



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP QMB FILIPE OLIVEIRA DE SOUZA**

**A LOGÍSTICA UTILIZADA PARA ATENDER AS DEMANDAS DE  
MANUTENÇÃO DA FROTA HM-2 BLACK HAWK DO EXÉRCITO  
BRASILEIRO**

**Rio de Janeiro  
2018**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP QMB FILIPE OLIVEIRA DE SOUZA**

**A LOGÍSTICA UTILIZADA PARA ATENDER AS DEMANDAS DE  
MANUTENÇÃO DA FROTA HM-2 BLACK HAWK DO EXÉRCITO  
BRASILEIRO**

Trabalho acadêmico apresentado à  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,  
como requisito para a especialização  
em Ciências Militares com ênfase em  
Gestão Operacional

**Rio de Janeiro  
2018**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEx - DESMil  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Autor: Cap QMB FILIPE OLIVEIRA DE SOUZA**

**Título: A LOGÍSTICA UTILIZADA PARA ATENDER AS DEMANDAS DE MANUTENÇÃO DA FROTA HM-S BLACK HAWK DO EXÉRCITO BRASILEIRO.**

**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**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>DOUGLAS FRANCISCO RAICOSKI JUNIOR – Ten Cel</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>JOELSON SUZENA ROSA - Maj</b> 1º Membro	
<b>ALEX DA SILVA PEREIRA - Maj</b> 2º Membro e Orientador	

**FILIPE OLIVEIRA DE SOUZA – Cap**  
Aluno

# A LOGÍSTICA UTILIZADA PARA ATENDER AS DEMANDAS DE MANUTENÇÃO DA FROTA HM-2 BLACK HAWK DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Filipe Oliveira de Souza \*  
Alex da Silva Pereira \*\*

## RESUMO

Este trabalho procura verificar, inicialmente, quais são as demandas existentes na manutenção da frota HM-2 Black Hawk do Exército Brasileiro (EB), e posteriormente, a logística utilizada para atender essas demandas. A manutenção de aeronaves é uma atividade que requer o atendimento de alguns requisitos básicos, para que possa ser realizada de forma contínua e ininterrupta, permitindo, assim, a preservação da aeronavegabilidade. Esses requisitos básicos devem ser identificados e verificados se estão sendo atendidos completamente, através do suporte logístico existente e fornecido pelo Exército Brasileiro. Com o intuito de auxiliar na coleta de dados, serão enviados questionários ao grupo selecionados entre os Gerentes e Mecânicos da Av Ex que trabalharam com a manutenção da frota HM-2 Black Hawk. Será realizada, ainda, uma entrevista com o Gerente da Av Ex, responsável pelo primeiro contrato logístico firmado entre o Exército Brasileiro e a empresa *Sikorsky Export Corporation*. Os dados obtidos, serão confrontados com a revisão da literatura, permitindo concluir sobre as principais necessidades logísticas, que permitam, na esfera da manutenção, a aeronavegabilidade da frota HM-2 Black Hawk e as opções existentes que permitem atender as demandas.

**Palavras-chave:** Logística. Manutenção em aeronaves. Planejamento. Aeronavegabilidade. HM-2 *Black Hawk*.

## ABSTRACT

This work aims to verify, initially, what are the demands on the maintenance of the Brazilian Army's (HM) HM-2 Black Hawk fleet, and later, the logistics used to meet these demands. The maintenance of aircraft is an activity that requires the fulfillment of some basic requirements, so that it can be carried out in a continuous and uninterrupted manner, thus allowing the preservation of airworthiness. These basic requirements must be identified and verified if they are being met completely through existing logistical support provided by the Brazilian Army. In order to assist in data collection, questionnaires will be sent to the group selected among the Av Ex Managers and Mechanics who worked with the maintenance of the HM-2 Black Hawk fleet. There will also be an interview with the Manager of Av Ex, responsible for the first logistic contract signed between the Brazilian Army and the Sikorsky Export Corporation. The data obtained will be compared with the literature review, allowing to conclude on the main logistic needs, which allow, in the maintenance field, the airworthiness of the HM-2 Black Hawk fleet and the existing options that allow to meet the demands.

**Keywords:** Logistic. Aircraft maintenance. Planning. Airworthiness. HM-2 *Black Hawk*.

---

\* Capitão do Quadro de Material Bélico da turma de 2008. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008.

\*\* Major do Quadro de Material Bélico da turma de 2004. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2004 e Pós Graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO).

## 1 INTRODUÇÃO

A manutenção de aeronaves é uma atividade logística essencial para a garantia da aeronavegabilidade de uma frota. Esse complexo trabalho necessita do atendimento à requisitos básicos que possibilitem o emprego pleno da atividade de manutenção. A não observância às necessidades da manutenção, resultam em aumento da indisponibilidade da frota de aeronaves e a consequente degradação da capacidade operacional da Força Terrestre.

A aeronavegabilidade conforme RAMIRES (2008) é: “um termo usado para definir se uma aeronave é capaz de realizar um voo seguro”. Segundo a ANAC (2010), temos a seguinte definição: “Capacidade continuada de uma aeronave ou produto aeronáutico de desempenhar satisfatoriamente e com segurança as operações para a qual eles foram projetados”. Dessa forma, observa-se a intrínseca relação entre a aeronavegabilidade de uma frota de aeronaves e os procedimentos necessários para a realização de uma manutenção eficiente.

A logística de material da Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex) está fundamentada e regulada nas Normas Administrativas Referentes ao Material de Aviação do Exército Brasileiro (NARMAVEX). Este documento tem a finalidade de “padronizar, coordenar e simplificar os procedimentos relacionados ao controle e à logística do material de aviação” (NARMAVEX, 2009). Um dos objetivos desse conjunto de normas é “evitar desperdícios de recurso e tempo no gerenciamento do material de aviação e na execução dos trabalhos relativos à sua logística” (NARMAVEX, 2009).

Em consonância da logística utilizada para a realização da manutenção da frota HM-2 *Black Hawk* do Exército Brasileiro (EB), com a nova proposta detalhada no Manual de Campanha EB20-MC-10.204 Logística (BRASIL, 2014), temos o Grupo Funcional Manutenção inserido na Função de Combate Logística:

“As atividades de manutenção guardam estreito relacionamento com as atividades de suprimento. A manutenção inadequada reduz a vida útil do material e impõe um aumento das necessidades de suprimento. Inversamente, as deficiências de suprimento exigem maior esforço de manutenção e aumentam o tempo de reparo – e consequentemente a indisponibilidade – dos equipamentos” (BRASIL, 2014, p. 3-7).

O Exército Brasileiro possui um total de 04 (quatro) aeronaves S-70A-36 da frota HM-2 *Black Hawk*, adquiridas no ano de 1997 junto a empresa *Sikorsky Export Corporation*. Essas aeronaves foram compradas com a finalidade de serem empregadas no monitoramento aéreo da Missão de Observadores Militares Equador - Peru (MOMEPE), conforme Mensagem nº 1.169 de 9 de outubro de 1997 do Presidente da República ao Presidente do Senado Federal: “[...] o monitoramento da região, mediante o emprego de quatro helicópteros *Black Hawk* do Exército, com tripulação...” e Decreto Legislativo nº 88 de 3 de dezembro de 1988, que em seu Art. 1º diz:

“É autorizado o Poder Executivo a enviar tropas armadas e equipamentos, para o exterior, com a finalidade de prestar o apoio logístico necessário à realização dos trabalhos da Missão de Observadores Militares Equador/Peru (MOMEPE)” (Decreto Legislativo nº 88 de 3 de dezembro de 1988, Art. 1º).

Com o fim da participação brasileira na MOMEF, as aeronaves foram transferidas da MOMEF para o 4º Batalhão de Aviação do Exército (4º BAvEx), sediado na cidade de Manaus – AM, onde operam até os dias atuais.

Visando atender as demandas de manutenção dessa frota, a Diretoria de Material de Aviação do Exército (DMAvEx), firmou contratos logísticos entre os anos de 1998 a 2014, tendo diferentes possibilidades de suportes junto às empresas contratadas.

Inicialmente esse suporte previa uma maior dependência da contratada para a execução de atividades relacionadas ao suprimento, manutenção, transporte e desembarço alfandegário. Esse tipo de contrato era conhecido como *Total Assurance Program* (TAP). A partir de 2002, foram firmados contratos que diminuíam a participação da contratada nessas atividades, passando responsabilidades para o Exército Brasileiro, visando a redução de custos e utilização de mão de obra própria.

Todos esses suportes logísticos tiveram pontos fortes e oportunidades de melhoria, que serão detalhados no decorrer da apresentação do trabalho.

## 1.1 PROBLEMA

O 4º BAvEx possui entre os seus 3 (três) modelos de aeronaves, o único modelo de fabricação não-francesa da Av Ex. Este modelo é a aeronave *Black Hawk S70-A36*, a qual é fabricada pela empresa *Sikorsky Aircraft Corporation*, de origem americana.

O modelo logístico utilizado para atender as demandas de manutenção dessa frota é bem específico, com contratos próprios e totalmente independentes às demais frotas da Av Ex.

O Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército (B Mnt Sup Av Ex), responsável pelo gerenciamento logístico das outras frotas da Av Ex, possui pequena participação nas atividades logísticas da frota HM-2 *Black Hawk*. Assim, o 4º BAvEx em coordenação direta com a DMAvEx, são os responsáveis diretos por toda a logística da frota HM-2 *Black Hawk*.

Os gastos anuais realizados com a manutenção da frota HM-2 *Black Hawk* consomem parte dos recursos disponibilizados para o orçamento da Av Ex. Assim, é indispensável a utilização desses recursos de forma consciente, assegurando a contínua disponibilidade dos meios aéreos, através da manutenção de sua aeronavegabilidade.

Dessa forma, chegamos ao questionamento principal deste trabalho: Como deve ser realizada pela Av Ex a logística necessária para atender as demandas de manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, mantendo a capacidade operativa das aeronaves?

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral é verificar a logística adotada pelo EB para atender as demandas de manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*.

Para tal, foram elencados os seguintes objetivos específicos, os quais balizarão a construção do raciocínio que se deseja chegar:

- a) apresentar os contratos de suporte logístico com a empresa *Sikorsky*, adotados pelo EB desde a aquisição das aeronaves e as formas de apoio logístico adotadas pelo EB, que não são suportadas por estes contratos;
- b) identificar as principais demandas geradas pela manutenção da frota HM-2

*Black Hawk*;

c) descrever as principais dificuldades para atender as demandas geradas pela manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*; e

d) analisar se as atuais formas de suporte logístico atendem as demandas geradas pela manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*.

### 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A frota HM-2 *Black Hawk* da Av Ex está concentrada, atualmente, em uma única Organização Militar de Aviação do Exército (OMAvEx), diferente de outros modelos de aeronaves, que estão distribuídas em mais de uma OMAvEx.

O modelo adotado para a logística da frota HM-2 *Black Hawk* é única na Av Ex, pois o 4º BAvEx em coordenação com a DMAvEx são os responsáveis pelo gerenciamento do suprimento, realizando todo o planejamento de aquisições, manutenção dos níveis de estoque, envio de itens para reparo ou calibração, além do planejamento e gerenciamento das manutenções até o 2º Nível. Para as demais frotas da Av Ex, todos os processos citados anteriormente, são gerenciados pelo B Mnt Sup Av Ex em coordenação com a DMAvEx.

Essa concentração facilita as medidas de coordenação logística relativas à manutenção e suprimento, porém, proporciona um desconhecimento dessa estrutura logística no âmbito da aviação.

Assim, o presente estudo é justificado, por promover uma análise geral do modelo de funcionamento logístico executado para a frota HM-2 *Black Hawk* e por verificar se esse modelo está atendendo de forma satisfatória essa frota.

O presente estudo pretende elevar o conhecimento relativo às principais características do funcionamento logístico centralizado, criando uma fonte de pesquisa sobre a forma sistemática do funcionamento logístico na manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*.

Além disso, há a necessidade de difundir, no âmbito da Av Ex, a logística para manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, de forma a contribuir na execução da função logística como um todo.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida de forma a apresentar a logística adotada pelo Exército Brasileiro para atender as demandas geradas com a manutenção da frota *Black Hawk* e responder ao questionamento principal: Como deve ser realizada pela Av Ex a logística necessária para atender as demandas de manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, mantendo a capacidade operativa das aeronaves?

Dessa forma, foram utilizadas como subsídio, a leitura analítica e fichamento das fontes, entrevistas com especialistas, questionários, argumentação e discussão de resultados.

Quanto a forma de abordagem, foi utilizada a mista, pois foi utilizada a entrevista aliada a pesquisa documental, servindo de base para a maior parte das conclusões a que se chegou. O questionário com opções de respostas fechadas, serviu para complementar e comprovar o que pode ser apurado nas outras duas técnicas mencionadas anteriormente.

Quanto ao objetivo geral, o tipo de pesquisa empregado foi a descritiva e explicativa. Na descritiva foram expostos os fundamentos da logística militar, colhidos nos manuais, publicações e demais documentos a respeito do assunto. São ainda

pesquisados procedimentos e estratégias descritos a partir das informações, percepções e expectativas dos diferentes profissionais que atuam no ramo. A investigação explicativa tem como principal objetivo esclarecer quais são os principais problemas relacionados à logística da frota HM-2 *Black Hawk*.

## 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa bibliográfica e documental sobre o assunto foi realizada como atividade inicial do projeto, buscando a centralização de toda a documentação possível, realizando o fichamento das fontes e coleta de dados.

O delineamento da pesquisa teve início com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura no período de jan/1997 a ago/2017. Essa delimitação baseou-se na necessidade de explicar desde os primeiros contratos logísticos utilizados até os mais atuais, que estão ainda em utilização. Dessa forma foi abordado todo o contexto histórico e evolutivo da gestão administrativa utilizada como suporte logístico à frota HM-2 *Black Hawk*.

Foram utilizadas as palavras-chave Logística. Manutenção em aeronaves. Planejamento. Aeronavegabilidade. HM-2 *Black Hawk*, juntamente com seus correlatos em inglês, na base de dados RedeBIE, em sítios eletrônicos de procura na internet e artigos do Comando de Aviação do Exército (CAvEx), sendo selecionados apenas os artigos em português e inglês. O sistema de busca foi complementado pela coleta manual de panfletos comerciais de empresas do ramo de defesa, bem como de manuais de campanha referentes ao tema, do EB e dos EUA, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Quanto ao tipo de operação militar, a revisão de literatura limitou-se a operações de não-guerra, com enfoque majoritário na participação das Forças Armadas na MOMEF.

### a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português ou inglês, relacionados à logística de manutenção aeronáutica;
- Estudos de empresas sobre modernização de equipamentos aeronáuticos;
- Contratos utilizados pelo EB para apoio à frota HM-2 *Black Hawk*; e
- Manuais militares em português ou inglês, relacionados à atividade de manutenção.

### b. Critério de exclusão:

- Estudos que abordam a formatação de contratos; e
- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente ao detalhamento da utilização dos meios modais para transporte de carga.

## 2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: entrevista exploratória e questionário.

### **2.2.1 Entrevistas**

Com o intuito de coletar dados e aprofundar a compreensão sobre o assunto, foram realizadas duas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas, em ordem cronológica de execução:

Nome	Justificativa
FAUSTINIO OSSATI MIZUTANI – Cel/R1 EB	Membro da Comissão que discutiu os contratos de aquisição de bens, de prestação de serviços de offset e de mudança de base de apoio logístico de Patuca-EQ para Manaus-AM, tudo relativo às aeronaves S-70A-36 <i>Black Hawk</i>
ELIANDRO MOTA DE SOUSA – Maj EB	Antigo Chefe da Seção Logística entre os anos de 2011 e 2013

**QUADRO 1** – Quadro de Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

## 2.2.1 Questionário

Com a finalidade de aproveitar a experiência de militares que trabalharam e/ou trabalham na execução da Logística da frota HM-2 *Black Hawk*, nas áreas de manutenção e suprimento, foram enviados questionários para Gerentes de Manutenção e Mecânicos da Av Ex. Assim, buscou-se alinhar a pesquisa às percepções dos militares responsáveis pelas atividades relacionadas à Logística da frota HM-2 *Black Hawk*.

A população estimada para este estudo é de 30 militares, entre Mecânicos e Gerentes de Manutenção.

O nível de confiança para este estudo é de 90%, com erro amostral de 10%. Assim, a amostra ideal foi de 21 militares.

Alguns questionários foram enviados, ainda, para militares que não trabalham na manutenção ou outro processo logístico da frota HM-2 *Black Hawk*. Desta feita, foram distribuídos 30 questionários (por documento e e-mail), o que representa 143% de nossa amostra ideal. As respostas obtidas representam um percentual de participação de 68,5% dos questionários enviados.

Na confecção do questionário, buscou-se colocar questionamentos imparciais, claros e coerentes com o objeto de estudo. As fichas foram pré-testadas por 3 capitães antes do envio, para garantir o seu pleno entendimento.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, há necessidade na conceituação da terminologia da palavra logística, a qual, pode ser definida de diversas formas. Segundo o Barão Antoine-Henri Jomini em *Precis de L'Art de la Guerra*, “a logística é tudo ou quase tudo no campo das atividades militares, exceto o combate”. Outra definição interessante é apresentada no manual de Logística do Exército Brasileiro.

Logística Militar – é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas (BRASIL, 2014).

Conforme descrito no Manual de Campanha EB20-MC-10.204 Logística (BRASIL, 2014), temos o Ciclo Logístico que: “em consonância com as especificidades de cada uma das Áreas Funcionais, compreende três fases: determinação das necessidades, obtenção e distribuição”.

A determinação das necessidades consiste: “no exame pormenorizado dos planos propostos e, em particular, das ações e operações previstas, visando a

identificar, definir e calcular que recursos logísticos deverão estar disponíveis, quando, em que quantidade e em que local” (BRASIL, 2014). Esta é a fase inicial do processo logístico, representado por toda a etapa de planejamento necessário para as fases posteriores que resultaram na obtenção e distribuição do suprimento e recursos humanos, atendendo as atividades de manutenção.

Na fase da obtenção verificamos que:

“[...] são identificadas as fontes e tomadas medidas para a disponibilização de pessoal, material e serviços necessários à força apoiada. [...]A obtenção de recursos humanos pode ocorrer por meio de movimentação de pessoal, concurso, formação, convocação, mobilização, contratação e recrutamento. [...]A obtenção de recursos materiais, animais e de serviços ocorre, conforme disposições legais em vigor, por intermédio de doação, compra, contratação de serviço, confisco, contribuição, pedido, requisição, desenvolvimento, troca, empréstimo, arrendamento mercantil, transferência e convênio”. (BRASIL, 2014).

A última fase do ciclo logístico é a distribuição, que: “[...] consiste em fazer chegar aos usuários, oportuna e efetivamente, todos os recursos fixados pela determinação das necessidades”.

O correto funcionamento do Ciclo Logístico é essencial para que qualquer atividade possa ser realizada com êxito, desde o planejamento até a fase de execução.

A logística da Av Ex é regulamentada pela NARMAvEx. Todos os órgãos e unidades relacionados à Av Ex participam do controle e da gestão logística relativa ao material de aviação, possuindo diferentes níveis de responsabilidades, conforme as NARMAvEx. Dentro desses níveis, a Diretoria de Material de Aviação do Exército (DMAvEx), constitui-se como principal órgão referente ao planejamento, integração, coordenação das atividades das funções logísticas manutenção, suprimento e transporte na Av Ex, atuando como canal técnico direto com as Organizações Militares de Aviação do Exército (OMAvEx).

A DMAvEx é o principal órgão responsável pelo Ciclo Logístico da Av Ex, fazendo com que seja mantida a operacionalidade de todas as frotas de aeronaves.

Ela é responsável por gerir os contratos logísticos existentes da frota HM- 2 *Black Hawk*, para aquisição de peças, reparo de componentes, assistência técnica, contratação de serviço de manutenção, utilizados para atender as demandas do Fator Material Suprimento e contratos de cursos para especialização de mecânicos, atendendo o Fator Material Manutenção.

Estes contratos são ferramentas que possibilitam a transformação de recursos financeiros em materiais / serviços, necessários para atender as demandas da frota *Black Hawk*. No entanto, é de fundamental importância, que os responsáveis pela execução propriamente dita das celebrações contratuais, tenham em mente as responsabilidades quanto a racionalização dos processos logísticos e a correta utilização dos recursos financeiros recebidos.

Para CAIDEN & CAIDEN (2001, 82) “a eficiência é a relação entre os insumos e os resultados, sendo exemplos a utilização do mínimo de insumos para produzir um determinado resultado ou a obtenção de máximos resultados para um determinado nível de insumos”.

Retornando à conceitos fundamentais da Logística Militar, temos segundo Manual de Campanha EB20-MC-10.204 Logística (BRASIL, 2014), duas importantes Áreas Funcionais que estão relacionadas à logística da frota HM-2 *Black Hawk*, sendo elas: Apoio de Material e Apoio ao Pessoal.

Dentro da Área Funcional Apoio de Material, temos o Grupo Funcional

Suprimento que tem por definição: “Este Grupo Funcional refere-se ao conjunto de atividades que trata da previsão e provisão de todas as classes de material e peças de reparação [...]”.

Todas as atividades relativas a esse Grupo Funcional, tais como: planejamento da demanda, recebimento, armazenagem, distribuição e gerência de suprimento, são realizados no âmbito da Av Ex, de forma centralizada, pelo 4º BAvEx em coordenação com a DMAvEx, formando assim, a Equipe de Suporte Logístico para atender as demandas da frota HM-2 *Black Hawk*.

Pela particularidade da frota, não é possível a obtenção de itens de suprimento de consumo (peças e conjuntos de reposição da frota HM-2 *Black Hawk*) e realização de reparo no território nacional, sendo assim, necessário a contratação de empresa estrangeira.

Há necessidade em adquirir o suprimento, segundo as especificações constantes nos manuais, atendendo as recomendações da fabricante e seguindo os conceitos de Segurança de Voo.

Além do suprimento de peças e componentes de aviação, há necessidade de obtenção dos materiais que são suporte à atividade de manutenção, dentre eles: ferramentas, materiais químicos, graxas, óleos lubrificantes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Esses materiais são obtidos através de contratos com empresas estrangeiras ou, preferencialmente, adquiridas no mercado interno, através dos procedimentos previstos na Lei 8.666, de 21 de junho de 1993.

Para fins de planejamento, a DMAvEx reúne anualmente as necessidades de material, através do Programa de Trabalho Interno (PIT), com a finalidade de realizar o planejamento e, conseqüente, distribuição de recursos para as aquisições.

Atualmente a frota HM-2 *Black Hawk* é suportada por dois grandes contratos logísticos firmados com empresas estrangeiras. O contrato mais antigo e ainda vigente, é o Contrato Nr 220/2014 - COLOG/ DMAvEx, firmado inicialmente com a empresa *SIKORSKY EXPORT CORPORATION* e, após o Apostilamento nº 02 ao referente contrato, houve substituição para a empresa *HELICOPTER SUPPORT, INC. (HSI)*, conforme Ofício nº 21 – SEC MNT/DMAvEx de 31 de maio de 2017.

O Contrato Nr 220/2014 - COLOG/ DMAvEx tem em sua Cláusula primeira a definição do objeto do contrato:

“Constitui o objeto deste Contrato, prestação de serviços de assistência técnica, serviços de inspeção de aeronaves, revisão de publicação técnica, reparo e revisão geral de componentes da célula e do motor em todos os níveis de manutenção, e fornecimento de suprimento para os motores, células e componentes montados nos 4 (quatro) Helicópteros S-70 *Black Hawk* da Aviação do Exército Brasileiro, bem como a calibração e manutenção de ferramentas e equipamentos de apoio de solo”. (Fl 4 do Termo do Contrato Nº 220-2014-COLOG/DMAvEx).

Dessa forma verifica-se as seguintes atividades constantes no contrato em questão: Prestação de serviços de assistência técnica; serviços de inspeção de aeronaves; reparo, revisão geral de componentes da célula e do motor e calibração de ferramentas; fornecimento de suprimento para os motores, células e componentes montados.

Nesse contrato, além do Grupo Funcional Suprimento, podemos observar a atenção ao Grupo Funcional Manutenção e na Área Funcional Apoio ao Pessoal, a atividade Preparação do Pessoal.

Quanto ao Grupo Funcional Manutenção temos a definição em manual: “[...] refere-se ao conjunto de atividades que são executadas visando a manter o material

em condição de utilização durante todo o seu ciclo de vida e, quando houver avarias, restabelecer essa condição” (BRASIL, 2014).

Além disso tem o objetivo de: “[...] obter o máximo de disponibilidade e de confiabilidade do Material de Emprego Militar (MEM), no menor prazo possível e com o melhor custo” (BRASIL, 2014).

O planejamento da manutenção preventiva da frota HM-2 *Black Hawk* tem como principal objetivo, realizar a consolidação da Diagonal da Frota, o qual pode ser definido como: “plano que contém a programação das operações de manutenção, de modo a tornar homogênea a carga de trabalho de equipes e oficinas, evitando a desnecessária paralisação simultânea de uma quantidade não desejada de equipamentos e, principalmente, permitindo a utilização racional do material de aviação” (NARMAVEX, 2009).

Este documento pode ser caracterizado como um Plano de Manutenção, conforme definição encontrada no manual EB60-ME-22.401 Gerenciamento da Manutenção:

“Plano de Manutenção contém todas as ações preventivas necessárias, pois elas constituem a base do gerenciamento da manutenção e deve ser elaborado a partir das recomendações dos fabricantes dos equipamentos, aliadas à própria experiência do setor de manutenção com equipamentos similares. Dessa forma, são consolidados as Instruções de Manutenção, o processo da manutenção e necessidades de mão de obra, suprimentos e ferramentas, que são a origem dos padrões de manutenção do plano”. (BRASIL, 2017).

A Diagonal da Frota baliza a programação para o ano relativas ao consumo de Horas de Voo (HV) da frota e de cada aeronave, além das Inspeções Periódicas Grandes que serão executadas. Essas inspeções são definidas como:

“Inspeções nas aeronaves realizadas por OM Log AvEx ou oficinas homologadas pela DMAvEx; essas inspeções somente podem ser realizadas em instalações fixas e objetivam renovar o potencial da aeronave ou dos seus componentes, trazendo-os, na medida do possível, para seu desempenho operacional original; também seguem o programa de manutenção indicado pela DMAvEx para a aeronave e são também chamadas de Revisões Gerais (NARMAvEx, 2009).

Como definição de inspeção temos: “A inspeção é a atividade destinada a determinar as condições de uma aeronave, conjunto, componente ou equipamento” (NARMAVEX, 2009).

As principais Inspeções Periódicas Grandes da frota HM-2 *Black Hawk* são as inspeções de 500 HV de célula e motores, além da inspeção de 36 meses. Essas inspeções são realizadas, conforme documentação técnica, fornecida e atualizada pela empresa HSI, através do Contrato Nr 220/2014 - COLOG/ DMAvEx.

Nessa fase de planejamento é observado a participação dos gerentes da frota HM-2 *Black Hawk* do 4º BAvEx da DMAvEx, realizando em conjunto a tomada de decisões para a confecção da Diagonal da Frota. Esse documento que servirá de guia para as Inspeções Periódicas Grandes e todas as demais inspeções de baixa complexidade. Esse planejamento é de extrema importância, pois serve de base para a elaboração de diversas atividades, dentre elas a (o):

- Solicitação de recursos para alocação nos contratos da frota HM-2 *Black Hawk*;
- Aquisição de itens de suprimento de consumo;
- Envio de componentes para reparo no exterior,
- Inspeção e montagem de componentes para troca rápida *QUICK CHANGE*

### ASSEMBLY (QCA);

- Aquisição de itens químicos, óleos lubrificantes e graxas;
- Necessidade de envio para calibração antecipada de ferramentas de inspeção.

Essa fase servirá de base para a fase de obtenção, tanto dos recursos financeiros necessários para a continuidade da execução dos contratos, como para a aquisição de suprimentos e serviços de reparo.

Essas fases são anteriores à execução, propriamente dita, das atividades de manutenção preventiva realizadas na frota HM-2 *Black Hawk*. A correta observância do planejamento detalhado evita, ao máximo, a quantidade de interrupções durante a realização de uma inspeção, devido à falta de suprimento.

O Contrato Nr 220/2014 - COLOG/ DMAvEx tem elencado a prestação de serviço de assistência técnica, como um de seus itens constando como objeto do contrato:

“A CONTRADADA prestará as informações disponíveis relativas à operação de manutenção, inspeções programadas, programa de manutenção preditiva, preventiva e corretiva, dados técnicos[...]”. (FI 5 do Termo do Contrato Nº 220-2014-COLOG/DMAvEx).

“A assistência técnica prevista neste Contrato será prestada por um funcionário qualificado denominado Representante de Serviço de Campo (RSC) fornecido pela CONTRATADA”. (FI 5 do Termo do Contrato Nº 220-2014-COLOG/DMAvEx).

A assistência técnica realizada pelo RSC, prevê a utilização da ferramenta *On-the-job training (OJT)*, para orientação e treinamento prático aos gerentes de manutenção e mecânicos por ocasião da manutenção nas aeronaves e componentes da frota HM-2 *Black Hawk*.

MOURA 2008 indica que para o Treinamento Corretivo, a técnica OJT é utilizada para treinamento realizado no próprio posto de trabalho para corrigir falhas eventuais.

O US Department of Transportation define OJT:

“O OJT é o conhecimento obtido ao participar da realização da tarefa sob a direção de uma pessoa qualificada ou assistir a outra demonstrando uma tarefa ou atividade e, em seguida, realizando a mesma ação sob supervisão até que sejam obtidos resultados satisfatórios. É um método eficaz de treinamento para assuntos e tarefas que são difíceis de entender, se descritos, ou para os quais a demonstração de capacidade é essencial para a conclusão correta. Habilidades práticas também podem ser ensinadas usando o OJT. Para tornar esse método de treinamento mais eficaz, o processo para fornecer as informações deve ser padronizado usando, para uma tarefa específica, os dados aprovados do manual de manutenção do artigo e as ferramentas e / ou equipamentos referenciados. O processo deve documentar que o funcionário demonstrou a capacidade de realizar a habilidade ou tarefa adequadamente no registro de OJT exigido. O mesmo processo pode ser usado para treinar outros funcionários para a mesma tarefa, atividade ou habilidade. Mesmo com um instrutor muito capaz, a estação de reparo deve garantir que qualquer OJT seja bem estruturada, estabelecendo que os mesmos elementos-chave são incluídos a cada vez”.

(Flight Standards Service – REPAIR STATION TRAINING PROGRAM, 2005).

O outro contrato é firmado entre o Exército Brasileiro e o Governo dos Estados Unidos da América, através do programa de assistência à segurança conhecido como

*Foreign Military Sales (FMS)*. A DMAvEx implementou essa sistemática de obtenção de suprimento, a partir do ano de 2013, contribuindo de forma substancial, para o planejamento de aquisição de suprimento.

O Despacho Decisório Nº 101/2013 de 13 de agosto de 2013 trata sobre a autorização do pagamento antecipado do Case BR-B-BBD e assinatura do Acordo:

“O pagamento antecipado, de forma parcelada, referente à Carta de Oferta e Aceitação do Case BR-B-BBD, para o fornecimento de suprimento e componentes a serem aplicados nos helicópteros S 70A-36 *Black Hawk*, pelo Governo dos Estados Unidos da América, por intermédio do Programa *Foreign Military Sales (FMS)*, já ouvida a Secretaria de Economia e Finanças”.

(Despacho Decisório Nº 101/2013 de 13 de agosto de 2013).

Essa contratação prevê apenas a aquisição itens de suprimento de consumo, não sendo possível o envio de itens para reparo ou calibração, mas possibilita aos gerentes da frota, um canal alternativo de aquisição de peças, evitando que seja prejudicado o fluxo de suprimento.

O FMS é um dos diversos programas do Governo dos Estados Unidos, com a intenção de implementar sua política externa de segurança. Trata da transferência de materiais e serviços de defesa, treinamento militar e assistência econômica a países aliados ou amigos. Essa transferência pode ser realizada através de concessão (doação), vendas, crédito ou financiamentos, atendendo os objetivos e políticas do Governo dos Estados Unidos.

No programa FMS, o governo comprador realiza o pagamento de todos os custos associados à venda de equipamentos, serviços e treinamentos diretamente ao governo americano, tendo a gestão do *Department of the Army – U.S. Army Assistance Command (USASAC)*.

Conforme o Informativo da Aviação do Exército de agosto de 2017 temos:

“A forma de atendimento pelo USG ao Governo Brasileiro e ao Exército brasileiro é por intermédio do programa DCS, executado pela Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW), em que é efetuada a venda direta entre as empresas e CEBW, porém com conhecimento do USG”  
(Informativo da Aviação do Exército de agosto de 2017).

Dessa forma, a gestão financeira é de responsabilidade da CEBW e a gestão do material a cargo da DMAvEx. Essa por sua vez realiza os pedidos para aquisição de suprimento em conjunto com o 4º BAvEx, com o objetivo de atender as demandas da frota HM-2 *Black Hawk*.

A entrega dos itens solicitados pela USASAC é realizada na CEBW a qual envia diretamente à Manaus-AM, preferencialmente, pelo modal marítimo e em casos de urgência, pelo modal aéreo.

A manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, enquadrada no Grupo Funcional Manutenção, possui como principais atividades: as manutenções preventivas e corretivas.

As manutenções preventivas são realizadas, conforme orientação do fabricante, previstas nas documentações técnicas: TM 1-70-36-23 (manual da aeronave S-70A-36) e SEI-671-1 (manual do motor T700-GE-701C). Essas manutenções são inspeções realizadas por intervalos de tempo ou HV.

Conforme explicação anterior, as principais Inspeções Periódicas Grandes da frota HM-2 *Black Hawk* são as inspeções de 500 HV de célula e motores, além da inspeção de 36 meses. Essas inspeções requerem o atendimento de diversos fatores,

para que possam ocorrer dentro do menor tempo possível, evitando, assim, impactar a Diagonal da Frota.

Os principais fatores são:

a. Fatores materiais:

- Existência de suprimento, tanto de itens de componentes de consumo, quanto de componentes reparáveis, itens químicos, óleos e graxas, disponíveis e em condições de uso, estocados na Seção de Suprimento.

- Ferramentas e equipamentos de calibração, disponíveis e em condições de uso, estocados na Seção de Ferramental;

- Equipamentos de Apoio ao Solo (EAS) em disponíveis e em condições de uso.

Pode-se observar na pesquisa realizada, que há uma percepção de que os conjuntos que necessitam ser enviados para reparo, estão afetando a manutenção da frota, ao contrário dos componentes de consumo e dos itens químicos, onde há uma avaliação mais positiva.

b. Fatores de pessoal:

- Equipe constituída com pessoal especializado e experiente na manutenção preventiva e corretiva da frota HM-2 *Black Hawk*;

- Equipe em quantidade suficiente, para atender tanto as demandas de inspeção de 500 HV para uma aeronave, quanto para realizar todos os demais procedimentos de manutenção seja preventiva ou corretiva nas outras aeronaves da frota HM-2 *Black Hawk*;

- Inspetores com conhecimento técnico e experiência na manutenção preventiva e corretiva da frota HM-2 *Black Hawk*, além da necessidade de liderança sobre a equipe de trabalho, objetivando a conclusão dos trabalhos no menor tempo possível, alinhado com os preceitos de Segurança de Voo relativos à manutenção dos equipamentos aeronáuticos;

- Necessidade de militar com conhecimento técnico e experiência nas atividades de gerenciamento da logística da frota HM-2 *Black Hawk*, tanto no 4º BAvEx, quanto na DMAvEx.

O planejamento detalhado, realizado com antecedência oportuna, é imprescindível, para que tanto os Fatores materiais, quanto os Fatores de pessoal, não sejam empecilhos na execução das atividades de manutenção da frota.

Quanto aos Fatores materiais, ressalta-se que há uma demanda elevada de suprimento nas Inspeções Periódicas Grandes, em relação ao que é consumido nas demais inspeções/manutenções corretivas.

Dessa forma, uma vez confeccionada a Diagonal da Frota, o planejamento para atender as necessidades de suprimento/ferramentas/EAS nas inspeções de 500 HV e 36 meses, deve focar em obter todos os itens necessários para que as inspeções possam ter início.

Essa obtenção é realizada através do contrato firmado com a HSI, Cases abertos via FMS e aquisições realizadas no mercado nacional.

A deficiência no atendimento de quaisquer itens dos Fatores materiais, irá levar a uma consequente interrupção parcial ou total da inspeção, afetando os prazos estabelecidos para conclusão dos trabalhos.

Além disso, a falta de material, gera uma desmotivação na equipe de trabalho responsável pela realização das inspeções, caso ocorra seguidas interrupções. A consequência é a queda do rendimento.

Quanto aos Fatores de pessoal, a capacitação técnica é necessária para a formação de uma equipe experiente e técnica, que irá executar os trabalhos de inspeção, respeitando todas as prescrições existentes nos manuais da aeronave.

Essa capacitação é realizada através de OJT, realizado de forma contínua pelo RSC, durante as inspeções / manutenções corretivas e, principalmente, através dos cursos de capacitação técnica.

A maioria dos cursos específicos para manutenção na aeronave HM-2 *Black Hawk*, são realizadas no exterior, sendo realizados, por exemplo, na instituição de ensino *Flight Safety International*:

- Sikorsky S-70 / UH-60 Hydraulics;
- Sikorsky S-70 / UH-60 Rigging;
- Sikorsky S-70 / UH-60 Practical Troubleshooting;
- Sikorsky S-70 / UH-60 Phase Inspection;
- Curso da turbina da General Electric T-700 (Line Maintenance, Minor Maintenance and Boroscope Inspection).



**FOTO 1:** Inspeção de 500 HV da aeronave EB3004 realizada no ano de 2017.

Fonte: O autor

Aliado à essa equipe, há a necessidade da existência de Gerentes no 4º BAvEx e na DMAvEx com capacitação técnica e experiência, para gerir os processos logísticos da frota HM-2 *Black Hawk*, de forma harmônica, objetivando a obtenção dos itens constantes nos Fatores materiais no tempo adequado para a realização das diversas manutenções, com ênfase nas inspeções de 500 HV e 36 meses. Atingindo esse objetivo e existindo uma equipe capacitada e experiente, haverá a possibilidade de cumprir com êxito o cronograma estabelecido na Diagonal da Frota.

A rotatividade de pessoal, principalmente de Gerentes, impacta diretamente na manutenção das aeronaves, uma vez que há uma concentração dos processos logísticos, com a consequente perda de experiência nas funções logísticas.

Essa rotatividade é amenizada através da existência do RSC, um assistente técnico contratado da HSI, que permaneceu junto da manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, desde as operações na MOMEF até os dias atuais. Esse profissional consegue através da capacidade técnica, aliada a experiência com a frota, auxiliar tanto os mecânicos na execução de diversas atividades de manutenção, quanto os Gerentes nas atividades de planejamento logístico.

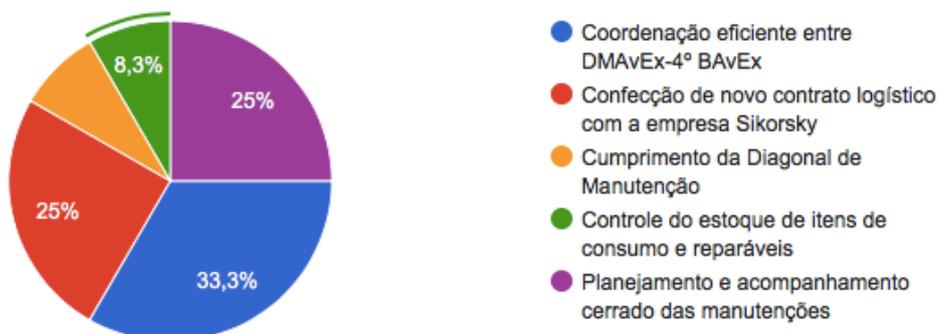
Na pesquisa podemos observar que três ações se destacam para a melhoria dos processos logísticos da frota HM-2 *Black Hawk*:

- planejamento e acompanhamento cerrado das manutenções;
- confecção de novo contrato logístico com a empresa *Sikorsky*;
- coordenação eficiente entre DMAvEx e 4º BAvEx.

A última ação, destacada com 33,3%, aliada ao planejamento das manutenções, são fundamentais para que as atividades de manutenção possam ocorrer com o mínimo de problemas, evitando interrupções. O resultado final dessa coordenação/planejamento eficientes será a taxa de disponibilidade elevada das aeronaves.

### Na sua opinião, qual ação é a mais importante para melhoria dos processos logísticos da frota HM-2 *Black Hawk*:

24 respostas



**GRÁFICO 1** – Opinião sobre qual ação é a mais importante para melhoria dos processos logísticos da frota HM-2 *Black Hawk*

Fonte: O autor

A frota HM-2 *Black Hawk*, assim como outras frotas da Av Ex, possui uma grave vulnerabilidade: a obsolescência de componentes listados como reparáveis. Esses itens são em sua maioria itens de aviãoica, que possuem uma evolução tecnológica mais acelerada, que outros componentes aeronáuticos.

A obsolescência de materiais é taxada como uma preocupação entre 75% dos questionados, que irá impactar principalmente na disponibilidade da frota. Alguns componentes da aeronave *Black Hawk* não são mais produzidos ou estão em processo de descontinuidade, sendo substituídos por outros com maior eficiência. Dessa forma, conseguir adquirir estes itens ou mesmo repará-los, acaba por torna-se cada vez mais dispendioso.

Este assunto é tratado rotineiramente nas reuniões anuais, no Program Management Review (PMR), entre a empresa HSI e a Av Ex:

- 33ª PMR ocorrida entre 5 e 9 de maio de 2014;

- 37ª PMR ocorrida entre 25 a 29 de abril de 2016;
- 38ª PMR ocorrida entre 17 a 21 de outubro de 2016;
- 39ª PMR ocorrida entre 31 de julho a 3 de agosto de 2017.

No documento *Brasil Army S-70A-36 Modernization Roadmap May 2014*, a HSI apresentou um planejamento para modernização dos componentes de aviônica das aeronaves, com prioridade na substituição do radar meteorológico e rádios VHF/UHF.

Outro item que requer atenção para modernização é o sistema de tanques externos *External Stores Support System* (ESSS). Atualmente, este sistema foi descontinuado pela indústria dos EUA, sendo substituído pelo *Crashworthy External Fuel System* (CEFS).

A atualização desses componentes pode ser realizada através da simples aquisição dos novos itens ou contratando serviço especializado para instalação desses equipamentos nas aeronaves.

Esse processo de atualização é gerido pela DMAvEx, devido ao custo elevado para sua implementação.

A entrevista realizada com o Cel Mizutani possibilitou um aprofundamento maior sobre o histórico evolutivo dos contratos logísticos da frota.

Inicialmente ele relatou sobre a fase de aquisição das aeronaves, a qual teve o objetivo de empregar o equipamento aeronáutico durante a MOMEF.

A opção inicial era a aquisição da aeronave Super-Puma, devido às outras frotas da Av Ex serem oriundas da mesma fabricante, a antiga *Eurocopter Group* e atual *Airbus Helicopters*. Essa opção seria mais confortável para a estrutura logística, uma vez que os processos de aquisição de suprimento seriam similares às das demais frotas, além da utilização de documentação técnica no sistema ATA 100.

No entanto, devido à impossibilidade da empresa *Eurocopter Group* em fornecer as aeronaves no tempo necessário, optou-se pela aquisição da aeronave *Black Hawk*, modelo que se encontrava em operação na MOMEF com o exército dos Estados Unidos da América (EUA).

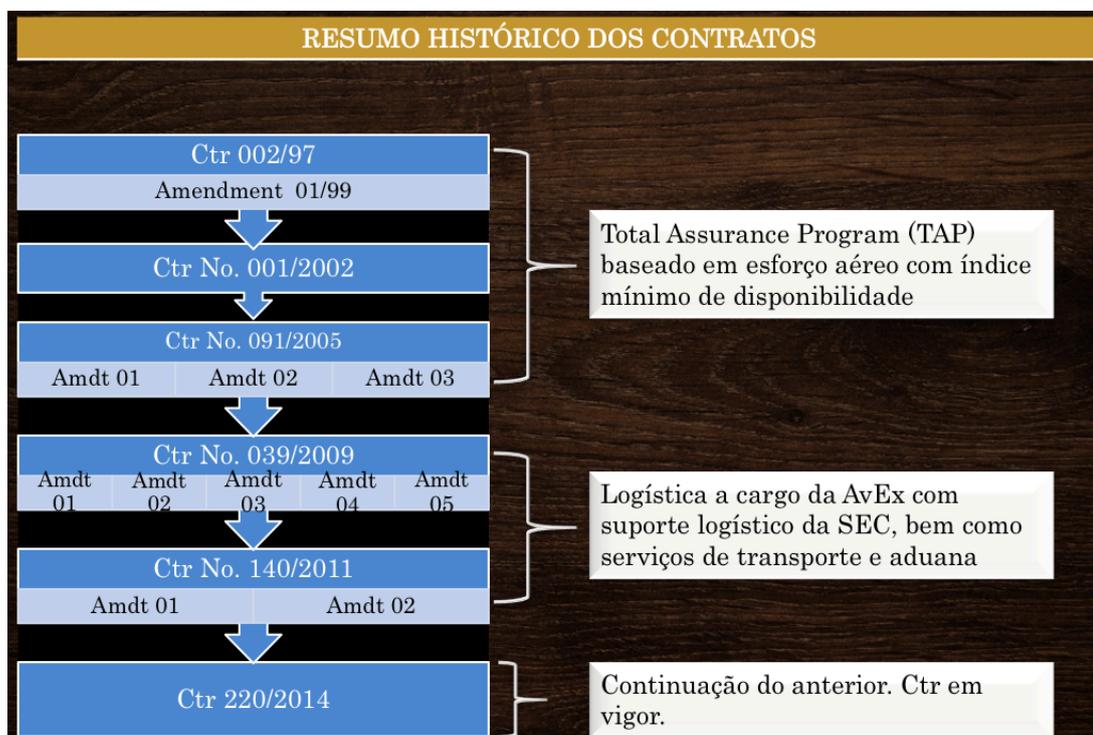
O fato dos militares brasileiros na época, desconhecerem tanto a forma de operação, quanto a estrutura logística para suportar essa aeronave, levou a adoção de um contrato de prestação de serviço conhecido como TAP, onde a contratada deveria possibilitar a disponibilidade de 75% durante o dia e 50% durante a noite para permitir a utilização de um total de 600 HV da frota durante o período de um ano.

A logística para atender as demandas dessa aeronave era planejada, coordenada e executada de forma integral pela *Sikorsky International Products Inc.* (SIPI). Dessa forma, a SIPI detinha todo o conhecimento, desde dados estatísticos de consumo de suprimento a problemas recorrentes de manutenção da frota HM-2.

Por sua vez, os militares da Av Ex, desconheciam os detalhes da logística da frota *Black Hawk*, uma vez que a DMAvEx tinha a preocupação principal com a disponibilidade da frota e o controle de HV, índices previstos em contrato e necessários para permitir o cumprimento das missões na MOMEF.

Nesse período, podemos observar que havia, no âmbito da Av Ex, um controle centralizado dos processos logísticos da frota HM-2 pela DMAvEx, sem a participação direta nas tomadas de decisões para aquisições de suprimento ou coordenação para planejamento e execução das manutenções. O fundamental para a diretoria era o atendimento, pela contratada, dos índices de disponibilidade e consumo de HV, relegando para segundo plano, a compreensão cerrada com a SIPI, do detalhamento dos processos logísticos realizados para que fosse possível atingir esses objetivos. Apenas alguns poucos Gerentes participaram dessa fase inicial, acumulando experiência, onde podemos citar: Cel Cozzolino e Cel Hermes, além do entrevistado.

Essa estrutura foi mantida, mesmo com o fim da participação da Av Ex na MOMEF e posterior envio das aeronaves para Manaus-AM, passando a integrar o 4º BAvEx. Somente com a assinatura do contrato de prestação de serviços nº 001/2002, foi possível iniciar a transição para um modelo, onde a participação da SIPI seria reduzida gradualmente, tanto na execução das atividades logísticas, quanto em seu efetivo.



**FOTO 2:** Resumo histórico dos contratos logísticos da frota HM-2 *Black Hawk* com a *Sikorsky*.  
Fonte: Apresentação ao Dir DMAvEx no ano de 2017.

Dessa forma, haveria maior participação dos mecânicos em todas as atividades de manutenção, uma vez que os mesmos ficavam, até então, restritos às funções de mecânicos de voo e inspeções de baixa complexidade. Os mecânicos puderam ganhar experiência na manutenção, participando de treinamento prático (On the Job Training - OJT) com os integrantes da SIPI e realizando cursos no exterior.

Houve também, maior participação dos Gerentes nos processos logísticos, passando a ter um maior envolvimento nos processos de obtenção de suprimentos para a manutenção das aeronaves.

Observamos ainda, que essa centralização inicial dos processos logísticos com a SIPI e o posterior compartilhamento de planejamento/execução das atividades entre DMAvEx e 4º BAvEx, proporcionaram um desconhecimento da estrutura logística da frota HM-2 *Black Hawk* no âmbito da aviação. A operação da frota HM-2 focada na região amazônica, naturalmente, gerou um isolamento de cultura operacional e logística de um helicóptero que possui características distintas dos helicópteros da linha francesa. Tal fato é praticamente inevitável, uma vez que somente uma pequena parcela de aeronavegantes passa pelo 4º BAvEx durante a carreira, e destes, nem todos podem absorver experiência com o modelo.

O contrato 039/2009, marcou o fim da transição das atividades da SIPI, com o retorno aos EUA dos mecânicos, permanecendo apenas o RSC. Todas as atividades logísticas da frota passaram para a responsabilidade do 4º BAvEx, em coordenação com a DMAvEx.

A experiência adquirida pelos mecânicos da Av Ex, junto aos mecânicos da SIPI, alinhada aos diversos cursos realizados no exterior, criaram uma massa de trabalho altamente qualificada, que proporcionou a condução de todas as atividades de manutenção preventiva e corretiva da frota HM-2 no 4º BAvEx. Havia dessa forma, uma elevada motivação dos mecânicos em realizar a manutenção, uma vez que havia pessoal capacitado e suprimento, permitindo a condução dos trabalhos sem interrupções.

O entrevistado, cita que o principal motivador, para a transição do modelo de TAP para outro modelo com uma menor participação da contratada, foi o aspecto econômico, pois havia a intenção em reduzir os custos com a frota HM-2. No entanto, o que se verificou nos anos seguintes, foi a redução dos níveis de disponibilidade, caindo para uma margem menor do que os 70%, previstos nos contratos anteriores de formatação TAP.

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015
RECURSOS APLICADOS	\$1.843.895,15	\$2.690.921,20	\$5.563.582,19	\$5.053.024,85	\$2.942.581,48	\$2.404.619,86
DISPONIBILIDADE MÉDIA ANUAL FROTA	72,89%	57,73%	34,62%	36,85%	45,97%	26,97%
HORAS VOADAS	727,60	729,90	480,90	528,50	608,90	278,50



2010	-----		2015
<b>Média Recursos Aplicados</b>			<b>Média Disponibilidade Frota</b>
Frota: USD 3.416.437,46			Frota: 45,84%
Anv: USD 854.109,37			<b>Média Horas Voadas</b>
			Frota: 559,05
			Anv: 139,76

**FOTO 3:** HV da frota HM-2 *Black Hawk* entre 2010-2015  
Fonte: Apresentação da DMAvEx na 36ª PMR

Os principais problemas logísticos, na visão do entrevistado, são relacionados à necessidade em planejar de forma correta a aquisição de suprimento e envio de componentes para reparo, aliado a montagem de itens QCA para as inspeções programadas.

A situação de pessoal qualificado e com experiência é outra preocupação, que afeta diretamente a disponibilidade da frota. O investimento na qualificação de pessoal, com treinamentos contínuos, deve ser prioritário para a composição de uma equipe com elevado rendimento de trabalho.

A rotatividade de pessoal no 4º BAvEx é a principal causa que afeta diretamente na estrutura logística e, conseqüentemente, na disponibilidade da frota. Isso afeta a composição de equipes de manutenção tanto para a realização das inspeções/manutenções corretivas de baixa complexidade, quanto nas Grandes Inspeções Periódicas. A rotatividade, prejudica também na execução das tarefas dos oficiais encarregados de gerenciar a logística da frota HM-2 *Black Hawk*.

A entrevista com o Maj Eliandro foi de encontro às observações realizadas pelo Cel Mizutani, principalmente no que tange à rotatividade de pessoal. As experiências pessoais acumuladas na logística da frota HM-2 *Black Hawk*, para os Mecânicos ou Gerentes, são fundamentais para a manutenção da eficiência e eficácia nos trabalhos.

Quanto à obsolescência de componentes, o entrevistado comenta que a empresa HSI, tem sinalizado “para a descontinuação de alguns componentes desse projeto, por razões evolutivas normais da indústria aeronáutica”. Ele analisa que há necessidade de solução desse problema a curto prazo, uma vez que poderá ocorrer redução da disponibilidade da frota, na medida em que peças de reposição estejam em falta. Uma das soluções apresentadas seria a aquisição de componentes sobressalentes através da FMS, medida essa já implementada pela DMAvEx com alguns itens.

Em relação aos desafios para a logística da frota para os próximos anos, o entrevistado analisa que deverá ocorrer uma discussão sobre a viabilidade na continuação da operação das aeronaves, pois em sua opinião o custo para manutenção da frota é elevado, além da estrutura logística ser diferente do adotado para todos os outros modelos de aeronaves da Av Ex.

Para finalizar, na visão do entrevistado, a frota possui grande prestígio na Av Ex, demonstrando confiabilidade e elevados índices de disponibilidade. “Entretanto, a concentração única no 4º BAvEx – distante do núcleo da Av Ex – reduz a sua visibilidade e, conseqüentemente, a real percepção das suas necessidades, principalmente no campo do suporte logístico”.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho teve por escopo inicial identificar as principais demandas geradas pela manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*. Observou-se que estas demandas tinham maior intensidade durante a execução das atividades de manutenção das Grandes Inspeções Periódicas, as quais necessitavam do atendimento de diversos fatores, sendo eles os Fatores Materiais e Fatores de Pessoal.

Para que os itens do Fator Material sejam atendidos, através das aquisições de peças e itens de apoio à manutenção (itens químicos, graxas) ou mesmo reparo de componentes, faz-se necessário a existência de uma equipe de suporte logístico qualificada, experiente e comprometida.

A Equipe de Suporte Logístico, deve trabalhar com afinco para seu cliente principal: as equipes de manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*. Esta equipe deverá, em coordenação com as entidades contratadas, promover a entrega dos itens do Fator Material para as equipes de manutenção no tempo necessário, para que não ocorra interrupção das tarefas.

O planejamento das futuras manutenções, que culmina na elaboração da Diagonal da Manutenção, é fundamental para nortear os trabalhos dessa equipe de suporte logístico. Sem o planejamento com antecedência suficiente, os itens do Fator Material não chegarão a tempo para início das atividades de manutenção.

A constante necessidade em melhorar procedimentos e atingir melhores índices como aumento de disponibilidade e redução do custo da Hora de Voo, devem ser foco do trabalho da Equipe de Suporte Logístico.

Há necessidade de uma equipe experiente e técnica para executar os trabalhos de inspeções/manutenções corretivas, sendo uma obrigação também da equipe de

suporte logístico, manter os mecânicos atualizados e com previsão de renovação de seus quadros.

Dessa forma, verificou-se algumas dificuldades para atender as demandas geradas pela manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*. Conforme a entrevista realizada, observou-se que a rotatividade de pessoal afeta a estrutura logística, situação que afeta tanto a composição das equipes de manutenção, quanto a equipe de suporte logístico.

Pelo fato de todas as atividades da frota HM-2 *Black Hawk*, desde as operacionais até as logísticas, estarem concentradas no 4º BAvEx, a constante substituição de militares nos diversos cargos, pode afetar o resultado final na disponibilidade da frota.

Sendo assim, há necessidade de ampliar a quantidade de militares dedicados exclusivamente aos trabalhos da Equipe de Suporte Logístico, além de capacitá-los de forma adequada, antes de assumirem funções logísticas.

Há, ainda, necessidade de ampliar a quantidade de mecânicos envolvidos nas atividades de manutenção da frota HM-2 *Black Hawk*, principalmente, no que tange às Grandes Inspeções Periódicas, requisitando, inclusive, militares de outras OMAvEx, mesmo que possuam apenas o conhecimento teórico da aeronave.

Essas soluções visariam mitigar os problemas decorrentes da rotatividade de militares, permitindo que o conhecimento sobre a logística da frota HM-2 *Black Hawk*, nas atividades da Equipe de Suporte Logístico e da equipe de manutenção, possa ser ampliado no âmbito da Av Ex.

Outra dificuldade para atender as demandas geradas pela manutenção da frota HM-2 *Black Hawk* é a obsolescência de componentes, principalmente, de componentes de aviônica. Esse tema, já debatido em diversas reuniões entre a Av Ex e a empresa HSI, certamente será um limitador à médio prazo na manutenção dos índices de disponibilidade das aeronaves, fazendo-se necessário, a atualização dos componentes com maior probabilidade de afetarem a manutenção da frota.

A concentração da frota HM-2 *Black Hawk* no 4º BavEx acaba por reduzir sua visibilidade perante a maioria dos integrantes da Av Ex, concentrados em Taubaté-SP. Além disso a enxuta estrutura logística, faz com que poucos militares tenham conhecimento sobre os processos necessários para permitir a manutenção destas aeronaves.

Os índices baixos de disponibilidade da frota entre 2010 e 2015, levaram a uma possível análise de que os contratos existentes da frota HM-2 *Black Hawk* não estariam atendendo de forma satisfatória a manutenção das aeronaves, como verificado por 87,5% dos entrevistados.

Assim, há a necessidade em rever os contratos existentes, além da manutenção dos elevados níveis de disponibilidade, assegurando a continuidade da frota e a percepção de que a frota ainda possui muito a contribuir com a operacionalidade da Força Terrestre.

## ANEXO

### SOLUÇÃO PRÁTICA

Visando aproveitar o que foi estudado no presente trabalho e com a intenção de manter os níveis de disponibilidade elevados da frota HM-2 *Black Hawk*, sugere-se que sejam analisadas pela DMAvEx, as seguintes proposições:

- 1) Aumentar a relação entre 4º BAvEx e B Mnt Sup Av Ex, particularmente no que tange ao envio de equipes de manutenção do B Mnt Sup Av Ex para complementar a equipe do 4º BAvEx por ocasião das Grandes Inspeções Periódica, além de incremento do relacionamento em outras áreas logísticas.
- 2) Necessidade em realizar a modernização gradual da frota, com a substituição de equipamentos que não possuem mais capacidade de serem reparados.
- 3) Possibilidade de inserção no próximo contrato logístico entre o EB e a empresa *Sikorsky*, cláusulas de intenção em manter o nível de disponibilidade da frota HM-2 *Black Hawk* superior à 70%, com responsabilidades para o contratante e contratada.
- 4) Necessidade de aumentar a quantidade de militares envolvidos nos processos logísticos da frota, para as aquisições de material e, principalmente, na auditoria dos sistemas SISAVEX relacionados a frota HM-2 *Black Hawk*.
- 5) Necessidade de adquirir novas aeronaves HM-2 *Black Hawk*, com a intenção de diluir os valores gastos anualmente com a frota e inserir o B Mnt Sup Av Ex, definitivamente, no sistema logístico permitindo maior visibilidade, com a utilização das novas aeronaves em Taubaté.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Diretoria de Material de Aviação do Exército. Normas Administrativas Referentes ao Material de Aviação do Exército (NARMAvEx)**. Brasília-DF, 2009.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 1-29: Logística de Aviação do Exército**. Brasília: EGGCF, 2009.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **EB20 – MC – 10.204: Logística**. Brasília: EGGCF, 2014.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 1-21: O Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército**. Brasília: EGGCF, 2010.
- BRASIL. Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército. **Projeto de viabilidade de absorção da manutenção e suprimento das Anv HM-2 Black Hawk, nas instalações do B Mnt Sup Av Ex**. Taubaté-SP, 2012.
- BRASIL. Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército. **Os problemas logísticos da Aviação do Exército**. Taubaté-SP, 2013.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 20-1: Glossário de termos e Expressões para uso no Exército**. 3. Ed. Brasília: EGGCF, 2003.
- ÁGUIÁ. **Informativo da Aviação do Exército**. Ano XXIII. No 276. Taubaté/Agosto/2017.
- BRAZ, Márcio Alexandre de Lima. **A logística militar e o serviço de intendência: uma análise do programa excelência gerencial do Exército Brasileiro**. Dissertação (Dissertação em administração) – FGV. Rio de Janeiro. 2017.
- Lionel, A. Galway e Christopher H. Hanks. **Data quality problems in Army Logistics: classification, examples and solutions**. 1996.
- REVISTA FORÇA AÉREA. **Black Hawk para o Brasil**. Notícias. Rio de Janeiro, RJ. Ano 3, n.9, p.16. dez/jan. 1997/8.
- CAVEX. Aeronaves da Aviação do Exército. **S70A – BLACK HAWK (HM-2)** Disponível em <<http://www.cavex.eb.mil.br/anvblackhawk.html>> Acesso em 01 out. 2017.
- CHIAVENATO Idalberto. **Recursos humanos na Empresa: pessoas, organizações e sistemas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- CAIDEN, Naomi J. & CAIDEN, Gerald E. *Enfoques e lineamientos para el seguimiento, la medición y la evaluación del desempeño en programdas del sector público*. Revista do Serviço Público, no 1, jun-mar/2001.