017).

> Assim como o Esquilo, o Pantera é de procedência francesa, sendo concebido segundo a mais evoluída tecnologia aeronáutica. Impulsionado por dois motores Turbomeca Arriel 1M1 de 653 SHP, transporta até nove homens - um grupo de combate - além de sua tripulação composta de dois pilotos e um mecânico de voo. Pode conduzir até 1600 Kg de carga externa no gancho e, em circunstâncias ideais, atingir a velocidade de 324 Km/h. Modernos equipamentos de navegação permitem ao Pantera realizar voos precisos, inclusive o voo por instrumentos, praticado em situações de baixa ou nenhuma visibilidade (BRASIL, 2017).

3.6 CARACTERÍSTICAS DA AERONAVE HM-1 PANTERA (AS-365K, MODELO CLÁSSICO)

Figura 3 - HM-1 Pantera AS 365K

Fonte: o autor

Serão apresentadas a seguir algumas características do modelo clássico da aeronave HM-1 Pantera, AS-365K tudo extraído do manual da aeronave (PMV), Eurocopter [ca. 1994]:

(a) Fabricante: Antiga Eurocopter – França (Atualmente Airbus Helicopters).

(b) Tipo: aeronave de emprego geral (manobra).

(c) Motor: 02 “Arriel“ –turbomeca 1M1, de 653 SHP.

(d) Velocidades: cruzeiro: 120 Kt; portas abertas: 110 Kt..

(e) Alcance máximo (autonomia de 3 h 30 min).

(f) Peso:

1) vazio: 2400 Kg.

2) máximo para decolagem: 4250 Kg (Tendo em vista o desgaste da aeronave, a Aviação do Exército adotou como 4100 Kg atualmente).

(g) Capacidade de transporte: 9 lugares na configuração Aviação do Exército.

(h) Tripulação básica: 1º piloto (1P), 2º piloto (2P) e mecânico de voo (MV).

(i) Dimensões:

1) diâmetro do rotor principal: 11,93 m.

2) comprimento da fuselagem: 13,68 m.

3) altura: 3,47 m.

(j) Acessórios:

1) guincho para 270 Kg, com cabo de 90 m.

2) gancho para carga externa, com capacidade máxima de 1600 Kg (altera o desempenho).

3) filtro antiareia (altera o desempenho do motor).

3.6 CARACTERÍSTICAS DA AERONAVE HM-1 PANTERA (AS-365K2, MODELO MODERNIZADO)

Figura 4 - HM-1 Pantera AS-365K2

Fonte: Jan Van Der Ende

A seguir, serão apresentadas algumas características do modelo modernizado da aeronave HM-1 Pantera, AS-365K2, tudo extraído do manual da aeronave (PMV), Airbus Helicopters [2014?]:

(a) Fabricante: Antiga Eurocopter – França (Atualmente Airbus Helicopters) – França.

(b) Tipo: aeronave de emprego geral (manobra).

(c) Motor: 02 “Arriel“ -turbomeca 2C2 de 852 SHP.

(d) Velocidades: cruzeiro: 120 Kt; portas abertas: 110 Kt.

(e) Alcance máximo (autonomia de 3 h 20 min).

(f) Peso:

1) mínimo autorizado: 2430 Kg.

2) máximo para decolagem: 4350 Kg (no táxi) e 4300 Kg (na decolagem).

(g) Características de peso:

1) carga disponível, com 3 h 30 min de autonomia: 670 Kg.

2) carga disponível, com 2 h de autonomia: 1030 Kg.

(h) Capacidade de transporte: 09 lugares na configuração Aviação do Exército.

(i) Tripulação básica: 1º piloto (1P), 2º piloto (2P) e mecânico de voo (MV).

(j) Dimensões:

1) diâmetro do rotor principal: 11,944 m.

2) comprimento da fuselagem: 13,684 m.

3) altura: 3,501 m.

(k) Acessórios:

1) guincho para 270 Kg, com cabo de 90 m.

2) gancho para carga externa, com capacidade máxima de 1600 Kg (altera o desempenho).

3) filtro antiareia (altera o desempenho do motor).

Para a modernização da aeronave Pantera do Exército Brasileiro foram condensados vários outros equipamentos da frota Dauphin, aeronaves da família do HM-1, como é o caso dos motores (*Arriel 2C2*), mais potentes do que os antigos *(Arriel 1M1*), e do sistema FADEC que monitora os aspectos de desempenho do motor. Estes dispositivos são oriundos do AS 365 N3 utilizados por exemplo pela Guarda Costeira Americana (DIÁLOGO, 2017).

3.7 HORAS DE VOO DAS AERONAVES DA AVEX

De acordo com a Diretoria de Material e Aviação do Exército os valores das horas de voo para o ano de 2018 são os seguintes:

Quadro 1 – Valores das horas de voo das aeronaves da AvEx

ANV	**HA-1**	**HM-1**	**HM-2**	**HM-3**	**HM-4**
HORA DE VOO (em US$)	1.790,15	3.996,10	6.120,62	5.610,40	11.216,00

Fonte: DMAEx

Verifica-se que os valores das horas de voo para as versões clássicas e modernizadas do HM-1 não se alteram, sendo calculado em US$ 3.996,10 segundo a DMAEx.

3.8 PESQUISA DE CAMPO REALIZADA JUNTAMENTE AO GEA

No dia 13 de abril de 2016 foi realizado pelo Grupo de Ensaios e Avaliações da Aviação do Exército a seguinte a pesquisa de campo envolvendo a aeronave HM-1 modernizada:

3.8.1 Condições de execução

a) Aeronave tinha autonomia para 2 horas de voo em regime de potência máxima contínua (máxima potência utilizada pela anv em voo de cruzeiro).

b) A temperatura externa estava em 38ºC no dia, com umidade relativa do ar em aproximadamente 43%.

c) Foram transportados elementos do 6º Batalhão de Infantaria Leve com dotação completa de material: armamento, munição, material de sobrevivência (mochila com ração e outros itens), material coletivo da fração (morteiro 60 mm), tripulação com equipamento representativo de missão operacional e coletes balísticos.

d) Peso da aeronave com as características mencionadas acima de 4.300 kg.

e) Foram transportados 9 militares do 6º Batalhão de Infantaria Leve, com peso médio de 115 kg.

f) Foi realizada uma decolagem de máxima performance[1] .

g) Foi realizado um pairado Fora de Efeito Solo (FES) a 20 pés (20 ft).[2]

h) Foi realizada uma arremetida[3] e pouso direto[4] para desembarque da tropa.

i) Foi utilizado o regime MTOP – *Maximum Take Off Power*[5].

3.8.2 Resultados obtidos

a) Obteve-se êxito na decolagem de máxima performance, atingindo-se uma altura de 60 ft no início da arremetida.

b) Não ocorreu nenhuma extrapolação de parâmetros.

---

[1] Manobra de voo que o helicóptero decola com uma subida rápida na vertical;
[2] Altura em que o helicóptero paira sem auxílio do empuxo realizado pelo rotor principal.
[3] Manobra em que a anv prossegue seu voo após a decolagem;
[4] Manobra de voo em que anv pousa sem antes utilizar-se do pairado;
[5] Potência máxima utilizada pelos motores na decolagem;

c) Foi possível realizar um circuito de tráfego[6] em alta velocidade e na final para pouso[7], realizar um pairado FES na altura prevista.

d)Foi realizada a arremetida com sucesso a partir do pairado FES.

Diante do exposto, conclui-se que a aeronave modernizada cumpriu perfeitamente as necessidades para o transporte de uma tropa de natureza de infantaria leve totalmente equipada. Como analogia, verificou-se que o AS-365K2 ao ser empregado no translado de militares numa operação de assalto aeromóvel, é capaz de transportar nove combatentes totalmente equipados e com a dotação de material prevista para armamento coletivo e individual, munição e material de sobrevivência.

3.9 ESTUDO DE CASO

Pode-se criar a seguinte situação hipotética de um transporte de uma Cia Fuz num assalto aeromóvel. Foi visto no neste estudo que uma Esquadrilha de Helicópteros de Emprego Geral deve transportar uma Cia Fuz reforçada em uma única leva numa operação de assalto aeromóvel. O efetivo de uma Cia Fuz depende da natureza na tropa, ou seja, ela é motorizada, blindada, de selva, de montanha, etc. Entretanto utilizando dados médios de uma Cia Fuz Leve reforçada por uma Seção de canhão sem recuo (CSR 84 mm) *Carl Gustaf,* composto por duas peças e um efetivo de 5 homens. Segundo a IP 23-81, CANHÃO SEM RECUO *CARL GUSTAV* 84 MM, o canhão possui o peso de 29 kg contando com seus acessórios. Uma Cia Fuz Leve possui em média 140 homens. Então se tem a necessidade do transporte de 145 homens com equipamento e armamento individual e coletivo, mais duas peças do CSR 84 mm. Trazendo os dados da pesquisa de campo realizado pelo GEA, cada elemento da Cia Fuz L terá 115 kg.

O modelo antigo do Pantera tem como peso mínimo 2.400 kg e como peso máximo autorizado para decolagem 4.100 kg. Já o modelo modernizado possui 2.430 kg e 4.300kg, respectivamente, conforme apresentado neste estudo. Preenchendo o tanque de cada aeronave com 530 kg de combustível (aproximadamente 2 horas de voo para cada aeronave) e estipulando que a tripulação completa possua 300 kg ao todo (2 pilotos e 1 mecânico de voo, 100 kg

[6] Circuito de voo em que a anv necessita cumprir antes de realizar o pouso;
[7] Reta final para pouso.

por tripulante), há a seguinte situação numa simulação de transporte de uma Cia Fuz L reforçada por um Seção de CSR 84 mm em um Ass Amv:

Tabela 1 – estudo de caso hipotético no transporte de um Ass Amv

Anv	Peso Mínimo Autorizado (Kg)	Peso Máximo Autorizado para decolagem (Kg)	Combustível (Kg)	Peso da tripulação (Kg)	Carga Disponível (Kg)	Peso por homem da Cia Fuz (Kg)	Total de homens transportados
AS- 365K	2400	4100	530	300	870	115	7,56
AS-365K2	2430	4300	530	300	1040	115	9,04

Fonte: O autor

Para o estudo deste caso hipotético obteve-se uma média total de 7,56 homens transportados pela aeronave antiga e 9,04 transportados pela modernizada. Arredondando, os valores de 7 e 9, respectivamente. Desta forma pode-se formular o seguinte resultado com o número de aeronaves necessárias ao transporte de tropa no Ass Amv hipotético:

Tabela 2 – Necessidades de aeronaves para Ass Amv no transporte de uma Cia Fuz L em caso hipotético

Anv	Necessidades de homens a serem transportados	Capacidades de homens transportados	Necessidade de Aeronaves
AS-365K	145	7	20,71
AS-365K2	145	9	16,11

Fonte: O autor

Assim, faz-se necessário a quantidade de 20,71 Panteras modelos clássicos e de 16,11 do modelo modernizado para o transporte do Ass Amv no estudo de caso em questão. Ainda se tem as duas peças da Seção do CSR 84 mm, totalizando 58 kg. Portanto, arredondam-se as nossas necessidades para 21 e 17 aeronaves, respectivamente.

Levando em consideração que o valor da hora de voo do HM-1 é US$ 3.996,10 e supondo que o tempo de deslocamento das aeronaves deste Ass Amv seja de 1 hora de voo concluí-se que o valor de horas de voo gasto na operação em estudo seria:

Tabela 3 – Custo total das horas de voo para o Ass Amv de uma Cia Fuz L em caso hipotético

Anv	Valor da hora de voo	Necessidades de anv	Total (US$)
AS-365K	3.996,10	21	83.918,10
AS-365K2	3.996,10	17	67.993,70

Fonte: O autor

Para tanto, na operação em questão utilizando-se somente aeronaves HM-1 modernizadas tem-se uma economia de US$ 15.998,40.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência mostra que a AvEx cumpre diversas missões. Como missão principal tem-se o preparo e o adestramento da tropa para operar e ambientar-se com as aeronaves que o Exército possui. Ainda, a aviação realiza missões de ajuda humanitária, operações em apoio a calamidades pública, operações interagências e de garantia da lei e da ordem, evacuação aeromédica, transporte de órgãos e atende aos diversos pedidos de apoio dos diversos ministério do governo federal.

O emprego em tais operações, bem como o envelhecimento da frota, levou à necessidade da compra de outras aeronaves ou a modernização das que já existiam. Optou-se, por ser mais barata, a segunda linha de ação. Desta forma, reuniu-se o que de melhor existia nos equipamentos e nas máquinas da família *Dauphin* da *Eurocopter,* que levou à produção do Pantera modernizado, AS-365K2. A estrutura externa da aeronave basicamente é a mesma, porém, foram trocados todos os componentes aviônicos, caixas de transmissão, equipamentos de apoio a navegação aérea, motores, sistema de apoio ao voo, dentre outros. O helicóptero é outro: mais potente, mais alinhado com os preceitos da segurança de voo, automatizado e atualizado com padrões de navegação aérea internacionais.

Desta forma, a modernização do HM-1 trouxe ganhos logísticos em relação à versão anterior, pois agora, como verificou-se neste trabalho a aeronave pode transportar mais combatentes do que a versão antiga. O ganho em operações aeromóveis foi sobretudo no assalto aeromóvel, onde viu-se no estudo de caso hipotético a necessidade de menos aeronaves para realizar tal operação. Ou seja, logisticamente obteve-se um grande ganho, levando consideração que serão menos aeronaves empregadas, reduzindo os custos com a logística da manutenção que engloba a formação de pessoal qualificado para manutenir a aeronave, compra de

componentes, querosene de aviação, hora de voo, desgaste das aeronaves, dentre outros.

Verificou-se qual seria o valor das horas de voo gastas em uma operação de assalto aeromóvel dada uma situação hipotética criada com o emprego do HM-1 na sua versão antiga e modernizada. Vê-se que o impacto financeiro em relação a economicidade em horas de voo neste tipo de operação militar pode ser grande. No estudo em questão, caso o emprego na referida operação fosse exclusivamente de aeronaves modernizadas a economia seria de US$ 15.998,40.

Portanto, com a modernização da frota do HM-1 houve ganho logístico para o Exército Brasileiro bem como financeiro, levando em conta as horas de voo das aeronaves e os aspectos discutidos na nossa pesquisa num contexto de Assalto Aeromóvel.

REFERÊNCIAS

AIRBUS HELICOPTERS. **AS 365**. Disponível em <http://airbushelicoptersinc.com> acesso em 02 nov 2017).

AIRBUS HELICOPTERS. **AS 365 K2**:FLIGHT MANUAL.EB 2010.France. [2014?].

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **IP 1-20:** Esquadrão de Aviação do Exército.1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 1-30**: Brigada de Aviação do Exército. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 1-1**: Emprego da Aviação do Exército. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 90-1**: Operações Aeromóveis. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

_____. **Histórico e aeronaves**. Disponível em <http://www.cavex.eb.mil.br>. Acesso em 24 set e 07 out 2017.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 1-20:** Esquadrão de Aviação do Exército.1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

_____. Estado-Maior do Exército. **IP 23-81**: Canhão Sem Recuo Carl Gustav 84 mm.1. ed. Brasília: EGGCF, 1998.

DIÁLOGO, Revista Digital Militar**. Primeiro helicóptero brasileiro Pantera HM-1 inicia testes de voo.** Disponível em < https://dialogo-americas.com/pt/articles/primeiro-helicoptero-brasileiro-pantera-hm-1-inicia estes-de-voo> acesso em 24 set 2017.

EUROCOPTER. **AS 365 K**: FLIGHT MANUAL. EB 2014. France. [ca. 1994].

MASSUNARI, A. N. C**. Possibilidades e limitações de emprego da aeronave HM-1 Pantera no assalto aeromóvel após sua modernização**. Rio de Janeiro: EsAO 2013.

ANEXO I
PROPOSTA DE SOLUÇÕES PRÁTICAS

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Artigo Científico do Cap Int Adriano Leodonio Alves, cujo tema é “A utilização logística da aeronave HM-1 modernizada do Exército Brasileiro nas operações de assalto aeromóvel”.

O propósito desse relatório é levantar soluções práticas visando a utilização da aeronave HM-1 modernizada da Aviação do Exército Brasileiro nas operações aeromóveis de assalto aeromóvel com enfoque na capacidade logística de transporte de pessoal e economicidade de horas de voo quando comparada com a versão anterior do helicóptero, corroborando com o processo de modernização das aeronaves, já que no momento existem algumas unidades que não passaram por tal procedimento, aguardando liberação de recursos para que se possa dar continuidade a esta atividade.

2 OBSERVAÇÕES REALIZADAS E SOLUÇÕES PROPOSTAS

2.1. Observações realizadas

Foi verificado que as aeronaves HM-1 modernizadas possuem maior capacidade de logística em relação ao transporte de tropa, devido a diversos fatores relacionados a componentes aviônicos mais modernos e motores mais potentes, trazendo como conseqüência maior economicidade em horas de voo quando comparadas a versão antiga do HM-1 em relação ao transporte de pessoal.

2.2 Solução prática

Após a pesquisa realizada, adota-se como solução prática que seja concluída o processo de modernização da aeronave HM-1 Pantera do Exército Brasileiro, pois neste trabalho se verificou a capacidade e economicidade do meio empregado pelo Exército nas operações de assalto aeromóvel. Entretanto podemos trazer os resultados apresentados para todas as operações que a Força vem cumprindo, principalmente quando engloba a logística de transporte de pessoal. Desta forma com a conclusão do processo de modernização, embora com custo elevado, traremos em médio prazo economia aos cofres públicos com a diminuição de valores gastos com as horas de voo das aeronaves.