



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP INT TÉRENCE FARIAS LUZ**

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

**Rio de Janeiro**

**2020**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP INT TÉRENCE FARIAS LUZ**

**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  
Gestão de Defesa.

**Rio de Janeiro**

**2020**

**Cap Int TÉRENCE FARIAS LUZ**

**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 de Defesa, pós-graduação universitária lato sensu.**

Aprovado em 30 de setembro de 2020

**Comissão de Avaliação**

---

**EMERSON RODRIGUES DA SILVA - Ten Cel**

Cmt Curso Logística da EsAO

Presidente da Comissão

---

**JOSÉ WELLINGTON ALVES DA SILVA JÚNIOR – Cap**

1º Membro / EsAO

---

**ERLYTON TRINDADE TOMAZ- Cap**

2º Membro e Orientador /EsAO

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

Térence Farias Luz\*  
Erlyton Trindade Tomaz\*\*

## RESUMO

Este Artigo trata da atualização necessária de estimativas logísticas para a utilização da Aeronave HM-1 PANTERA K2 do Exército Brasileiro, a qual sofreu uma modernização, em operações de Assalto Aeromóvel. O K2 é um Helicóptero de Manobra moderno e pronto para cumprir, dentre outras, as missões aeromóveis da Força Terrestre. Os dados aqui divulgados são técnicos e visam o apoio dentro da doutrina atual. O assalto aeromóvel é uma operação com um grande risco de perdas de pessoal e material e, portanto, deve ser planejado meticulosamente. As informações logísticas mais importantes do K2, que devem ser de conhecimento obrigatório do Estado Maior de uma tropa aeromóvel, estão descritas aqui.

**Palavras-chave:** Aviação do Exército. Assalto Aeromóvel. Logística.

## ABSTRACT

This Article deals with the necessary updating of logistical estimates for the use of the HM-1 PANTERA K2 aircraft of the Brazilian Army, which underwent a modernization, in Air Assault operations. The K2 is a modern Maneuver Helicopter ready to fulfill, among others, the Aeromobile missions. The data disclosed here are technical and aim at support within the current doctrine. Air assault is an operation with a high risk of loss of personnel and material and, therefore, must be meticulously planned. The most important logistical information of K2, which must be mandatory knowledge to the Staff of an Aeromobile Troop, are described here.

**Keywords:** Army Aviation. Air Assault. Logistics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tropa Amv aguardando o embarque no Pantera K2.....	13
Figura 2 - Dimensões externas da Aeronave Pantera.....	15
Figura 3 - Aumento no PMD .....	16
Figura 4 - Velocidade a Não Exceder (VNE).....	17
Figura 5 - Abastecimento noturno.....	18
Figura 6 - Transporte em carga externa .....	18

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Amv	Aeromóvel
Anv	Aeronave
Ass	Assalto
Av Ex	Aviação do Exército
C Pnt Amv	Cabeça de Ponte Aeromóvel
EB	Exército Brasileiro
F Helcp	Força de Helicópteros
F Spf	Força de Superfície
HM-1	Helicóptero de Manobra 1
Op	Operação
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PMV	Procédures et manuel de vol (Manual de Voo)
QAv-1	Querosene de Aviação
VNE	Velocidade a Não Exceder
Z Dbq	Zona de Desembarque
Z Emb	Zona de Embarque

## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1	PROBLEMA .....	9
1.2	OBJETIVOS .....	10
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	10
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	10
1.3	JUSTIFICATIVAS .....	10
2.	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
2.1	CAPACIDADES .....	11
2.2	OPERAÇÕES AEROMÓVEIS.....	11
2.2.1	<b>Assalto Aeromóvel</b> .....	12
2.3	PANTERA K2.....	14
2.4	LOGÍSTICA .....	19
2.4.1	<b>Área Funcional Apoio de Material</b> .....	19
2.4.2	<b>Área Funcional Apoio ao Pessoal</b> .....	20
2.4.1	<b>Área Funcional Apoio de Saúde</b> .....	20
3.	<b>METODOLOGIA</b> .....	21
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	21
3.1.1	<b>Definição operacional das variáveis</b> .....	21
3.2	AMOSTRA.....	22
3.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	22
3.3.1	<b>Procedimentos Metodológicos</b> .....	23
3.3.2	<b>Instrumentos</b> .....	23



3.3.3	<b>Análise dos Dados</b> .....	23
4.	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
4.1	ASPECTOS TÉCNICOS .....	24
4.2	ASPECTOS LOGÍSTICOS .....	25
5.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	27
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	28

## 1. INTRODUÇÃO

As Operações Aeromóveis (Op Amv) são um dos tipos de Operações Complementares às Operações Básicas do combate. Suas missões estão vinculadas ao emprego da Aviação do Exército, seja pelo uso exclusivo das aeronaves, seja pela combinação de aeronaves com tropa embarcada.

Tais missões são dotadas de modularidade, flexibilidade e velocidade para vencer grandes distâncias em um curto espaço de tempo. Dentre as muitas possibilidades de emprego Amv, destaca-se o Assalto Aeromóvel (Ass Amv) como a principal missão a ser desempenhada pela tropa de natureza aeromóvel.

O Ass Amv é planejado em razão das capacidades da Anv utilizada. Portanto, cada tipo de Anv implicará em um planejamento diferente. Isso é resultado, principalmente, da capacidade de Transporte das Anv, pois a missão principal do Ass Amv não é cumprida pelos helicópteros, e sim pela tropa aeromóvel que foi transportada a um território hostil

O Exército Brasileiro passou a empregar o Helicóptero de Manobra HM-1 modernizado, o Pantera K2, a partir do segundo semestre de 2016, com a chegada da primeira aeronave K2 no 2º Batalhão de Aviação do Exército (2º BAvEx). Esse novo modelo é único no mundo e exclusivo do Exército Brasileiro.

A aeronave HM-1 K2 é fruto de uma modernização, principalmente aviônica, da aeronave HM-1 K, Pantera. A modernização do K pro K2 resultou em mudanças de especificações técnicas. Por isso, novos manuais técnicos foram desenvolvidos.

### 1.1 PROBLEMA

Por se tratar de um modelo de Anv recente, este Artigo Científico visa confrontar as capacidades do novo modelo de aeronave frente às necessidades logísticas de um Ass Amv, para apresentar as possibilidades e limitações da utilização logística da aeronave Pantera K2 nas operações.

Sendo assim, o problema a ser respondido por este Artigo é:

Quais são as possibilidades e limitações de apoio logístico da Anv HM-1 K2 em operações de Assalto Aeromóvel?

## 1.2 OBJETIVOS

Para responder o problema acima exposto foram criados objetivos específicos, que faseiam os trabalhos para solução do estudo, e um objetivo geral, que responde o problema como um todo (RODRIGUES, 2006, p. 111).

### 1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar as capacidades de apoio logístico do Pantera K2 em proveito de operações de Assalto Aeromóvel.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a. descrever um Ass Amv;
- b. descrever as possibilidades e limitações de emprego da Anv HM-1 K2;
- c. analisar a capacidade de apoio logístico da Anv HM-1 K2 em proveito de um Ass Amv.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS

Os manuais que existem e fundamentam as Operações Aeromóvel estão desatualizados com relação ao modelo da Anv Pantera utilizada pelo EB, pois utilizam dados do HM-1 K, que está em fase final de modernização e substituição gradual pelo HM-1 K2.

Sendo assim, é importante que sejam levantadas as diferenças entre as capacidades dos modelos, que incidam diretamente sobre o planejamento de uma missão de Assalto Aeromóvel.

A presente pesquisa visa a fornecer, como produto final, uma fonte resumida de capacidades de emprego da Anv K2, direcionada para militares responsáveis pelo planejamento de um Assalto Aeromóvel a ser realizado com a Anv modernizada.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CAPACIDADES

O presente trabalho visa a estabelecer as capacidades militares da Anv HM-1 K2 pra realização de operações de Assalto Aeromóvel. É importante, então, definir do que se tratam essas capacidades.

O Exército Brasileiro estabeleceu as capacidades requeridas até o ano de 2035, através de seu Catálogo de Capacidades do Exército, segundo o qual:

A capacidade militar terrestre é constituída por um grupo de capacidades operativas com ligações funcionais, reunidas para que os seus desenvolvimentos potencializem as aptidões de uma força para cumprir determinada tarefa dentro de uma missão estabelecida. (BRASIL, 2015, p. 7)

Fica estabelecida, ainda no Catálogo, que o suporte logístico à tropa empregada, pelo tempo necessário e em qualquer ambiente operacional, é uma das capacidades militares requeridas, denominando-se Sustentação Logística (BRASIL, 2015, p. 14)

### 2.2 OPERAÇÕES AEROMÓVEIS

Inicialmente, buscou-se conhecer os tipos de operações, para saber qual o escopo das Op Amv, particularmente, do Ass Amv. A melhor revisão sobre o tema é a do Manual de Fundamentos Operações, segundo o qual:

As Operações Aeromóveis (Op Amv) são aquelas realizadas por força de helicópteros ou forças aeromóveis (F Amv), visando ao cumprimento de missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, em benefício de determinado elemento da F Ter [...] apresentam as seguintes características principais: a surpresa; a flexibilidade, a oportunidade, a modularidade, a seletividade, a sustentabilidade, a agressividade e a velocidade para vencer rapidamente grandes distâncias e ultrapassar obstáculos do terreno. (BRASIL, 2014, p. 6-1)

A velocidade para vencer grandes distâncias e ultrapassar obstáculos do terreno é garantida pela Força de Helicópteros (F Helcp), que são a representação do emprego da Aviação do Exército (Av Ex) no cumprimento de Op Amv.

O helicóptero é uma máquina de guerra altamente tecnológica, que garante, através da manobra, um salto de qualidade operacional às Forças Armadas dos países que o possuem.

Dentre as capacidades atuais de nossa Aviação do Exército, destacam-se o voo por instrumentos, no qual a tripulação é capaz de conduzir a Av apenas guiada pelo painel de instrumentos da mesma, em condições de baixa visibilidade; e o voo com auxílio de Óculos de Visão Noturna (OVN), que permite, pelo uso da luz residual do terreno, o voo à noite.

Segundo o Manual de Campanha de Operações Aeromóveis, a Força de Superfície (F Spf), que apoiada pela Av Ex cumprirá as missões de combate, apoio ao combate e apoio logístico, será composta por elementos da Brigada Aeromóvel (BRASIL, 2017, p. 1-1). A Bda Amv é dotada de mobilidade estratégica, por ter uma “estrutura organizacional leve e modular”, e de mobilidade tática, “proporcionada pelo emprego conjunto com forças de helicópteros em operações aeromóveis, particularmente no assalto aeromóvel, o que a torna apta a realizar o combate em profundidade” (BRASIL, 2017, p 1-2).

### **2.2.1 Assalto Aeromóvel**

Dentre os tipos de Op Amv, buscou-se aprofundar o conhecimento sobre o Assalto Aeromóvel. Segundo o Manual de Campanha de Operações Aeromóveis (BRASIL, 2017, p 2-6), o Ass Amv é uma missão de combate, na qual os meios aéreos da Aviação do Exército passam à comando da Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel para a conquista do terreno, manutenção do terreno e destruição do inimigo, através da conquista de objetivos à retaguarda do inimigo. É uma operação complexa, de grande vulto, que exige grande alocação de pessoal e material e com elevado risco de perdas.



Figura 1: Tropa Amv aguardando o embarque no Pantera K2  
Fonte: arquivo pessoal

Por conta da alta complexidade do Ass Amv e pela necessidade da máxima integração entre a F Spf e a F Helcp, “o planejamento do Ass Amv deve ser conduzido de forma integrada entre a força de helicópteros e a de superfície, mesmo durante a elaboração dos planos específicos de cada um desses elementos” (BRASIL, 2017, p 2-6).

O Apoio Logístico proporcionado pelo Helcp no Ass Amv se dá dentro da Área Funcional de Apoio ao Material, mais especificamente no Grupo Funcional Transporte. Após cumprida a missão de transporte, a Av Ex cumprirá outros tipos de Op Amv, complementares e em apoio à continuação do Ass Amv, executado pela F Spf:

A operação de Ass Amv é direcionada para o deslocamento dos elementos de combate, apoio ao combate e apoio logístico da F Spf. 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 operações: reconhecimento, segurança e ataque aeromóvel; comando e controle; observação de tiro; transporte aeromóvel, suprimento aeromóvel e evacuação aeromédica. Tais intervenções dependem, fundamentalmente, da capacidade de neutralizar as ameaças inimigas terrestres e as aéreas que atuam à baixa altura (BRASIL, 2017, p. 2-7).

O Ass Amv compreende cinco fases: aprestamento, embarque, movimento aéreo, desembarque e operação terrestre. Conforme o Manual de Campanha de Operações Aeromóveis (BRASIL, 2017, p. 2-8):

- a) O aprestamento engloba os treinamentos de embarque e desembarque, os *briefings* do deslocamento para a Zona de Embarque (Z Emb) e o deslocamento em si até a Z Emb;
- b) O embarque consiste na grande concentração na Z Emb de tropa, helicópteros e meios a serem transportados. É uma atividade de vulto a ser conduzida segundo o Plano de Carregamento e Embarque, planejado pelo S4 ou E4 do escalão que realiza o Ass Amv;
- c) O movimento aéreo é a fase do deslocamento de pessoal e material nos helicópteros, seguindo o Plano de Movimento Aéreo da F Helcp;
- d) O desembarque ocorre na Zona de Desembarque (Z Dbq), predeterminado no Plano de Desembarque, elaborado pela F Spf, e que pode ou não estar preparada para o pouso das Anv;
- e) Operação Terrestre é a realizada pela F Spf na ocupação de uma cabeça de ponte aeromóvel (C Pnt Amv) e fases posteriores. Durante essa fase, F Helcp pode contribuir realizando outras Op Amv. A fase termina com a junção, substituição ou exfiltração da F Spf.

Fica evidente então, que as fases que são diretamente influenciadas pelo tipo de Helcp utilizado são as fases de embarque, movimento aéreo e desembarque.

### 2.3 PANTERA K2

A concepção da Anv K2 foi fruto da necessidade de aprimoramento técnico do modelo AS 365 K, o Pantera. Apesar de mais moderno, o K2 herdou do K as capacidades doutrinárias, muito bem colocadas pelo Manual Técnico de Aerotransporte, segundo o qual a aeronave:

É um helicóptero de manobra da Aviação do Exército, tendo como missão primordial o transporte de tropa em operações aeromóveis. Pode ser empregado também em missões secundárias, tais como reconhecimento, apoio à guerra eletrônica, busca e salvamento, evacuação aérea e transporte de carga. Pode transportar carga externa. Realiza voos por instrumentos, em situações de baixa ou nenhuma visibilidade. (BRASIL, 2015, p. 3-8)

O primeiro dado técnico a ser levantado são as dimensões da aeronave, que muito embora não tenham sofrido grandes alterações externas, continuam sendo influenciadoras na capacidade de transporte de pessoal da aeronave. A figura 2 faz parte do “Capítulo 00 – Primeiro contato com o helicóptero”, do curso de atualização do modelo K para o modelo K2, ministrado para mecânicos e gerentes em 2019, pela fabricante da Anv, a Helibras.

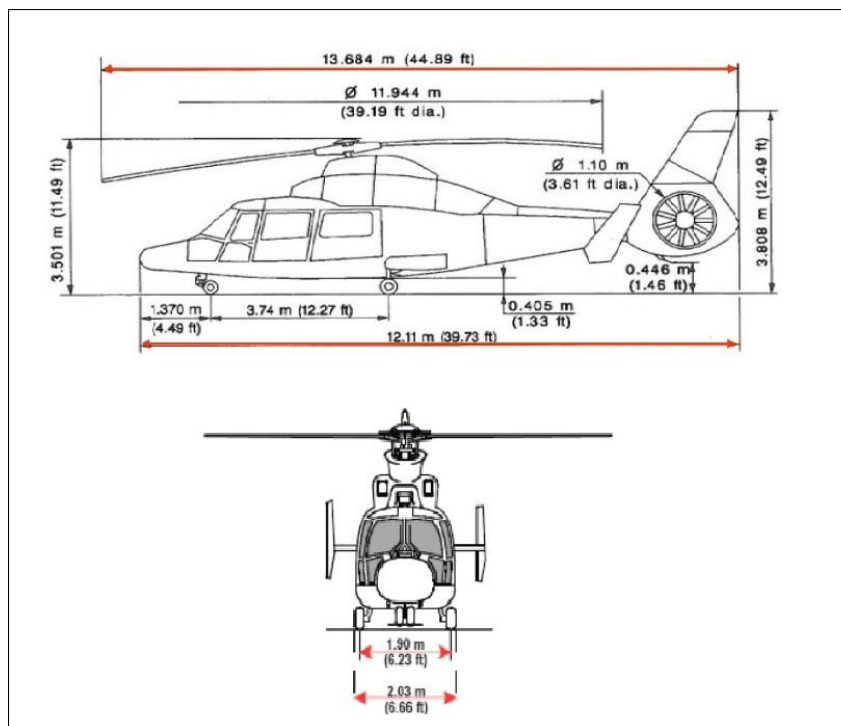


Figura 2: Dimensões externas da Aeronave Pantera

Fonte: Apresentação THB Helibras para mecânicos AS 365 K2 AvEx, Cap. 00, p. 22

Segundo o Manual de Voo da Aeronave (PMV), a capacidade de transporte de pessoal advinda das dimensões não sofreu alterações, continuando no número de 12 (doze) assentos (AIRBUS HELICOPTERS, 2018, Section 2.1, p. 2). Como a tripulação mínima da Aviação do Exército é de 3 (três) militares, sendo dois pilotos e um mecânico de voo, restam 9 (nove) assentos, para o transporte de pessoal.

Entretanto, como é característica doutrinária da tropa Amv que cada militar leve o necessário para perdurar em território inimigo até a realização da junção, o espaço físico ocupado por militares armados e equipados é maior do que o projetado para o uso dos assentos individuais. Assim, em caso de emprego para missões Amv, os bancos da Anv são retirados, e a tropa vai sentada no piso da cabine.



A motorização da aeronave foi melhorada, sendo composta agora por 2 (dois) turbomotores ARRIEL 2C2, mais potentes, trazendo um ganho no Peso Máximo de Decolagem (PMD). Esse ganho é da ordem de 150 kg aproximadamente, em relação ao K, conforme consta na figura 3. Cabe ressaltar que o ganho não pode ser precisamente estimado, pois varia conforme a altitude e a temperatura do local da decolagem.

Condições de decolagem	Panther K Antes da Modernização (Arriel 1M1)	Panther K Após a Modernização (Arriel 2C2)	
	Peso de decolagem	Peso de decolagem	Aumento peso de decolagem
Amazonia ZP = 200 ft OAT = 35 C°	4180 kg	4300 kg	+ 120 kg
Amazonia ZP = 600 ft OAT = 41 C°	3950 kg	4300 kg	+ 350 kg
Taubaté ZP = 2000 ft OAT = 25 C°	4140 kg	4300 kg	+ 160 kg
Taubaté ZP = 6000 ft OAT = 35 C°	3350 kg	3677 kg	+ 327 kg

Figura 3: Aumento no PMD

Fonte: Apresentação THB Helibras para mecânicos AS 365 K2 AvEx, Cap. 00, p. 18

Segundo o PMV, a velocidade máxima da aeronave é de 324 km/h com portas fechadas e 204 km/h com as portas travadas na posição aberta ou removidas. Já a velocidade de cruzeiro, ou seja, a mais apropriada para a fase do voo compreendida entre a decolagem e o pouso, é de 232 km/h (AIRBUS HELICOPTERS, 2018, Section 2.3, p. 1).

Porém, poderá surgir como fator limitante principal no cálculo estimado de velocidade, o gráfico de Velocidade a Não Exceder (VNE), constante da figura 4. Por exemplo, em uma região montanhosa, uma aeronave carregada com Peso próximo ao limite, voando à 4000 metros de altitude, não poderá exceder 115 nós de velocidade, o equivalente a 212 km/h.

Cabe ressaltar ainda que, nas fases de embarque e desembarque, o declive do local de pouso ou decolagem não pode ser superior à 10 graus (AIRBUS HELICOPTERS, 2018, Section 2.6, p. 1).

Para aumentar a segurança da operação no movimento aéreo desenfreado dentro de território inimigo e no desembarque, existe a possibilidade de instalação de uma metralhadora axial 7,62 mm na porta da aeronave e de um





Figura 5: Abastecimento noturno  
Fonte: acervo pessoal do autor

O K2 possui ainda a capacidade de transporte de carga externa à aeronave, por meio do gancho, localizado embaixo da fuselagem. Respeitadas as condições de segurança, que incluem a preparação da carga apenas por militares habilitados e o uso exclusivo de material certificado, a capacidade do gancho é de transportar 1600 kg (AIRBUS HELICOPTERS, 2018, Section SUP. 15, p. 3). Entretanto, o uso da capacidade máxima de transporte no gancho implica em uma aeronave 'leve', ou seja, sem militares embarcados, sem muito combustível e, por consequência, com uma autonomia baixa. É sempre preciso equilibrar as necessidades de transporte com as limitações de Peso da Anv. A velocidade máxima da Anv com transporte de carga externa é de 167 km/h.



Figura 6: Transporte em carga externa  
Fonte: acervo pessoal do autor

## 2.4 LOGÍSTICA

Analisando o Manual de Campanha Logística, chegamos à definição que norteará o presente trabalho, segundo a qual a Função de Combate Logística “integra o conjunto de atividades, as tarefas e os sistemas inter-relacionadas para prover apoio e serviços, de modo a assegurar a liberdade de ação e proporcionar amplitude de alcance e de duração às operações.” (BRASIL, 2014, p. 1-3).

Chegamos ainda à divisão da Função de Combate Logística em três Áreas Funcionais (BRASIL, 2014, p. 1-3):

- a) Área Funcional Apoio de Material, constituída pelos Grupos Funcionais Suprimento, Manutenção, Transporte, Engenharia e Salvamento;
- b) Área Funcional Apoio ao Pessoal, constituída pelo Grupo Funcional Recursos Humanos; e
- c) Área Funcional Apoio de Saúde, constituída pelo Grupo Funcional Saúde.

### 2.4.1 Área Funcional Apoio de Material

Essa área funcional é a mais abrangente da logística e compreende cinco dos sete grupos funcionais.

O Grupo Funcional Suprimento “refere-se ao conjunto de atividades que trata da previsão e provisão de todas as classes de material” (BRASIL, 2014, p. 3-1).

O Grupo Funcional Manutenção visa a manter ou reestabelecer as boas condições de uso dos Materiais de Emprego Militar (BRASIL, 2014, p. 3-6).

O Grupo Funcional Transporte trata das “atividades que são executadas, visando ao deslocamento de recursos humanos, materiais e animais por diversos meios, no momento oportuno e para locais predeterminados, a fim de atender às necessidades da F Ter” (BRASIL, 2014, p. 3-10).

Ainda sobre o Transporte, o Manual de Campanha Logística complementa que “é fator limitador para o alcance operativo” (BRASIL, 2014, p. 3-10). Essa constatação fica ainda mais evidente quando se planeja uma Operação de Assalto Aeromóvel, em que a capacidade de transporte da Anv será o limitador do quão grande será a distância que poderemos vencer.

O Grupo Funcional Engenharia “reúne o conjunto de atividades referentes à logística de material de engenharia, ao tratamento de água, à gestão ambiental e à execução de obras e serviços de engenharia” (BRASIL, 2014, p. 3-13).

O Grupo Funcional Salvamento “envolve as ações de coleta, reboque, resgate, remoção e a classificação do material salvado/capturado” (BRASIL, 2014, p. 3-8).

### **2.4.2 Área Funcional Apoio ao Pessoal**

Segundo o Manual de Campanha Logística, a Área Funcional Apoio ao Pessoal é constituída pelo Grupo Funcional Recursos Humanos, que compreende “o gerenciamento dos efetivos prontos, a preparação do pessoal, o recompletamento de pessoal, o bem-estar e a manutenção do moral, os serviços em campanha e a assistência religiosa” (BRASIL, 2014, p. 4-1).

### **2.4.1 Área Funcional Apoio de Saúde**

Segundo o Manual de Campanha Logística, a Área Funcional Apoio de Saúde é constituída pelo Grupo Funcional Saúde, que “é o conjunto de atividades relacionadas à conservação do capital humano nas condições adequadas de aptidão física e psíquica, por meio de medidas sanitárias de prevenção e de recuperação.” (BRASIL, 2014, p. 5-1).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

Esse trabalho pretende analisar como o Pantera K2 do Exército Brasileiro pode auxiliar logisticamente em uma operação de Assalto Aeromóvel, desde o planejamento para a missão até a consolidação da cabeça de ponte aeromóvel (C Pnt Amv).

O estudo deve verificar as características técnicas da aeronave, particularmente no que se refere à autonomia e capacidade de transporte de pessoal e de material.

Dentre as variáveis, “o planejamento do embarque do Assalto Aeromóvel” destaca-se como variável dependente, pois é influenciada pela variável independente “as capacidades e limitações da Anv HM-1 K2”.

Devido às características qualitativas das variáveis de estudo, é necessário defini-las conceitualmente e operacionalmente, a fim de torná-las passíveis de observação e de mensuração.

##### 3.1.1 Definição operacional das variáveis

<b>Variável independente</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Formas de medição</b>
As capacidades e limitações da Anv HM-1 K2	Aspectos técnicos da Anv	Capacidade de transporte e autonomia da Anv.	Peso máximo no gancho. Autonomia, Peso do combustível e capacidade dos tanques, Peso máximo de decolagem, entre outros.

Quadro 1: Definição operacional da variável independente

Fonte: o autor

<b>Variável dependente</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Formas de medição</b>
O planejamento do embarque do Assalto Aeromóvel	Aspectos doutrinários do Assalto Aeromóvel	QC e QDM de uma tropa aeromóvel	Pesquisa bibliográfica e documental: manuais sobre Operações Aeromóveis e sobre a Brigada de Infantaria Leve
		Integridade tática das frações	
		Ordem de prioridade de transporte na conquista de uma C Pnt Amv	

Quadro 2: Definição operacional da variável dependente

Fonte: o autor

### 3.2 AMOSTRA

A amostra será documental, sobre os dados técnicos da Aeronave HM-1 K2. A escolha desta amostra se deve ao fato de o modelo da aeronave ser recente e não haver documentação específica, de caráter prático e informativo, voltada às tropas de natureza aeromóvel.

### 3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O tipo de pesquisa, quanto à natureza, será a pesquisa aplicada, que “objetiva a produção de conhecimentos que tem aplicação prática” (RODRIGUES, 2006, p. 36), pois o conhecimento adquirido visa ser acrescentado para uso imediato pelas tropas aeromóveis no planejamento de operações de Ass Amv.

Quanto aos objetivos gerais, será uma pesquisa descritiva, que descreve as características do fenômeno estudado (RODRIGUES, 2006, p. 37), no caso, as possibilidades e limitações do Pantera K2. Pode ser considerada ainda, quanto aos aspectos técnicos, uma pesquisa bibliográfica, baseada na leitura exploratória do material de pesquisa e na sua revisão integrativa.

### **3.3.1 Procedimentos Metodológicos**

Serão levantados os principais manuais sobre Operações Aeromóveis e tropas de Infantaria Leve. Serão ainda buscados os dados técnicos oficiais do fabricante sobre a Anv HM-1 K2.

a. Critérios de inclusão e coerência:

- Estudos publicados em português ou inglês;
- Manuais em vigor sobre Operações Aeromóveis e tropas de Infantaria Leve.

b. Critérios de exclusão e coerência:

- Fontes não oriundas de sítios oficiais;
- Manuais, normas e publicações já revogadas.

### **3.3.2 Instrumentos**

Os instrumentos serão a coleta documental, que é o uso de uma volumosa documentação para entender o fenômeno; e a análise de conteúdo, técnica que permite estudar as variáveis objetivamente (RODRIGUES, 2006, p. 73).

A coleta documental se dará, para estudos sobre o tipo de operação, com o acervo do Exército Brasileiro; e para a Aeronave, em publicações do fabricante.

A análise de conteúdo será realizada nos livros, documentos, manuais e regulamentos que forem levantados.

### **3.3.3 Análise dos Dados**

Os dados serão separados de acordo com a natureza da fonte, podendo ser doutrinária ou técnica. Pela análise comparativa dos dados extraídos, será possível determinar o que é fundamental para que seja planejado um Assalto Aeromóvel utilizando aeronaves Pantera K2.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ASPECTOS TÉCNICOS

O primeiro resultado é poder determinar e escriturar as variantes técnicas de um helicóptero que possam influenciar no planejamento de um Assalto Aeromóvel. Como base, temos:

- a) Aeronave HM-1 PANTERA
  - a. Fabricação: Francesa (AS 365 K2);
  - b. Motorização: 2 (dois) Turbomotores Arriel 2C2 CG;
  - c. Velocidade Máxima: 324 km/h;
  - d. Velocidade de Cruzeiro: 232 km/h;
  - e. Autonomia: 03:20h ou 780 km;
  - f. Capacidade do tanque de combustível: 856 kg;
  - g. Peso máximo de decolagem: 4300 kg;
  - h. Capacidade de carga no gancho: 1600 kg; e
  - i. Peso da Aeronave: 2650 kg.

Fica evidente pelos dados que o Peso Máximo de Decolagem da Anv em um Ass Amv vai ser o fator limitante da capacidade de transporte. Tendo a Anv vazia o Peso aproximado de 2650 kg (cada aeronave possui um Peso próximo, mas diferente), restam 1650 kg, em condições ideais de altitude e temperatura, para o transporte de tripulação, combustível, passageiros e carga.

A pesagem antes do embarque na aeronave é realizada por todos, militares com seu material individual. Considerando, como dado médio de planejamento, que cada militar com equipamento pese 100 kg, teremos 300 kg a mais de peso já na tripulação, isto é, dois pilotos e um mecânico de voo. Restando então, 1350 kg para combustível, passageiros e carga.

Por conta desse limitador, o PMD, não são realizados transportes com carga externa acopladas no gancho da aeronave com 1600 kg. Usualmente, a carga externa transportada pelo K2 terá até 900 kg. Nestas condições de emprego, a aeronave deve ser utilizada apenas para o transporte de carga, sem passageiros, devendo todo o Peso restante ser destinado ao abastecimento da aeronave, a qual, consumirá mais combustível pelo regime diferenciado de voo.

Dessa feita, tem-se que preferencialmente, em um planejamento de movimento aéreo, o Pantera K2 seja empregado para o transporte de tropa. Há, na Av Ex, helicópteros de maior porte, com maior capacidade de transporte de carga.

Para o transporte de passageiros, ou seja, da tropa da F Spf, a Anv terá que equilibrar os 1350 kg restantes entre os militares, com seu material individual, e o combustível.

O combatente aeromóvel, ao embarcar para um Ass Amv, deve estar pronto para durar até 48h na ação com os seus próprios meios, para o estabelecimento e manutenção de uma C Pnt Amv, até a junção, substituição ou exfiltração. Sendo assim, o militar deve embarcar com o Fardo de Combate com a quantidade suficiente de ração e munição que poderá utilizar por dois dias.

Por essa razão, o embarque de nove militares armados e equipados, implicará no Peso aproximado de 900 kg. Como consequência, a autonomia de transporte da Anv fica restrita ao combustível que caiba sem exceder o PMD.

Ao estabelecer os Planos de Embarque, Desembarque e de Movimento Aéreo, o EM da F Spf deve, auxiliado por um Piloto, que será o representante da F Helcp, determinar:

- a) A distância que se pretende percorrer no Movimento Aéreo;
- b) O número de militares a serem transportados em cada 'leva' da Anv, entre a Z Emb e a Z Dbq;
- c) A autonomia que a Anv deva ter, o que influencia na quantidade de 'levas' que a Anv possa realizar sem parar para abastecer, o que demanda tempo.

Deve ainda ser determinada a necessidade de configuração operacional da Anv, isto é, a instalação do piso balístico e da metralhadora axial. Tal configuração influenciará na capacidade de transporte e na autonomia.

## 4.2 ASPECTOS LOGÍSTICOS

Uma Operação Aeromóvel do tipo Assalto Aeromóvel implica na utilização da F Helcp para a logística de Transporte, na qual a previsão para a tropa transportada é de emprego imediato. Não há que se falar em Suprimento, Saúde, Recursos Humanos, Salvamento, Engenharia ou Manutenção.

Existem outros tipos de Operação Aeromóvel que se utilizarão das Anv de asas rotativas em prol de outros Grupos Funcionais da Função de Combate Logística, ou até mesmo do Grupo Funcional Transporte, no caso de não previsão de emprego imediato dos meios transportados. Mas esses tipos de Operação não são o escopo do presente Artigo.

Para o transporte das tropas, realizado na fase de Movimento Aéreo, os aspectos do Pantera K2 que influenciam no processo decisório são o Peso transportado e a autonomia.

A modernização do Pantera, de K pra K2, trouxe mudanças pouco significativas nesses aspectos cruciais, sendo elas, um ganho de 50 kg de PMD e uma redução de autonomia de 10 minutos, totalizando 4.300 Kg de PMD e 3h20min.

Sendo assim, as fases iniciais de planejamento de uma Operação, que podem se valer dessas especificações técnicas, não teriam alterações significativas entre o planejamento do K e o do K2.

Para um planejamento mais apurado, entretanto, é necessária a coordenação com os integrantes da Av Ex, pois a análise fria dos dados de manual não refletirá a realidade da capacidade de transporte das aeronaves. Como já explicado anteriormente, por exemplo, uma aeronave K2 que decole com o máximo de 9 passageiros, será abastecida com menos combustível do que a capacidade máxima do tanque e terá sua autonomia comprometida.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que apesar da existência de dados médios de planejamento em manuais, não há valores universais de velocidade, de autonomia ou de capacidade de transporte que sirvam para todas as operações. Por envolver a atividade de aviação, o planejamento do assalto aeromóvel será diferente em cada vez que seja realizado, devendo levar em consideração as limitações e possibilidades da aeronave.

A especificidade da missão a ser desempenhada é ainda mais evidente nas Operações que envolvam a Anv HM-1 K2 que, para operações com grandes efetivos, possui limites de peso relativamente baixos.

A conclusão que se chega é a de que, os dados de capacidade das aeronaves, apesar de serem guias importantes para definir as possibilidades de cumprimento das missões, não devem ser a única fonte de planejamento destas.

Principalmente a fase de movimento aéreo de um Ass Amv, não deve ser planejada pelo que o Comando da Tropa considere ideal, e sim, sempre auxiliada por um Piloto da Aviação do Exército, dentro das capacidades do modelo de aeronave utilizado, das condições meteorológicas, da jornada de trabalho dos aeronavegantes (em caso de treinamentos), entre outros. Enfim, existem condições mandatórias para garantir o correto emprego do helicóptero e conseqüentemente, a segurança da operação. Tais condições são o métier do Especialista em Aviação do Exército.

## REFERÊNCIAS

AIRBUS HELICOPTERS. **Flight Manual: AS 365 K2**. Serial Number 6359. 2018.

BRASIL. Exército. **EB20-C-07.001 Catálogo de Capacidades do Exército**. Brasília, DF, 2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB20-MC-10.204 Manual de Campanha: Logística**. 3. ed. Brasília, DF, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB20-MF-10.103 Manual de Fundamentos: Operações**. 4. ed. Brasília, DF, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB60-MT-34.404 Manual Técnico de Aerotransporte**. 1. ed. Brasília, DF, 2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.218 Manual de Campanha: Operações Aeromóveis**. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

HELIBRAS. **Manual de Instrução para Mecânicos: THM AS 365 DAUPHIN**. [199-].

\_\_\_\_\_. **THB AS 365 K2 AvEx: Curso diferenças do AS 365 K para AS 365 K2 (Mecânicos)**. Itajubá, MG, 2019.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. **Metodologia da Pesquisa Científica: Elaboração de Projetos, Trabalhos Acadêmicos e Dissertações em Ciências Militares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2006. 129 p.