

A QUESTÃO DO APOIO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO NOS DESASTRES AMBIENTAIS²

THE QUESTION OF ARMY AVIATION SUPPORT IN ENVIRONMENTAL DISASTERS

Christian de Souza Brito¹

RESUMO

Este trabalho propõe uma análise da contribuição da Aviação do Exército em desastres ambientais. Aborda a evolução histórica dessa instituição desde suas origens até a contemporaneidade, delineando sua relevância tanto no âmbito militar quanto civil. Inicia com uma análise histórica da progressão da aviação militar no Brasil. Posteriormente, examina as principais causas dos desastres ambientais, com ênfase em fatores como desmatamento, queimadas, vazamentos de petróleo, deslizamentos de terra, enchentes, além da mineração e do descarte inadequado de resíduos tóxicos. Ademais, o estudo ressalta a intervenção da Aviação do Exército em desastres ambientais de grande impacto no país, detalhando as estratégias de resposta implementadas e os efeitos mitigados resultantes. Adicionalmente, a pesquisa avalia as capacidades com base nas características inerentes às aeronaves operadas pelo Exército Brasileiro, considerando parâmetros como capacidade de operação, alcance e adaptabilidade contextual. Por conseguinte, o objetivo primordial consiste em compreender a eficácia funcional da Aviação do Exército no contexto da gestão de desastres ambientais, visando contribuir para o aprimoramento de suas capacidades e táticas de resposta.

Palavras-chave: desastres ambientais; Aviação do Exército; atuação.

ABSTRACT

This project proposes a comprehensive analysis of the contribution of Army Aviation to environmental disasters. It addresses the historical evolution of this institution from its origins to the present day, outlining its relevance in both the military and civilian spheres. It begins with a historical analysis of the progression of military aviation in Brazil. It then examines the main causes of environmental disasters, with an emphasis on factors such as deforestation, fires, oil spills, landslides, floods, as well as mining and the improper disposal of toxic waste. In addition, the study highlights the intervention of Army Aviation in major environmental disasters in the country, detailing the response strategies implemented and the resulting mitigated effects. In addition, the research evaluates the capabilities based on the inherent characteristics of the aircraft operated by the Brazilian Army, considering parameters such as operating capacity, range and contextual adaptability. Therefore, the primary objective is to understand the functional effectiveness of Army Aviation in the context of environmental disaster management, with a view to contributing to the improvement of its response capabilities and tactics.

Keywords: environmental disasters; Army aviation; perform.

¹ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos – Av Mnt. Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx). E-mail: chrisouza192@gmail.com

² Artigo apresentado em 21 de agosto de 2023 ao Centro de Instrução de Aviação do Exército como requisito parcial para obtenção de Grau Tecnólogo em Sistemas Mecânicos de Aeronaves.

1 INTRODUÇÃO

“Cerca de 116 milhões de brasileiros foram afetados por desastres naturais desde 1902.” (WATANABE, 2022, p.1). Tal estudo apoiado pelo jornal Folha de São Paulo, mostrou que os desastres naturais fizeram inúmeras vítimas ao longo das gerações e adverte que com a crise climática em curso e a crescente vulnerabilidade aos fenômenos naturais, essas vítimas tendem a aumentar. Adicionalmente, uma pesquisa apoiada pela CNN Brasil em 27 de dezembro de 2021 revelou que 62% dos brasileiros acreditam fortemente que os desastres naturais se tornarão cada vez mais frequentes (JANONE, 2021). Essas premissas assumem um caráter alarmante quando observamos o hodierno e testemunhamos a ocorrência de desastres de diversas naturezas, resultando em perdas humanas e danos financeiros desproporcionais.

Nesse viés, a Aviação do Exército é uma ferramenta valiosa para ajudar o Brasil em diversas áreas, como busca e salvamento, transporte de suprimentos e equipamentos, evacuação médica, reconhecimento e monitoramento aéreo. Durante desastres naturais, como enchentes, deslizamentos de terra e incêndios florestais, a Aviação do Exército pode auxiliar no transporte de suprimentos essenciais, como alimentos, água potável, medicamentos e equipamentos de emergência. Aeronaves como helicópteros também podem ser utilizadas para resgatar pessoas presas em áreas de difícil acesso ou para evacuar feridos para hospitais mais próximos.

Além disso, a Aviação do Exército pode ser usada para monitorar a extensão de desastres ambientais e fornecer informações cruciais para os serviços de emergência em terra. Com isso, as equipes podem tomar decisões mais informadas e eficazes sobre como responder aos desastres, maximizando os recursos disponíveis. Nesse contexto, a agilidade e eficiência da Aviação do Exército faz a diferença na busca por sobreviventes e na resposta rápida aos danos causados pelos desastres.

Nesse cenário, o trabalho de pesquisa tem como tema “o Exército Brasileiro no desenvolvimento nacional”, e, nessa perspectiva, o tema delimitado foi “a questão da Aviação do Exército nos desastres naturais”.

Com base na delimitação do tema acima mencionada, este trabalho científico tem como foco esclarecer a seguinte incógnita: a atuação Aviação do Exército é realmente eficiente ou é apenas uma geradora de gastos?

Para guiar de forma apropriada a investigação, esta pesquisa foi dividida em 01 (um) objetivo geral e 04 (cinco) objetivos específicos. O objetivo principal desta pesquisa é avaliar os benefícios da utilização da Aviação do Exército em situações de desastres ambientais no Brasil. Ademais, os objetivos específicos são: a) revisar a história da Aviação do Exército; b)

identificar as principais causas dos desastres ambientais; c) examinar o papel desempenhado pela Aviação do Exército em grandes desastres ocorridos anteriormente; d) avaliar as aeronaves utilizadas pela Aviação do Exército e seu potencial;

Inicialmente, foram examinados os principais desastres ambientais que ocorreram no Brasil e se houve o envolvimento da Aviação do Exército. Nos casos em que a Aviação do Exército prestou auxílio, foi realizada uma análise específica dessa participação para avaliar sua importância.

No que se refere ao método de coleta de dados, esta pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica, que envolveu leituras exploratórias e seletivas de fontes já publicadas, como portais, artigos, livros, documentos e sítios da internet. Desse modo, a pesquisa por diversas fontes de informação permitiu uma análise de pontos de vista distintos, contribuindo para obtenção de resultados mais concretos.

Quanto à finalidade, esta pesquisa tem um caráter básico e foi conduzida por meio da análise de informações diversificadas, com o objetivo de verificar a eficácia da atuação da Aviação do Exército em situações de desastres ambientais. O enfoque dessa pesquisa é a geração de conhecimento teórico, utilizando o método indutivo para se chegar a uma conclusão sobre a investigação em questão

2 A AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

O Exército Brasileiro deu seus primeiros passos no campo da aviação em 1867, durante a Guerra do Paraguai, ao empregar balões de observação. Posteriormente, no início do século XX, a introdução da tecnologia aérea emergente dos aviões tornou-se um foco central das reformas militares.

Nesse contexto inovador, o visionário Ricardo Kirk aventurou-se pela França, onde concluiu o curso de piloto de avião, tornando-se assim o primeiro piloto militar da força. O então tenente Ricardo Kirk teve uma célebre atuação em missões de reconhecimento na Guerra do Contestado, na qual, infelizmente, no ano de 1915, foi surpreendido por um acidente fatal. Posteriormente, já em 16 de dezembro de 2021, como reconhecimento de seus esforços e importância para a Aviação, ele tornou-se patrono da Aviação do Exército.

Além disso, após o término da Primeira Guerra Mundial, o Brasil conseguiu assegurar a expertise de instrutores franceses e adquirir aeronaves, levando à fundação, em 1919, da Escola de Aviação Militar no Campo dos Afonsos, localizado no Rio de Janeiro, com o propósito de capacitar aviadores, observadores e mecânicos.

Cabe pontuar que as Aviações do Exército, Naval e comercial existiam independentemente, porém na década de 1930 surgiu um movimento vitorioso propondo a unificação das aviações em um Ministério do Ar”. Assim sendo, após uma decisão política,

foi formada em 1941, a Força Aérea Brasileira, absorvendo a Aviação do Exército, naval e outras organizações aérea.

Em um momento subsequente, especificamente em 1960, durante a Guerra do Vietnã, surgiu uma inovação significativa na forma do helicóptero de combate. Isso desencadeou uma série de estudos e planejamentos no âmbito não apenas do Comando Brasileiro, mas também em várias potências globais. Essa evolução culminou posteriormente na revitalização da Aviação do Exército Brasileiro em 1986, no entanto, como as aeronaves precederam a formulação da doutrina adequada, a Aviação do Exército passou por ajustes em sua estrutura organizacional até 1994.

De acordo com a 2ª Edição de 2022 do Manual de Campanha "OPERAÇÕES AEROMÓVEIS", a Aviação do Exército desempenha diversas funções atualmente. Destacam-se a função de combate "Movimento e Manobra", abrangendo Ataque, Assalto, Incursão, Infiltração, Exfiltração e Transporte Aeromóvel. A função de combate "Fogos" inclui Apoio de Fogo, Transporte, Observação Aérea e Observação de Tiro. "Inteligência" envolve Reconhecimento Aeromóvel, "Proteção" abarca Segurança, Reconhecimento, Vigilância QBRN, Busca, Combate, Salvamento e Controle de Danos Aeromóvel. A função de combate "Comando e Controle" engloba Comando, Controle e Guerra Eletrônica, enquanto a função "Logística" se concentra em Suprimento, Lançamento, Evacuação Aeromédica e Transporte Aéreo Logístico. Porém, Apesar da atual relevância, a aviação teve uma história marcada por incertezas.

3 AS PRINCIPAIS CAUSAS DE DESASTRES AMBIENTAIS

Os desastres ambientais representam eventos de grande gravidade que ocasionam danos substanciais aos ecossistemas, à biodiversidade e à qualidade de vida da população. Esses incidentes resultam de uma interação complexa entre atividades humanas e o ambiente natural. No Brasil, assim como em outras partes do mundo, ocorrem desastres de diversas origens, deixando um legado de destruição duradoura e impactos negativos.

Entre as principais causas destacam-se o desmatamento, queimadas, vazamentos de petróleo, deslizamentos de terra e enchentes, além da mineração e o descarte inadequado de resíduos tóxicos. O desmatamento, frequentemente impulsionado pela expansão agrícola e pecuária, bem como pela exploração madeireira ilegal, é um fator preponderante nos desastres brasileiros, contribuindo para mudanças climáticas adversas. Incêndios florestais também ocorrem, provenientes de queimadas descontroladas, muitas vezes utilizadas para limpeza de áreas desmatadas, resultando em impactos devastadores, como observado no incêndio na Floresta Amazônica em 2019.

Outrossim, a ocupação inadequada de áreas de risco, aliada à degradação ambiental e urbanização desordenada, amplifica a vulnerabilidade de regiões a deslizamentos de terra e enchentes, especialmente durante períodos de chuvas intensas. Desse modo, tragédias recorrentes de enchentes em áreas urbanas importantes exemplificam os danos humanos e materiais provocados por esses eventos, como visto em diversas situações no Rio de Janeiro.

Ademais, o vazamento de petróleo na plataforma P-36 da Petrobras em 2001, que resultou em um dos maiores desastres ambientais do Brasil, demonstra os impactos severos do transporte e exploração de petróleo. Além disso, a mineração inadequada, evidenciada pelo rompimento da barragem da Samarco em 2015, libera rejeitos tóxicos no solo e recursos hídricos, causando danos significativos ao meio ambiente e às comunidades locais.

Por fim, é inegável que a intervenção humana é muitas vezes o fator principal que desencadeia e intensifica desastres ambientais. Ações humanas inadequadas levam à degradação dos ecossistemas e criam condições propícias para esses eventos. Nesse contexto, a Aviação do Exército, em colaboração com esforços governamentais e de organizações não governamentais, desempenha um papel crucial na mitigação dos danos e na preservação da vida e do meio ambiente.

4 ATUAÇÃO DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO NOS PRINCIPAIS DESASTRES AMBIENTAIS

4.1 DESASTRES NA SERRA DO RIO DE JANEIRO EM 2011

905 mortos, 345 pessoas desaparecidas e 34.600 pessoas desalojadas ou desabrigadas constituem o resultado do desastre que a ONU (Organização das Nações Unidas) classificou como um dos maiores ocorridos no mundo nos últimos 100 anos. Este evento ocorreu no Estado do Rio de Janeiro em 11 de janeiro de 2011. O referido estado, com destaque para as cidades de Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis, foi assolado numa área de 2300 km² num período de 24 horas, recebendo um volume de chuvas previsto para todo o mês, conforme relato de Bush e Amorim (2011).

Figura 1 – Chuva devastou diversos bairros e distritos de Nova Friburgo



Fonte: G1 (2021)

Nesse contexto, o Centro de Gerenciamento de Crise da Defesa Civil foi selecionado como o órgão central para prestar auxílio à região fluminense. O apoio à Região Serrana do Rio de Janeiro contou com a participação de diversas unidades, com destaque para a Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, as Forças Armadas e ONGs (CAMPOS et al., 2011, p. 604).

No conjunto de organizações de suporte, a participação do Exército Brasileiro se sobressaiu. Sua intervenção abrangeu atividades de ajuda humanitária, incluindo a distribuição e o transporte de suprimentos, assim como a condução de evacuações de indivíduos feridos ou desalojados. Além disso, o Exército foi responsável pelo tratamento de água, prestou assistência religiosa e, principalmente, teve um papel fundamental na coordenação logística para permitir o acesso à região afetada. (CAMPOS et al., 2011, p. 605).

Além disso, os helicópteros do Exército desempenharam um papel de extrema importância na operação, aproveitando sua habilidade de realizar voos verticais e dispensar a necessidade de pistas extensas para decolagem e pouso. Sua capacidade de contornar rotas bloqueadas pelo desastre também foi um fator fundamental. Essas aeronaves foram empregadas para transportar pessoas feridas e suprimentos, enquanto também realizavam uma cobertura abrangente da área afetada por meio de mapeamentos detalhados. Muitas vezes, foram as primeiras a chegar em locais distantes e isolados.

A operação contou com a participação de quatro aeronaves fornecidas pelo Comando de Aviação do Exército (CAvEx): um HA-1 (Fenec AvEx), dois HM-1 (Pantera) e um HM-3 (Cougar) (CAMPOS et al., 2011 p. 605). Isso demonstra que a adaptabilidade aérea oferecida pelo Exército foi essencial no apoio logístico humanitário, permitindo o acesso às áreas afetadas e a eficiente movimentação de recursos e pessoal, aspectos cruciais para o sucesso da missão.

4.2 ENCHENTES NO LITORAL NORTE DE SP

No mês de fevereiro de 2023, o Litoral Norte de São Paulo testemunhou a ocorrência de enchentes e deslizamentos de terra que afetaram municípios situados ao longo da costa paulista. Os efeitos foram particularmente sentidos em Ubatuba, São Sebastião, Guarujá, Ilhabela, Caraguatatuba e Bertioga, onde a situação foi considerada tão grave que o estado de calamidade pública teve que ser declarado.

Os estragos resultantes das chuvas extremas e dos deslizamentos na localidade foram analogamente comparados a uma "cena de combate". Em um lapso inferior a 24 horas, ocorrido entre os dias 18 e 19 de fevereiro, uma quantidade notavelmente excepcional de chuva, ultrapassando os 600 milímetros, se acumulou, figurando entre os maiores registros já documentados no Brasil para um período tão breve. De acordo com as informações divulgadas pela Defesa Civil do Estado de São Paulo, pelo menos 50 vidas foram confirmadas como.

perdidas, com a maior parte dessas fatalidades ocorrendo predominantemente em São Sebastião, 560 indivíduos tiveram que evacuar suas moradias nas áreas afetadas, 228 pessoas se encontraram em situação de desalojamento, enquanto outras 338 lamentavelmente perderam por completo suas residências.

Figura 2 – casas soterradas em São Sebastião



Fonte: G1 (2023)

Frente a essa situação crítica, entre as medidas de emergência adotadas pelo governo federal (como o envio de kits de medicamentos pelo Ministério da Saúde e a manutenção preventiva de vias e pontes pelo Ministério dos Transportes, a cooperação da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Polícia Rodoviária Federal e Defesa Civil, que trabalharam conjuntamente para lidar com possíveis incidentes no tráfego de veículos), destacou-se a Aviação do Exército, cuja ação envolveu seis helicópteros, incluindo três HM-1 Pantera, dois HM-3 Cougar e um HM-4 Jaguar, mobilizando mais de 450 militares para a operação.

De acordo com informações da CNN Brasil, a atuação da aviação do exército desempenhou um papel central. Os helicópteros executaram resgates imediatos de pessoas isoladas, garantiram a rápida movimentação de equipes de resgate e eficientemente distribuíram suprimentos cruciais. Além disso, facilitaram evacuações médicas, monitoraram com precisão a extensão dos danos, possibilitaram uma avaliação detalhada das áreas afetadas e ofereceram suporte logístico vital para as equipes de resposta. Sua habilidade de voar em áreas inacessíveis por terra foi fundamental para alcançar regiões remotas e prestar a assistência necessária, ilustrando o empenho solidário do Exército Brasileiro

4.3 DESASTRES DE BRUMADINHO E MARIANA

No dia 5 de novembro de 2015, o Brasil foi impactado pela notícia do colapso da barragem de rejeitos de mineração operada pela empresa Samarco. A tragédia ocorrida em Mariana representou um desastre ambiental e humanitário devido ao significativo derramamento de resíduos tóxicos de mineração. Isso resultou na liberação de uma vasta quantidade de lama e detritos que causaram devastação em comunidades locais, poluíram rios

e afetaram a biodiversidade ao longo do Rio Doce. O desastre resultou na perda de 19 vidas, na destruição de casas e vilarejos inteiros, deixando centenas de pessoas desabrigadas. A seguir, apresentam-se alguns dados relacionados a essa trágica ocorrência:

Tabela 1 – números da tragédia de Mariana

Quantidade de Lama	62 milhões de m ³
Cidades Atingidas	41
Vítimas Fatais	19
Famílias Desabrigadas	600
Vegetação Destruída	1469 hectares
Peixes Mortos	14 toneladas
Índice de Desemprego na Região	23,5%
Processos Judiciais Contra a Samarco, Vale e BHP	22
Previsão de Recuperação do Meio-Ambiente	Ano de 2032

Fonte: G1 (2015)

Alguns anos depois, em 25 de janeiro de 2019, o Brasil testemunhou o que o jornal "O Comércio" chamou de o maior desastre ambiental da história do país, quando uma barragem de rejeitos da mineradora Vale se rompeu na cidade de Brumadinho, Minas Gerais, Brasil. O colapso resultou em um violento fluxo de lama e detritos que causaram devastação em áreas urbanas, comunidades rurais e no meio ambiente circundante.

A imensa quantidade de rejeitos de mineração causou destruição por onde passou e a lama tóxica arrasou casas, infraestruturas e áreas vegetais, poluiu rios e afluentes, além de gerar uma tragédia humana, com mais de 270 vítimas fatais confirmadas e muitos desaparecidos.

Esses desastres têm em comum, além dos danos incalculáveis ao meio ambiente e às vidas humanas, o crucial papel desempenhado pela Aviação do Exército. Dessa forma, a instituição teve um papel vital nas operações de resgate, no fornecimento logístico e no monitoramento, uma vez que em ambas situações, as aeronaves operaram em áreas de difícil acesso para realizar resgates e avaliações das regiões afetadas, coordenou esforços de resgate e monitorou os danos causados pelos desastres.

Com isso, confirma-se que a Aviação do Exército se destacou no estado de Minas Gerais devido à sua atuação nessas duas tragédias. Essas ações foram fundamentais para coordenar os esforços de resgate e minimizar os danos causados pelos desastres.

Em Mariana, 2015, a Aviação do Exército foi essencial no resgate de vítimas, transportando equipes de busca e salvamento para áreas de difícil acesso e evacuando feridos.

Além disso, colaborou no fornecimento de suprimentos, medicamentos e alimentos para as comunidades afetadas, considerando as dificuldades de acesso terrestre. De maneira similar, em Brumadinho, 2019, as aeronaves sobrevoaram a área atingida pelos rejeitos para fornecer informações em tempo real sobre a extensão da tragédia, permitindo que equipes de resgate e autoridades obtivessem compreensão mais precisa da situação. As aeronaves dos modelos HM-1 (Pantera) e HM-4 (Jaguar) foram empregadas no transporte do pessoal, suprimentos e equipamentos.

Figura 3 – Foto aérea da tragédia em Mariana



Fonte: Agência Brasil – EBC (2015)

5 AERONAVES DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

O Exército Brasileiro atualmente opera cinco distintos modelos de aeronaves de asa rotativa: HA-1 (Fenec AvEx), HM-1 (Pantera K2), HM-2 (Black Hawk), HM-3 (Cougar) e HM-4 (Jaguar). Cada uma dessas aeronaves apresenta atributos individuais que as diferenciam umas das outras.

Nesse contexto, o Manual EB20-MC-10.214, intitulado "Vetores aéreos da Força Terrestre", estabelece diretrizes que ressaltam a importância da eficiência, oportunidade e adequação na utilização das capacidades aéreas. O objetivo primordial é responder de maneira precisa e otimizada às demandas nacionais. Portanto, as disparidades existentes entre essas aeronaves, especialmente as limitações inerentes a cada uma, influenciam diretamente o modo como serão empregadas.

5.1 COUGAR

A aeronave francesa HM-3, devido às suas dimensões e capacidade de transporte, destaca-se por sua notável versatilidade. Seu emprego é principalmente direcionado para atividades como evacuações aeromédicas, transporte de suprimentos, operações de busca e resgate, bem como o transporte de efetivos aliados. No contexto das operações do Exército, essa aeronave alinha-se de maneira congruente com a estratégia da instituição, que prioriza a

utilização de aeronaves de manobra de porte médio. Tais aeronaves são concebidas para transportar um maior contingente de pessoal, contrastando com as alternativas de menor envergadura e agilidade, segundo o manual BRASIL. EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas operações.

Tabela 2 – Helicóptero HM-3 (Cougar)

DADOS TÉCNICOS DAS AERONÁVES			
HM-3 (COUGAR)			
Tripulação	4 Tripulantes	Largura	15,60 metros
Passageiros	23 pessoas	Autonomia	3h 30min a 7h 30min
Aeronaves disponível	8 aeronaves	Alcance	780km a 1600km
Altura	4,60 metros	Peso de decolagem máxima	9.000 Kg
Comprimento	18,70 metros	Capacidade de Carga Extra	3.000 Kg

Fonte: Manual Técnico de Aerotransporte (2015)

Ao examinar os dados relativos à aeronave HM-3, ressalta-se notadamente suas dimensões consideráveis e a capacidade de transporte que lhe é inerente, bem como sua robustez, alicerçada por uma autonomia de voo substancial. Contudo, é importante salientar que essa aeronave apresenta uma considerável massa, o que impõe desafios à sua mobilidade.

A aplicação do HM-3 em contextos relacionados a catástrofes naturais requer uma avaliação prévia, uma vez que, embora detenha a capacidade de efetuar o resgate simultâneo de um grande número de indivíduos, sua operacionalidade demanda espaços de aterrissagem apropriados e dimensionados para seu peso e tamanho.

5.2 JAGUAR

Este helicóptero é uma versão aprimorada do HM-3 e, como tal, compartilha algumas características similares. Este veículo aéreo é empregado em uma variedade de missões de transporte, assim como em funções secundárias de apoio.

Tabela 3 – Helicóptero HM-4 (JAGUAR r)

DADOS TÉCNICOS DAS AERONÁVES			
HM-4 (JAGUAR)			
Tripulação	4 Tripulantes	Largura	16,20 metros
Passageiros	27 pessoas	Autonomia	3h 30min a 6h 30min
Aeronaves disponível	13 aeronaves	Alcance	780km a 1400km
Altura	4,60 metros	Peso de decolagem máxima	11.000 Kg
Comprimento	19,50 metros	Capacidade de Carga Extra	3.800 Kg

Fonte: Manual Técnico de Aerotransporte (2015)

À luz dos dados técnicos, é notável o avanço alcançado no que se refere à capacidade de transporte de passageiros e carga. Além disso, destaca-se a sua notável reserva de potência,

conferindo a este helicóptero uma velocidade considerável e uma ampla abrangência de capacidade (2015, p.3-9). No entanto, é relevante mencionar que certos pontos negativos persistem, como a baixa disponibilidade operacional e as dimensões que comprometem a flexibilidade na execução de missões.

5.3 BLACK HAWK

Concebida para operar em qualquer região do globo terrestre, a aeronave North America HM-2 Black Hawk exibe uma notável capacidade de resistência a uma ampla gama de condições climáticas, abrangendo desde climas frios até climas quentes. Essa resiliência excepcional pode ser atribuída à sua sólida reserva de potência. A principal missão da aeronave é o transporte de tropas, sendo capaz de executar voos por instrumentos e também utilizando óculos de visão noturna. Essa descrição é elucidada no manual doutrinário "Aviação do Exército nas Operações" (2015).

Tabela 3 – Helicóptero HM-2 (BLACK HAWK)

DADOS TÉCNICOS DAS AERONÁVES			
HM-2 (BLACK HAWK)			
Tripulação	4 Tripulantes	Largura	16,36 metros
Passageiros	12 pessoas	Autonomia	2h a 5h 30min
Aeronaves disponível	4 aeronaves	Alcance	450km a 1200km
Altura	3,76 metros	Peso de decolagem máxima	10.000 Kg
Comprimento	15,26 metros	Capacidade de Carga Extra	4.050 Kg

Fonte: Manual Técnico de Aerotransporte (2015)

Com base na análise técnica efetuada, torna-se patente que o helicóptero Black Hawk ostenta uma proficiência exímia para operar em contextos que demandam apoio em situações de extrema gravidade. Esta aptidão é evidenciada tanto em sua marcante capacidade de transporte interno quanto na sua habilidade de transportar cargas externas (suporta o maior peso entre as cinco aeronaves). Não obstante, é imperativo notar que a disponibilidade limitada desta aeronave, restringida a um contingente de apenas quatro exemplares, engendra uma contenção no que tange à sua prontidão operacional.

5.4 FENNEC AVEX

A aeronave francesa HA-1 (Fennec AvEx), também conhecida como "Esquilo", é a menor aeronave tripulada de posse da Aviação do Exército. Devido à sua agilidade e versatilidade, é empregada principalmente em atividades de reconhecimento e na formação de

pilotos do Exército Brasileiro (BRASIL, 2019). A seguir, algumas de suas características notáveis.

Tabela 4 – Helicóptero HA-1 (FENEC AvEx)

DADOS TÉCNICOS DAS AERONÁVES			
HA-1 (FENNEC AvEx)			
Tripulação	3 Tripulantes	Largura	10,69 metros
Passageiros	3 pessoas	Autonomia	3h
Aeronaves disponível	34 aeronaves	Alcance	614km a 648km
Altura	3,34 metros	Peso de decolagem máxima	2.250 Kg
Comprimento	10,93 metros	Capacidade de Carga Extra	750 Kg

Fonte: Manual Técnico de Aerotransporte (2015)

Após avaliação, evidencia-se que o HA-1 apresenta limitações no que tange ao espaço interno reduzido, dificultando o transporte de carga e pessoal, bem como uma autonomia limitada. Estas características restritivas implicam em uma menor adequação para operações em contextos de desastres ambientais. No entanto, o seu valor como aeronave de instrução para formação de pilotos, devido à sua agilidade e flexibilidade, confere-lhe um status indispensável dentro das operações da aviação.

5.5 PANTERA K2

O HM-1, também conhecido como "PANTERA K2", é um helicóptero de manobra da Aviação do Exército. Sua principal função é o transporte de tropas em operações aeromóveis, além de desempenhar atividades como reconhecimento, apoio à guerra eletrônica, busca e salvamento, evacuação aérea e transporte de carga, incluindo operações com carga externa.

Tabela 5 – Helicóptero HM-1 (PANTERA K2)

DADOS TÉCNICOS DAS AERONÁVES			
HM-1 (PANTERA K2)			
Tripulação	3 Tripulantes	Largura	11,94 metros
Passageiros	9 pessoas	Autonomia	3h a 4h 45min
Aeronaves disponível	33 aeronaves	Alcance	670 km a 1055 km
Altura	3,47 metros	Peso de decolagem máxima	4300 Kg
Comprimento	12,11 metros	Capacidade de Carga Extra	1.600 Kg

Fonte: Manual Técnico de Aerotransporte (2015)

Após análise dos dados, é observável a manifestação de uma notória robustez, coexistente com uma mobilidade significativa que viabiliza seu acesso a áreas remotas. O alcance ostentado é substancial, e a capacidade de carga é considerável. Entretanto, quando contrastada com outras aeronaves de manobra pertencentes ao Exército, uma limitação patente em sua autonomia se evidencia. Cumpre ressaltar, contudo, que o elevado número de unidades disponíveis, em comparação com suas contrapartes, constitui um atributo de destaque na execução de operações em contextos de desastres ambientais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este estudo destaca de maneira abrangente a significativa contribuição da Aviação do Exército nas situações de desastres ambientais. A análise das intervenções em cenários críticos enfatiza a função crucial da aviação na mitigação dos impactos decorrentes desses eventos devastadores.

Ademais, a abordagem interdisciplinar e colaborativa adotada pela Aviação do Exército, em parceria com entidades governamentais e organizações não governamentais, demonstra agilidade e eficácia na preservação de vidas, proteção de comunidades e minimização dos danos ambientais. Desse modo, a implementação de estratégias de busca e salvamento, evacuação aeromédica, transporte de recursos essenciais e apoio logístico em situações de desastre ressalta o compromisso com o bem-estar das populações afetadas.

Convém enfatizar também que a Aviação do Exército, por meio de táticas avançadas de coordenação e uso de tecnologias aeroespaciais, exibe capacidade de adaptação e inovação em contextos de emergência. No entanto, é essencial reconhecer que a eficácia dessas operações requer investimentos contínuos em treinamento, equipamentos especializados e coordenação estratégica e a colaboração com setores diversos, como acadêmico e industrial, tem potencial para fortalecer ainda mais a capacidade de resposta em situações de desastre.

Diante disso, levando em consideração a capacidade da Aviação do Exército, fica evidente que a sua atuação nos desastres ambientais reflete o compromisso das forças armadas com a segurança, a preservação do meio ambiente e o bem-estar da sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, R. A. M.; BANDEIRA, A. P. F.; CAMPOS, V. B. G.. **Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural**. Belo Horizonte: [s.n.], 2011. Disponível em: <https://bitlybr.com/o85Y7F>. Acesso em: 10 jun. 2023.

- BRASIL. **EB70-MC-10.204**: A Aviação do Exército nas operações. 1. Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2015.
- BRASIL. **EB70-MC-10.21**: Operações Aeromóveis. 2. Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2022.
- BRASIL. **EB60-MT-34.404**: Manual Técnico de Aerotransporte. 1.Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2015.
- BRASIL. **EB20-MC-10.214**: Vetores aéreos da Força Terrestre. 1. Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2014.
- BRASIL. **EB70-MC-10.373**: Brigada de Aviação do Exército. 1.Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2021.
- BRASIL. **EB70-MC-10.358**: Batalhão de Aviação do Exército. 1. Ed. Brasília: Exército Brasileiro, 2020.
- BRASIL. **Manual de Desastres: Desastres Humanos de Natureza Tecnológica**. Brasília: Exército Brasileiro, 2004
- JANONE, Lucas. **62% dos brasileiros acreditam que desastres naturais serão mais frequentes em 2022**. [s.n], 2022. Disponível em: <https://bitlybr.com/sMgCA9>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- MAGALHÃES, T.; LORENZETTI, E.; ROCHA, L. **Fortes chuvas no litoral paulista deixam ao menos 40 mortos e 40 desaparecidos**. São Paulo.: [s.n.], 2023, Disponível em: <https://shre.ink/2Bp0>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- MANSUR, Rafaela. **Quatro anos da tragédia em Brumadinho: 270 mortes, três desaparecidos e nenhuma punição**. Belo Horizonte.: [s.n.], 2023, Disponível em: <https://encurtador.com.br/anqxX>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- NEGREIROS, Fabíola. **O que é a Logística Humanitária e por que ela é importante?**. Rio de Janeiro.: Guia de Logística Humanitária, 2021. PDF.
- WATANABE, Phillippe. **Cerca de 116 milhões de brasileiros foram afetados por desastres naturais desde 1902**. São Paulo.: [s.n.], 2022, Disponível em: <https://bitlybr.com/LLNWCF>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- WILTGEN, Guilherme. **Aviação do Exército emprega seis aeronaves no apoio a enchente no litoral norte de São Paulo**.: [s.n.], 2023, Disponível em: <https://shre.ink/2Bo1>. Acesso em: 15 jul. 2023.