



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART HELDER CAMARGO PORTEIRO**

**AS COMPETÊNCIAS E AS CAPACIDADES DAS OM DE AVIAÇÃO DO  
EXÉRCITO EM APOIO AOS ORGÃOS DO GOVERNO NAS CATÁSTROFES  
NATURAIS**

**Rio de Janeiro  
2019**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART HELDER CAMARGO PORTEIRO**

**AS COMPETÊNCIAS E AS CAPACIDADES DAS OM DE AVIAÇÃO DO  
EXÉRCITO EM APOIO AOS ORGÃOS DO GOVERNO NAS CATÁSTROFES  
NATURAIS**

Artigo Científico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Organizacional

**Rio de Janeiro  
2019**

# AS COMPETÊNCIAS E AS CAPACIDADES DAS OM DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO EM APOIO À ORGÃOS DO GOVERNO NAS CATÁSTROFES NATURAIS

Helder Camargo Porteiro\*  
Dílson Amadem Neves Martins\*\*

## RESUMO

A crescente participação da Aviação do Exército (Av Ex) em cooperação com os órgãos do governo em desastres naturais tem demonstrado a importância de se aprofundar o estudo dos meios militares neste tipo de ambiente operacional. Sabendo que o preparo do pessoal a ser empregado e as capacidades dos meios disponíveis podem gerar economia de meios e trazer maior chance de preservar vidas, este estudo visou estudar o emprego da Aviação do Exército em desastres naturais, comparando com eventos fora do Brasil. Neste estudo, identificaram-se, ainda, as principais necessidades de apoio aos órgãos do governo, bem como possibilidades e limitações de emprego da Av Ex em catástrofes naturais, tais como a grande mobilidade que gera às equipes de resgate e a falta de uma aeronave equipada e preparada para realizar Evacuação Aeromédica.

**Palavras-chave:** Aviação do Exército, Desastre Natural, Evacuação Aeromédica, Defesa Civil e Exército Brasileiro.

## ABSTRACT

The participation of the Aviação do Exército (Brazilian's Army Aviation) has increased with the cooperation with government agencies in natural disasters, demonstrating the importance of deepening the study of military assets in this type of operating environment. Knowing that the preparation of the personnel to be employed and the capacities of the available means may save resources and bring a better chance of saving lives, this study aims to analyze the use of Aviação do Exército in natural disasters, comparing with events outside Brazil. This study also identifies the main needs of support to government agencies, as well as possibilities and limitations of the employment of Av Ex in natural disasters, such as the large mobility generated to rescue teams and the lack of an aircraft equipped and prepared to perform Medical Evacuation.

**Keywords:** Brazilian's Army Aviation, Natural disasters, Medical Evacuation, Civil Emergency and Defense Agency, Brazilian Army

---

\* Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010. Possuidor do Curso de Piloto de Aeronaves e Curso de Piloto de Combate, ambos pelo Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx) em 2013 e 2015, respectivamente.

\*\* Capitão da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009. Pós-graduado em ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2018



## **1. INTRODUÇÃO**

A humanidade viu pela primeira vez em sua história o emprego do helicóptero em resgate de civil quando, em 29 de novembro de 1945, Dmitry Viner pilotou um Sikorsky R-5 com uma espécie de guincho acoplado na aeronave e, pairando sobre um navio petroleiro prestes a afundar, içou e retirou dois tripulantes da embarcação, comprovando a flexibilidade deste meio aéreo que, décadas mais tarde, se tornaria essencial em todas as mais bem preparadas equipes de resgate pelo mundo. (SIKORSKY, 2007, tradução nossa).

Já em setembro de 1986, a Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex) foi recriada, uma vez que surgiu no Exército como Aviação Militar que acabou por se tornar a Força Aérea Brasileira mais tarde, com a aquisição e recebimento de helicópteros – inicialmente helicópteros HB 350 Esquilo.

Hoje, mais de três décadas se passaram e a Aviação do Exército cresceu e é referência nacional na formação, preparo e emprego de seus meios aéreos. Fruto disso, cresceu também a demanda de seu emprego em emergências, desastres naturais e outras situações de calamidade pública (Özdamar *et al.*, 2013; e COMAER, 2011).

Só nos últimos dez anos, podemos destacar o emprego na enchente em São Luiz do Paraitinga-SP (2010), deslizamentos de terra na região serrana do Rio de Janeiro (2011), enchente na Bolívia (2014), e nos rompimentos das barragens de Mariana-MG (2015) e Brumadinho-MG (2019), dentre outras ocorrências de menor vulto.

A presente pesquisa tratou sobre a adaptação da Aviação do Exército às operações em apoio aos órgãos do governo em catástrofes naturais e visa explorar as dificuldades técnicas, bem como suas capacidades que porventura tenham sido subempregadas.

### **1.1 PROBLEMA**

Sabe-se que o helicóptero é um elemento de emprego múltiplo e dotado das mais diversas capacidades, fruto de sua extrema mobilidade que permite, diferentemente das aeronaves de asa fixa, decolar e pousar verticalmente, possibilitando seu emprego em áreas isoladas, edificadas ou até mesmo

congestionadas, realizando tarefas que seriam difíceis por meio terrestre e impossíveis para aeronaves de asa fixa.

E, com essas características, o helicóptero está cada vez mais presente, contribuindo sobremaneira como um vetor altamente eficiente no que tange a Busca e Salvamento ao redor do mundo, em especial em desastres naturais (UBIRATAN, 2018). E com a Aviação do Exército não tem sido diferente.

Dotada de cinco diferentes modelos de helicópteros (HA-1 Fennec, HM-1 Pantera, HM-2 BlackHawk, HM-3 Cougar e HM-4 Jaguar), a Aviação do Exército tem sido empregada nas mais diversas missões que envolvam emergências, seja como meio de pronta resposta para um resgate, seja como aeronave de alerta, situação em que a aeronave fica à disposição de determinada tropa tão somente para o emprego em ocorrência médica.

Contudo, este pesquisador, compondo tripulação de alerta em apoios às Organizações Militares e aos órgãos do governo, notou que, por vezes, as capacidades das aeronaves da Aviação do Exército (Av Ex) demonstraram-se insuficientes às demandas das equipes de resgate. Em outras oportunidades, algumas das competências e das capacidades eram desconhecidas por quem solicitou os meios da Av Ex, não utilizando o poder das aeronaves de asa rotativa em sua plenitude.

E, neste contexto, diversos apoios aos órgãos do governo foram realizados nos últimos 10 anos, dos quais podemos destacar os rompimentos das barragens de Mariana-MG (2015) e Brumadinho-MG (2019), enchente em São Luiz do Paraitinga-SP (2010) e na Bolívia (2014), e deslizamentos de terra na região serrana do Rio de Janeiro (2011), dentre outros.

Dentro deste escopo, pretendeu-se explorar as competências e as capacidades das Organizações Militares da Aviação do Exército em apoiar órgãos do governo em catástrofes naturais.

Assim, formulou-se o seguinte problema: quais as possíveis competências e capacidades da Aviação do Exército no apoio aos órgãos do governo nas catástrofes naturais?

## 1.2 OBJETIVOS

Com a imensa gama de capacidades das quais as aeronaves da Aviação do Exército dispõem, combinada com o preparo e desenvolvimento das competências de suas tripulações, o presente estudo pretendeu analisar o adequado emprego da Av Ex e possíveis oportunidades de melhoria em seus equipamentos e/ou doutrina, tendo em vista a imensa gama de capacidades das quais as suas aeronaves dispõem, contrapondo com necessidades reais de eventos catastróficos ocorridos no Brasil e no mundo.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) Identificar as principais necessidades de apoio a órgãos de governo logo após a ocorrência de desastre natural, bem como nos dias subsequentes;
- b) Analisar possibilidades e limitações de emprego da Aviação do Exército em catástrofes naturais; e
- c) Correlacionar o emprego interno da Av Ex em desastres naturais com o emprego de outras forças armadas em situações semelhantes.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A ocorrência de desastres naturais, desde a década de 90, aumentou de forma significativa no Brasil, levando-se a inúmeras perdas materiais e óbitos. Pesquisas indicam que as condições estruturais do país são ineficientes, principalmente no que tange o treinamento e capacitação profissional, formação de contingente técnico, equipamentos e disponibilidade e dados. (DA SILVA et al., 2016).

E a Aviação do Exército entra neste contexto, pois, conforme a Lei Complementar 97/99, cabe também às Forças Armadas o cumprimento das atribuições subsidiárias, sem o comprometimento da sua destinação constitucional. As atribuições subsidiárias são aquelas nas quais a Força coopera com o desenvolvimento nacional e com a defesa civil, ou órgãos públicos federais, estaduais ou municipais, entrando no contexto de desastres naturais, por exemplo. (BRASIL, 2019)

No entanto, verificou-se com Arruda (2017) que a Aviação do Exército não dispõe, atualmente, de aeronaves capacitadas para realizar a Evacuação

Aeromédica (Ev Aem) por não possuir equipamentos de suporte à vida em suas aeronaves. E não se tem estudos do impacto real que esta falta de capacidade possa provocar ou tenha, eventualmente, provocado em desastres naturais.

Outro ponto explorado foi a capacidade de voar a noite com o uso de Óculos de Visão Noturna (OVN). Este equipamento é utilizado para prestar aeromobilidade à Força Terrestre nas operações de Guerra e Não Guerra, como afirma o manual A Aviação do Exército nas Operações (2019), e vem sendo utilizado cada vez mais utilizado pelas tripulações de aeronaves de resgate pelo mundo, até mesmo tripulações civis. (SALAZAR et al., 2003).

Sendo assim, surgiu a necessidade de estudar as capacidades atuais da Aviação do Exército para verificar possíveis lacunas no emprego no contexto do emprego em atribuições subsidiárias, em especial em catástrofes naturais, verificando até que ponto a não existência de uma aeronave vocacionada para atendimentos médicos na Aviação do Exército influencia neste tipo de contexto, bem como os ganhos possíveis de se utilizar o OVN neste tipo de missão.

## **2. . METODOLOGIA**

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, questionários com especialistas, argumentação e discussão de resultados baseado na pesquisa documental, realizada por meio de documentos selecionados e coerentes ao assunto, constantes de manuais e de pesquisas acadêmicas no âmbito do Exército Brasileiro.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa qualitativa, a fim de se fazer a melhor análise possível das informações coletadas em eventos diversos.

Quanto à natureza, este artigo científico caracterizou-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter a finalidade de produzir conhecimentos para a aplicação prática dos seus resultados. O presente trabalho estudou se as capacidades e competências das Organizações Militares de Aviação do Exército atendem plenamente as necessidades dos órgãos do governo no apoio em desastres naturais no Brasil.



A fim de solucionar o problema em estudo, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica do tipo exploratória e seletiva, bem como sua revisão integrativa, que contribuiu para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, produzindo um corpo de literatura atualizado.

## 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o delineamento da pesquisa 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 1999 a 2019. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias se encontram em constante evolução. Além disso, as técnicas de voo com OVN tiveram forte incremento a partir de 2000.

Foram utilizadas as palavras-chave helicóptero, desastre natural, resgate, transporte aéreo logístico, consciência situacional e tecnologia, juntamente com seus correlatos em inglês e espanhol, na base de dados RedeBIE, Pergamum, Lilacs, Scielo, Docsity, em sítios eletrônicos de procura na internet, biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), sendo selecionados apenas os artigos em português, inglês e espanhol.

O sistema de busca foi complementado pela coleta manual de relatórios de exercícios militares, 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 nas participações de forças armadas em desastres naturais.

### a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados a utilização de helicópteros em apoio à Defesa Civil e outros órgãos do governo, e sobre uso de óculos de visão noturna em resgates;
- Estudos, matérias jornalísticas e portfólio de empresas que retratam inovações tecnológicas com reflexos no emprego de helicópteros em apoio aos órgãos governamentais; e

- Estudos qualitativos sobre as características do ambiente caótico em desastres naturais.

**b. Critério de exclusão:**

- Estudos que abordam somente o emprego de tripulações civis em desastres naturais; e

- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente à descrição tecnológica e/ou aos equipamentos militares com finalidade distinta do emprego em operações de Não Guerra.

## 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, questionário e grupo focal.

### 2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que compõe tripulação nas unidades operacionais da Aviação do Exército (1ºBAVEx, 2ºBAVEx, 3ºBAVEx e 4ºBAVEx). O estudo foi limitado particularmente aos oficiais e sargentos possuidores de um dos seguintes cursos: Curso de Piloto de Aeronaves, Curso de Mecânico de Aeronaves, Curso de Busca e Salvamento (SAR) e Curso de Transporte Aéreo, Suprimento e Serviço Especial de Aviação (TASA).

Além disso, o universo selecionado para responder aos questionários também foi restrita a militares que possuem ao menos 2 anos de experiência de atividades aéreas e estão na atividade aérea no ano de 2019, pois possuem um nível mínimo de experiência, maior acesso a equipamentos mais modernos e contato com militares de outros países.

Dessa forma, utilizando-se dados obtidos nos relatórios das operações e em consultas ao CAVEx, a população estudada foi estimada de 319 militares. A fim de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, buscou-se atingir uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Nesse sentido, a amostra dimensionada como ideal ( $n_{ideal}$ ) foi de 56.

A amostra foi selecionada em diferentes Organizações Militares, de maneira a não haver interferência de respostas em massa ou influenciadas por episódios específicos. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma direta (pessoalmente) ou indireta (correspondência ou e-mail) para 161 militares que atendiam os requisitos. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 49 respostas foram obtidas (87,5% de  $n_{ideal}$  e 50,31% dos questionários enviados), não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

A partir do  $n_{ideal}$  (56), depreende-se que o tamanho amostral obtido ( $n=49$ ) foi inferior ao desejado para o tamanho populacional dos potenciais integrantes da amostra, no entanto não inviabiliza, tampouco reduz a relevância desta pesquisa, haja vista a especialização da amostra.

Foi realizado um pré-teste com 6 Capitães-Alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As pesquisas referentes a desastres naturais revelam acontecimentos cada vez mais frequentes e com grande número de vítimas, e observa-se um crescente envolvimento, em cooperação com as ações da Defesa Civil, de uma diversidade de atores, tais como órgãos públicos, governo, organizações não-governamentais (ONG), operadores logísticos, empresas privadas e militares (BANDEIRA et al., 2011).

E, as forças militares desempenharam papel de destaque proporcional ao nível de prontidão ao quais permaneciam.

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

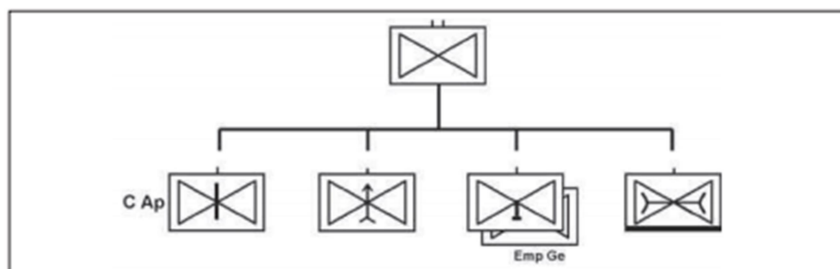
(BRASIL, 2019, p. 2-1).

### 3.1 A BRIGADA DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

A Brigada de Aviação do Exército possui quatro unidades operacionais que foram levadas em consideração neste estudo: 1º Batalhão de Aviação do Exército (1º B Av Ex), 2º Batalhão de Aviação do Exército (2º B Av Ex), 3º Batalhão de Aviação do Exército (3º B Av Ex) e 4º Batalhão de Aviação do Exército (4º B Av Ex).

Segundo o manual IP 1-20 (2003), cada B Av Ex é constituído pelos elementos a seguir especificados (Fig 1).

- a. Comando e Estado-Maior
- b. Esquadilha de Comando e Apoio (Esqda C Ap)
- c. Esquadilha de Helicópteros de Reconhecimento e Ataque (Esqda He Rec Atq )
- d. 2 (duas) Esquadilhas de Helicópteros de Emprego Geral (Esqda He Emp Ge)
- e. Esquadilha de Manutenção e Suprimento de Aeronaves (Esqda Mnt Sup Anv)



**Figura 1** – Organograma do Batalhão de Aviação do Exército

Fonte: BRASIL, 2003.

A Esqda C Ap possui, dentre outros pelotões, um pelotão de Busca e Salvamento (SAR), no entanto, Brasil (2003) ratifica que a finalidade deste pelotão é participar de operações de busca e salvamento, de forma limitada, para atuar em proveito do próprio batalhão. Sendo assim, este pelotão possui limitações, tanto em pessoal quanto em material, para grandes operações.

As Esqda He são subunidades específicas de aeronaves. São responsáveis por controlar a disponibilidade de aeronaves e de pilotos, ou seja, monitora toda a

parte de manutenção de suas aeronaves e executa pequenas manutenções, e gerencia a instrução e o treinamento das tripulações mantendo-as o mais capacitadas possível.

As Esqda He Rec Atq são dotadas do modelo HA-1 Fennec, uma aeronave de pequeno porte com capacidade de até 05 pessoas a bordo, incluindo a tripulação. Já as Esqda He Emp Ge possuem os seguintes modelos: HM-1 Pantera, HM-2 BlackHawk, HM-3 Cougar e HM-4 Jaguar (QUADRO 1):

<b>Designação Militar</b>	<b>Nome</b>	<b>Capacidade Tripulação + passageiros</b>	<b>Peso máximo de decolagem</b>
HA-1	Fennec	05	2.200kg
HM-1	Pantera	09	4.250kg
HM-2	Blackhawk	15	9.900kg
HM-3	Cougar	29	9.000kg
HM-4	Jaguar	33	11.200kg

**Quadro 1** – Características dos helicópteros da Av Ex

Fonte: BRASIL, 2003.

A aeronave HA-1 é considerada de pequeno porte, pelo seu tamanho e peso reduzidos, consegue realizar pousos em lugares mais confinados sem danos colaterais. A aeronave HM-1 também é considerada de pequeno porte, contudo possui um tamanho maior que o Fennec, bem como um peso máximo de decolagem maior. O peso máximo de decolagem é o peso o qual o fabricante garante que a aeronave consegue decolar, seguindo seus gráficos de desempenho.

Deve-se considerar, neste cálculo, o peso da aeronave + peso do combustível + peso dos equipamentos instalados na aeronave + peso de todas as bagagens + peso de todos os embarcados na aeronave. Logo, quanto maior o peso máximo de decolagem, maior a capacidade de peso que a aeronave consegue transportar.

Cabe ressaltar, também, que quanto maior este peso máximo de decolagem, maior vai ser o efeito chamado de “*Downwash*”, que nada mais é que o vento induzido pelos rotores do helicóptero. É importante ter ciência deste efeito, pois quanto maior este *downwash* da aeronave, maior é a capacidade de criar danos colaterais quando do solo ou de obstáculos.

O manual EB70-MC-10.204 (2019) define que a Av Ex tem capacidade de apoiar o Exército nas suas Atribuições Subsidiárias, que são aquelas em que a Força coopera com o desenvolvimento nacional e com a defesa civil, na forma determinada pelo Presidente da República ou com os órgãos públicos federais, estaduais e municipais, e são empregadas, normalmente, nas seguintes missões:

- Observação aérea para levantar informações sobre as diversas áreas de interesse, especialmente nas regiões de fronteiras e de difícil acesso;
- Transporte aeromóvel, realizando o deslocamento de civis e tropas especializadas para locais específicos de emprego;
- Reconhecimento e vigilância química, biológica, radiológica e nuclear desde que a aeronave e o pessoal embarcado possuam equipamentos específicos de proteção, de detecção e de identificação de agentes QBRN;
- Busca e salvamento, com a finalidade de localizar e socorrer vítimas, principalmente em coordenação com a defesa civil;
- Controle de danos, para avaliar a extensão dos estragos causados por desastres naturais, de forma a auxiliar na restauração ou na manutenção das áreas afetadas;
- Transporte aeromóvel logístico com o deslocamento de material e de pessoal em proveito da tropa e das demais agências, sobretudo em áreas de difícil acesso;
- Suprimento aeromóvel, realizando o suprimento direcionado para as tropas e elementos apoiados em locais isolados; e
- Evacuação aeromédica ou transporte de feridos para os postos de apoio de saúde e/ou hospitais. (BRASIL, 2019)

### 3.2 OPERAÇÃO NA ZONA SERRANA FLUMINENSE EM 2011

Em 2011, ocorreu a maior tragédia climática da zona serrana do estado do Rio de Janeiro, e Bandeira et al. (2011) detalha esta tragédia com os seguintes dados:

- 20 municípios e 90 mil pessoas afetadas
- 30 mil desabrigados e desalojados
- 916 vítimas fatais e enchentes, deslizamentos e desabamentos ocorridos entre 11 e 12 de janeiro de 2011.(BANDEIRA et al, 2011)

A dimensão desta tragédia foi favorecida pela geologia da região somada as chuvas de grande intensidade concentradas em pequenos espaços de tempo (BANDEIRA et al. 2011).

Na operação ocorrida, Oliveira (2015) explora que as Forças Armadas contribuíram de forma relevante na desobstrução de vias e remoção de escombros, apoio à Defesa Civil na distribuição de donativos, atendimento médico e transporte de vítimas, socorristas e médicos. Ressaltou, ainda, que a operação foi uma ação do Ministério da Defesa em apoio à Defesa Civil do Rio de Janeiro com a coordenação das atividades tendo sido realizadas pelo Comando Militar do Leste.

As principais missões realizadas pelos meios aéreos, segundo Xavier (2015), foram:

- Reconhecimento da área e infraestrutura afetada;
- Busca e salvamento (SAR);
- Transporte de suprimentos;
- Transporte de feridos; e
- Transporte de pessoal técnico especializado. (XAVIER, 2015)

Durante a operação, a Av Ex utilizou 06 helicópteros e realizou um total de 384 voos, sendo que 220 (57,3%) foram missões de transporte aéreo logístico para a entrega de donativos. (XAVIER, 2015). Vários modelos de helicópteros operaram simultaneamente, desde modelos menores como o Fennec e Robson R44, até modelos maiores, os de médio porte, como o HM-2 BlackHawk. Estes últimos, sendo fundamentais para o transporte de pessoal e grande quantidade de suprimentos (XAVIER, 2015).

### 3.3 FURACÃO KATRINA NO EUA – 2005

O furacão Katrina ocorreu nos EUA em 29 de agosto de 2005. Alcançou a categoria 5 da Escala de Furacões de Saffir-Simpson, sendo o nível mais alto de destruição da categoria e foi o mais destrutivo da história dos EUA. (RAFFERTY, 2019, tradução nossa).

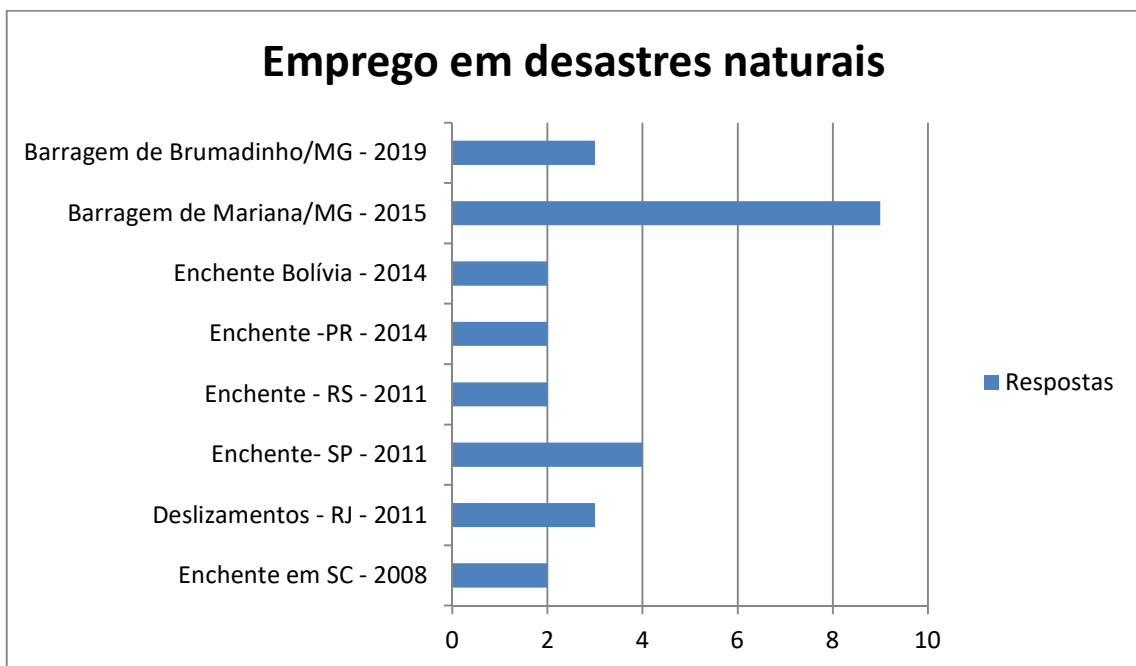
Segundo Xavier (2015), imediatamente após o desastre, os EUA utilizaram dois helicópteros para reconhecimento e avaliação dos danos causados pelo Katrina. E dez dias após a passagem do furacão, havia 293 helicópteros operando, sendo 150 das Forças Armadas. Utilizaram helicópteros de médio porte (H-60, H65, H-1H e H-25) para realizar missões de Busca e Salvamento (SAR), evacuação aeromédica (EVAM), e transporte aéreo logístico. As aeronaves de grande porte (CH-47 e CH-53) não conseguiam realizar busca e salvamento devido ao seu

grande *downwash*, no entanto foram fundamentais para a execução de transporte aéreo logístico.

Durante o período de emprego dos meios aéreos, algumas limitações ocorreram. Podemos citar a limitação máxima de 8h por dia de emprego em atividade aérea de cada tripulante, pois se estimou que fossem submetidos a longas jornadas de voo e, assim, reduziriam os riscos de acidentes por fadiga da tripulação, aumentando a consciência situacional (USCG, 2006).

### 3.4 RESULTADOS NA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

As pesquisas relacionadas ao emprego da Av Ex em desastres naturais indicam que um efetivo considerável tem experiência neste tipo de assunto por efetivo emprego real. Quando perguntado sobre a participação em alguma operação de apoio em desastre/calamidade pública (enchente, deslizamentos, rompimento de barragem, etc), 21 (42,9%) dos questionados responderam que sim (Gráfico 1):



**Gráfico 1** – Participação dos entrevistados em desastres naturais

Fonte: O autor.

Para este efetivo da Av Ex que já participou de em grandes desastres, foi perguntado quanto às capacidades da Av Ex utilizadas nestas operações:



<b>Capacidade empregada</b>	<b>Nr Absolutos</b>	<b>% do total</b>
Busca e Salvamento (SAR)	10	50%
EvAem ou Transporte de Feridos	10	50%
Suprimento Amy	13	65%
Transporte Amy	19	95%
Controle de danos	12	60%
Comando e controle	2	10%
Lançamento Aéreo	2	10%
Controle DQBRN	0	0%

**Tabela 1** – Capacidades empregadas

Fonte: O autor.

E, ao ser interpelado sobre as capacidades que foram necessárias, em algum momento durante as operações, porém não foram empregadas por alguma restrição, o resultado foi o seguinte (Tabela 2):

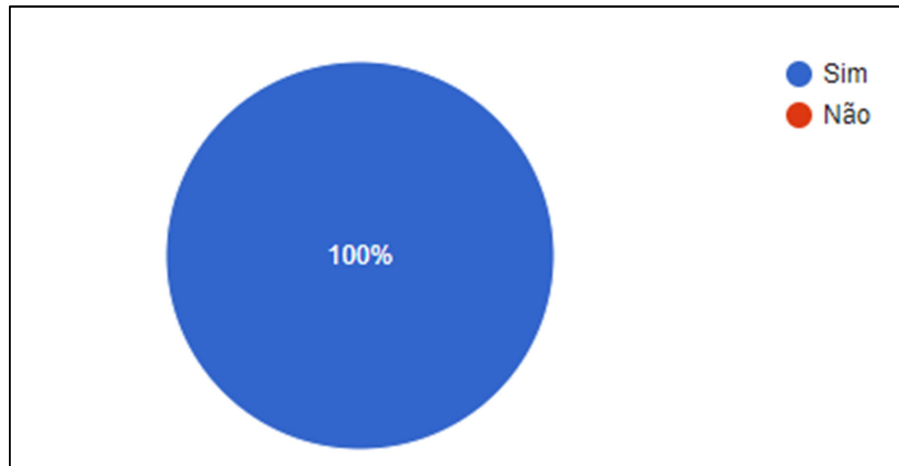
<b>Capacidades necessárias</b>	<b>Nr Absolutos</b>	<b>% do total</b>
Busca e Salvamento (SAR)	4	30,8%
Evacuação Aeromédica	9	69,2%
Transporte de feridos	2	15,4%
Remoção de cadáveres	1	7,7%

**Tabela 2** – Capacidades não empregadas e necessárias

Fonte: O autor

Cabe ressaltar que a Evacuação Aeromédica e o Transporte de Feridos se diferenciam especialmente no tocante a suporte à vida. Para Ev Aem, existe a necessidade de uma aeronave vocacionada para tal, com equipamentos médicos específicos e equipe médica preparada para o transporte da vítima por meios aéreos. Já o Transporte de Feridos, conhecido em outros países como *Medical Evacuation* (Med Evac), é tão somente o transporte de vítimas, não havendo, necessariamente, equipamentos médicos ou equipe especializada à bordo (ARRUDA, 2017).

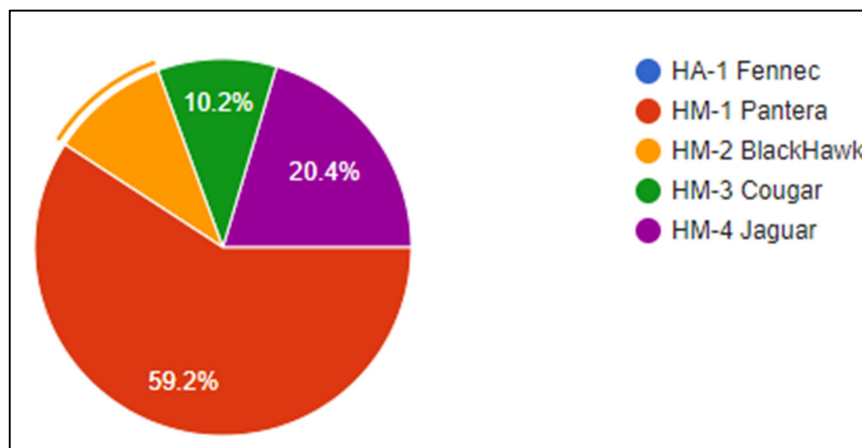
Quanto a disponibilidade de uma aeronave com plena capacidade de realizar Evacuação Aeromédica ser importante para a Aviação do Exército, as 49 respostas foram unânimes (Gráfico 2):



**Gráfico 2** – Necessidade da capacidade de Ev Aem

Fonte: O autor

E sobre a aeronave que melhor cumpriria esta missão, âmbito Av Ex, a aeronave HM-1 Pantera obteve 59,2% das respostas totais (Gráfico 3):



**Gráfico 3** – Aeronave que mais se adequa ao Ev Aem

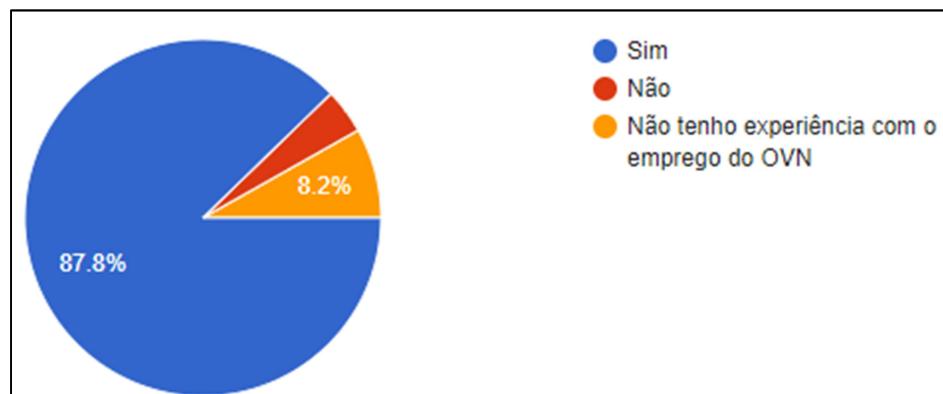
Fonte: O autor

O uso de óculos de visão noturna (OVN) em uma aeronave de asas rotativas, combinada com técnicas específicas para garantir a segurança do voo, permite que o helicóptero seja empregado em qualquer faixa de horário do dia ou da noite, a depender somente das condições meteorológicas locais (BRASIL, 2019).

Contudo, é um tipo de voo mais cansativo e estressante para a população pois é um voo chamado de “Visual Noturno” no qual os pilotos voam com referências visuais do solo, aos moldes do que se é feito normalmente durante o dia. Porém, o

equipamento de visão noturna tem suas restrições de campo de visão, exigindo grande concentração e o maior nível possível de consciência situacional da tripulação. Nas normas operacionais da Av Ex, por exemplo, a carga máxima diária de atividades de voos normais é de 8 horas, no entanto quando é relacionado ao voo OVN esta carga máxima cai para 6 horas diárias.

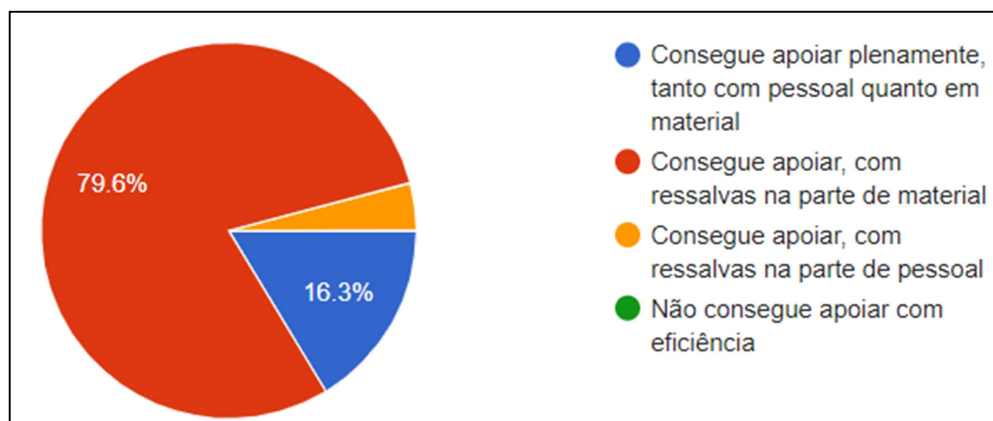
Tendo em vista estas peculiaridades, foi questionado se acreditavam que poderia haver ganho no emprego do OVN em um ambiente de catástrofes naturais.



**Gráfico 4** – Uso de OVN em catástrofes naturais

Fonte: O autor

Por fim, foi questionado quanto a percepção dos aeronavegantes da Av Ex sobre a capacidade de apoiar os órgãos do governo em situações de desastres naturais.



**Gráfico 5** – Percepção da capacidade de apoio na Av Ex

Fonte: O autor

. Verificou-se, assim, que a primeira atividade realizada após um desastre natural foi a avaliação da área afetada através de reconhecimentos aéreos, assim que as condições meteorológicas permitiram, a fim de melhor distribuir os trabalhos entre as equipes e ter melhor eficiência nos trabalhos.

Nos primeiros dias de trabalho, o esforço foi concentrado na evacuação aeromédica e transporte de feridos, transporte aeromóvel de elementos de apoio à pontos de difícil acesso, e transporte logístico de materiais para as equipes e suprimentos para pessoas ilhadas.

O transporte aeromóvel e de suprimentos costumam perdurar todo o período da operação, sendo, por isso, os tipos de apoio que mais consomem horas de voo.

Foi verificado que, em outras operações fora do Brasil, foram utilizados helicópteros menores para os resgates, devido ao menor *downwash*, e helicópteros maiores, devido à capacidade de carga, para o transporte de pessoal e material. Esta forma também é utilizada no Exército Brasileiro com os modelos HA-1 e HM-1, modelos menores e prioritariamente utilizados para transporte de feridos, e os demais modelos majoritariamente para o transporte de carga.

A diferença, nesta questão, é a capacidade de realizar evacuação aeromédica que a Av Ex não possui, de fato, uma vez que não dispõe de uma aeronave equipada para tal. Em pesquisa, a aeronave que melhor cumpriria esta missão, âmbito Av Ex, seria a aeronave HM-1 Pantera, que obteve 59,2% das respostas totais (Gráfico 3), tendo em vista o seu porte que facilita o resgate em áreas confinadas e o pouso em praticamente todos os helipontos hospitalares independente da restrição de peso que possam possuir.

Ao comparar o emprego da Av Ex em desastres naturais com o de outras forças armadas pelo mundo em situações semelhantes, alguns pontos que não constam nos manuais da Av Ex merecem destaque. Os helicópteros são indispensáveis para lidar com situações de desastres, pois a demanda aumenta muito seja pela localização remota, seja pelo terreno inacessível.

Com essa grande demanda, surge a necessidade de um militar especialista para, ao menos, coordenar as demandas que chegam das equipes dos órgãos do governo, bem como filtrar essas pedidas visando a segurança aérea das operações e o uso sensato dos meios aéreos. Indo ainda mais a fundo, as forças armadas americanas costumam assumir o comando desse tipo de operação. A Av Ex já utilizou militares para esse fim em desastres naturais, no entanto não faz parte de nenhum pacote de emprego ou de manual, tão somente de lições aprendidas em missões anteriores.

Foi levantada, também, a possibilidade da utilização do OVN em desastres

naturais. Dos entrevistados, 87,8% acreditam que pode haver um ganho na utilização deste meio ótico para estender o período de emprego dos helicópteros para também no período noturno. No entanto, cabe ressaltar que um problema que foi encontrado em todos os relatórios foi o da sobrecarga de trabalho das tripulações.

No Exército Americano, o emprego de cada tripulação ficou restrito a somente 8 (oito) horas de trabalhos diários. A sobrecarga de trabalho diminui a atenção e a consciência situacional da tripulação, aumentando o risco de acidente. Sendo assim, o uso do OVN é uma ferramenta que aumenta a possibilidade de emprego, no entanto deve ser estudada mais a fundo a fim de se levantar melhor os riscos que o voo com OVN possa ter em um ambiente modificado por um desastre natural.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, identificando as principais necessidades de apoio a órgãos do governo logo após a ocorrência de desastre natural, bem como em dias subsequentes. Verificou-se que a primeira atividade é a avaliação da área afetada a fim de melhor distribuir os trabalhos entre as equipes e ter melhor eficiência nos trabalhos.

Nos primeiros dias de trabalho, o esforço foi concentrado na evacuação aeromédica e transporte de feridos, transporte aeromóvel de elementos de apoio à pontos de difícil acesso, e transporte logístico, sendo que este último perdurou todo o período das operações citadas neste trabalho, consumindo a maior parte das horas de voo.

Foi verificado que, assim como no Exército Americano, a Av Ex utilizou helicópteros menores para os resgates, modelos HA-1 e HM-1, e os maiores para o transporte de pessoal e material, modelos HM-2, HM-3 e HM-4.

A diferença, nesta questão, é a capacidade de realizar evacuação aeromédica que a Av Ex não possui, de fato, e a aeronave que melhor atenderia seria a aeronave HM-1 Pantera.

Um ponto que merece ser destacado é a falta, nos manuais de emprego da Av Ex, de um militar especialista para coordenar as demandas que chegam das equipes dos órgãos do governo, bem como filtrar essas pedidas visando a

segurança aérea das operações e o uso sensato dos meios aéreos.

Quanto a utilização do óculos de visão noturna (OVN), 87,8% dos entrevistados acreditam que pode haver um ganho na utilização deste meio ótico, no entanto, as operações em desastres naturais costumam sobrecarregar as tripulações e, apesar de aumentar as possibilidades de emprego, deve ser estudada mais a fundo a fim de mitigar os riscos operacionais.

Conclui-se, então, que é inegável a capacidade da Aviação do Exército Brasileiro em atender ocorrências de desastres naturais, no entanto existem pontos que ainda podem ser melhorados, não só para melhor atender a força terrestre, mas também a toda a população civil caso necessário seja.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Conrado Roberto. **Operações de evacuação aeromédica da Aviação do Exército: uma análise sobre o emprego da aeronave de manobra HM-3 Cougar**. Rio de Janeiro, RJ, 2017.

BANDEIRA, R. A. M; Campos, V. B. G.; Bandeira, A. P. F. **Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural**. In: XXV ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Belo Horizonte, MG, 2011.

BERTONE, P.; MARINHO, C. **Gestão de riscos e resposta a desastres naturais: a visão do planejamento**. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 6., 2013, Brasília, DF: Consad, 2013. p.2

BRASIL. Exército. **EB20-MF-10.102**: Doutrina Militar Terrestre. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.204**: A Aviação do Exército nas Operações. 1. ed. Brasília, DF, 2019.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **IP 1-20**: O Esquadrão de Aviação do Exército. 1. ed. Brasília, DF, 2003.

COMAER. RELFIN - **Relatório Final da Operação Serrana**. Comando da Aeronáutica, 2011.

DA SILVA, Augusto C. P. *et al.* Avaliação de políticas públicas relacionadas aos desastres naturais no Brasil, entre 1990 - 2014. **Ambiência Guarapuava**, Guarapuava - PR, v. 12, n. 4, p. 885 - 900, 2016.

OLIVEIRA, Natália de Brito. **Logística da Força Aérea Brasileira para Operações de Resposta a Desastres Naturais**. 2015. Dissertação de Mestrado (Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio., Rio de Janeiro, RJ, 2015.

ÖZDAMAR, L., Demir, O., Bakir, E. e Yilmaz, S. **Hierarchical optimization for helicopter mission planning in large-scale emergencies**. Handbook response Disaster(p.151 – 173). Taylor Francis Group, 2013.

RAFFERTY, John P. Hurricane Katrina. **Britannica**, [S. l.], p. 1-5, 16 ago. 2019. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Hurricane-Katrina>. Acesso em: 29 ago. 2019.

SALAZAR, Guillermo *et al.* Civilian Use of Night Vision Goggles. **Aviation, Space,**

**and Environmental Medicine**, [S. l.], ano 1, 2003.

RAFFERTY, John P. Hurricane Katrina. **Britannica**, [S. l.], p. 1-5, 16 ago. 2019. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Hurricane-Katrina>. Acesso em: 29 ago. 2019.

SIKORSKY, Sergei I. **The Sikorsky Legacy**. San Francisco, Califórnia, USA: Arcádia Publishing, 2007. p.73. *E-book*.

UBIRATAN, Edmundo. **Minutos que salvam vidas**: Campanha visa ampliar uso de helicópteros de resgate em rodovias. São Paulo: Aero Magazine, 2018. Disponível em: [https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/campanha-visa-ampliar-uso-de-helicopteros-de-resgate-em-rodovias\\_3771.html](https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/campanha-visa-ampliar-uso-de-helicopteros-de-resgate-em-rodovias_3771.html). Acesso em: 6 ago. 2019.

USCG, **Observations on the Preparation, Response and Recovery Missions Related to Hurricane**. (GAO, Ed). United States Government Accountability Office. Disponível em: <http://www.uscg.mil/>. Acesso em: 29 ago. 2019.

XAVIER, Iran Rosa *et al.* **Análise do emprego de helicóptero para transporte aéreo logístico em resposta a desastres naturais**, Ouro Preto, MG, p. 376-387, 12 dez. 2015.