

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

TARCÍSIO PAVAN DORNELLES, Ten Cel Av

O emprego de aeronaves de Asas Rotativas da FAB em Guerras de Quarta Geração

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de
Comando e Estado-Maior como requisito parcial para
Aprovação no Curso de Comando e Estado-Maior.
Linha de Pesquisa: Poder Aeroespacial
Orientador: Ten Cel Av Gustavo Ferreira Rizzuti,

Rio de Janeiro - RJ

2025

RESUMO

Os conflitos armados evoluíram ao longo da história, modificando as relações entre variáveis estratégicas e introduzindo novos elementos no campo de batalha, tais como atores não estatais, táticas assimétricas e elevada complexidade operacional, sendo classificados como Guerras de 4ª Geração (4GW). O objetivo do presente estudo é analisar em que medida as aeronaves de asas rotativas (AAR) da Força Aérea Brasileira (FAB) são adequadas ao emprego em cenários de Guerras de 4ª Geração. A pesquisa busca compreender como as capacidades doutrinárias, operacionais e tecnológicas das aeronaves H-36 Caracal e H-60L Black Hawk se correlacionam com as exigências operacionais desse tipo de conflito. Para tanto, foram estabelecidos três objetivos específicos: identificar as características do emprego do Poder Aéreo em 4GW; correlacionar as ações previstas na Doutrina Básica da FAB com os desafios operacionais da guerra irregular; e analisar se as AAR são capazes de executar essas ações. A metodologia adotada foi exploratória, com abordagem qualitativa, fundamentada em análise documental e doutrinária. O estudo considerou os trabalhos de diversos autores, entre eles Corum e Johnson (2003), Stuewe Jr (2006), Beck (2008), Read (2010), Wetsby (2011), Gray (2012), Férnandes (2013), Boot (2015) e Farkas (2018), e identificou quinze formas típicas de emprego do Poder Aéreo em guerras irregulares, associadas a dezoito ações previstas na doutrina da FAB. Considerando os meios disponíveis e os programas de treinamento vigentes, constatou-se que onze dessas ações (61,11%) são plenamente exequíveis pelas AAR analisadas. Conclui-se que, embora as AAR da FAB demonstrem notável capacidade de resposta em operações como infiltração, evacuação, ressuprimento e busca e salvamento, persistem lacunas doutrinárias e estruturais que devem ser superadas para otimizar seu emprego em 4GW, sendo que as principais limitações observadas se referem à reduzida capacidade ofensiva dessas aeronaves, o que compromete missões de enfrentamento direto ao inimigo. A pesquisa oferece subsídios relevantes para decisões estratégicas relacionadas à modernização de meios, capacitação de tripulações e revisão de requisitos operacionais no âmbito da FAB.

Palavras-chave: Guerra de Quarta Geração. Poder Aéreo. Asas Rotativas. Força Aérea Brasileira.

ABSTRACT

Armed conflicts have evolved throughout history, altering the relationships among strategic variables and introducing new elements on the battlefield, such as non-state actors, asymmetric tactics, and heightened operational complexity, classified as Fourth Generation Wars (4GW). The objective of the present study is to analyze the extent to which the Brazilian Air Force's (FAB) rotary-wing aircraft (RWA) are suitable for employment in 4GW scenarios. The research seeks to understand how the doctrinal, operational, and technological capabilities of the H-36 Caracal and H-60L Black Hawk aircraft correlate with the operational demands of this type of conflict. To this end, three specific objectives were established: to identify the characteristics of Air Power employment in 4GW; to correlate the actions outlined in the FAB Basic Doctrine with the operational challenges of irregular warfare; and to analyze whether the RWAs are capable of executing these actions. An exploratory methodology with a qualitative approach was adopted, grounded in documentary and doctrinal analysis. The study considered the works of several authors, including Corum and Johnson (2003), Stuewe Jr (2006), Beck (2008), Read (2010), Wetsby (2011), Gray (2012), Fernandes (2013), Boot (2015), and Farkas (2018), and identified fifteen typical forms of Air Power employment in irregular wars, associated with eighteen actions foreseen in FAB doctrine. Considering the available assets and current training programs, it was determined that eleven of these actions (61.11%) are fully executable by the RWAs analyzed. It is concluded that, although the FAB's RWAs demonstrate remarkable responsiveness in operations such as infiltration, evacuation, resupply, and search and rescue, doctrinal and structural gaps persist that must be overcome to optimize their employment in 4GW, with the main limitations observed pertaining to the limited offensive capability of these aircraft, which compromises missions involving direct engagement with the enemy. The research provides relevant support for strategic decisions related to asset modernization, crew training, and revision of operational requirements within the FAB.

Keywords: *Fourth Generation Warfare. Airpower. Rotary-Wing Aircraft. Brazilian Air Force.*

2 INTRODUÇÃO

A evolução dos conflitos armados trouxe desafios significativos para o emprego do poder aeroespacial, especialmente no contexto das chamadas Guerras de 4ª Geração (4GW). Essa transformação na gestão dos conflitos levou à inserção de atores não estatais, ao uso de táticas assimétricas e à elevada dificuldade de distinção entre combatentes e civis, exigindo dos Estados uma reavaliação das estratégias e doutrinas relacionadas ao emprego do poder aeroespacial.

Entre o fim da Segunda Guerra Mundial (2ª GM) e o início do século XXI, foram observadas mais de oitenta guerras não convencionais. Dos conflitos armados na década de 90, 96% destes foram classificados como irregulares. Ainda, mais de cinquenta incidentes entre 1999 e 2000, foram classificados como não convencionais. (VISACRO, 2009).

Diferentemente dos conflitos convencionais, onde o Controle Aeroespacial (CAepc) muitas vezes se traduz em domínio do campo de batalha, as guerras assimétricas impõem restrições operacionais que desafiam o modelo tradicional de emprego das aeronaves militares. Nessa visão, Hayward (2019) destaca que os conceitos que sustentam as doutrinas de uso do poder aéreo, quando trazidas ao panorama de 4ª geração das guerras, necessitam adaptações significativas com requisitos crescentes de flexibilidade e adaptabilidade, sendo menos aplicáveis no formato advindo de contextos convencionais.

Contudo, na visão de Galula (1964, apud RODRIGUES, 2017) nas guerras de insurgência, o contra insurgente não deve adotar os mesmos métodos do insurgente, pois deve valer-se de seu potencial militar para estabelecer-se firmemente na área de operações.

Visto tal assincronia, depreende-se que a doutrina vigente e os meios disponíveis foram historicamente desenvolvidos para confrontos entre Estados e, portanto, é necessário avaliar até que ponto a Aviação de Asas Rotativas (AAR) está preparada para lidar com os desafios impostos por forças irregulares e ameaças difusas.

A experiência de outras Forças Aéreas, como a Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) nos conflitos do Afeganistão e do Iraque, e mais recentemente as ocorrências na faixa de Gaza e Iêmen, demonstram que mesmo potências militares enfrentam dificuldades para empregar seus meios de maneira eficaz contra insurgentes que se misturam à população e empregam táticas de guerrilha (FARIA, 2020).

Em consonância com essa tendência, a Força Aérea Brasileira (FAB) vem envidando significativos esforços para renovar a frota, incluindo a incorporação de novas aeronaves de asas rotativas. Em 2006 foram inseridas no rol de vetores da FAB as aeronaves H60-L, e em

2011 as aeronaves H-36 Caracal, as quais trouxeram em seu bojo uma gama de capacidades antes inexistentes no âmbito da FAB, ampliando as possibilidades doutrinárias das AAR em diferentes contextos operacionais.

Frente a tais desafios, e considerando que ambiente dos conflitos de 4ª Geração não se trata de um ambiente clássico de enfrentamento entre Estados, do qual sobressai a necessidade de uma nova abordagem ao caso, aliado à inquietação deste autor na observação dos investimentos na renovação da frota da FAB como um todo, e em especial às aeronaves de asas rotativas, surge o seguinte problema de pesquisa: em que medida as aeronaves de asas rotativas, do acervo da FAB, são adequadas ao emprego no cenário de Guerras de 4ª Geração?

O Objetivo geral deste trabalho consiste em verificar em que medida as aeronaves de asas rotativas, do acervo da FAB, são adequadas ao emprego no cenário de Guerras de 4ª Geração.

No sentido de permitir a consecução do objetivo geral proposto no presente trabalho, foram elaborados três objetivos específicos a fim de guiar a pesquisa descrita, quais sejam:

OE1) Determinar as características da utilização do poder aéreo em Guerras de 4ª Geração;

OE2) Estabelecer quais Ações de Força Aérea se mostram adequadas ao enfrentamento de oponentes que operam em um cenário de Guerra de 4ª Geração; e

OE3) Correlacionar as ações de Força Aérea no contexto de 4ª Geração com as ações cumpridas pelas aeronaves de asas rotativas do acervo da FAB.

O escopo desta pesquisa está delimitado à análise das aeronaves H-36 Caracal e H-60L Black Hawk, atualmente em operação na Força Aérea Brasileira (FAB), com ênfase em suas capacidades, programas de treinamento e diretrizes doutrinárias vigentes. As avaliações concentram-se em práticas e registros institucionais da FAB, enquanto os estudos acadêmicos consultados compreendem experiências operacionais conjuntas internacionais e análises com base em dados empíricos de combates assimétricos.

Do ponto de vista acadêmico, este estudo contribui para aprofundar a compreensão sobre o emprego de helicópteros em cenários de guerra irregular, oferecendo subsídios à tomada de decisão estratégica em todo o espectro dos conflitos modernos. Os resultados evidenciam lacunas nas áreas com doutrina, instrução e modernização, que, se abordadas de forma oportuna, podem ampliar o potencial operacional das aeronaves.

Da perspectiva institucional, os resultados do presente estudo podem apontar também para a necessidade de reavaliação doutrinária, em função novos desafios operacionais, nos quais o inimigo não se apresenta de maneira convencional e emprega táticas irregulares para dificultar

a identificação e neutralização de suas forças.

A justificativa central da pesquisa repousa, portanto, na necessidade de verificar em que medida os helicópteros da FAB estão preparados para operar em ambientes de guerra de 4ª Geração. Tal análise visa identificar oportunidades de ajustes e aperfeiçoamentos que maximizem a efetividade do emprego dessas aeronaves em cenários assimétricos.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa apresentou um enfoque preponderantemente qualitativo, uma vez que a resposta ao problema de pesquisa foi alcançada por meio da análise de informações coletadas e da comparação com os efeitos desejados. No que se refere aos procedimentos técnicos, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de fundamentar os direcionamentos apresentados no capítulo anterior.

Para responder o OE1, que consistiu em identificar as características do emprego do Poder Aéreo em Guerras de Quarta Geração (4GW), adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em análise documental de fontes secundárias. Foram examinados artigos acadêmicos, trabalhos doutrinários e livros técnicos relacionados ao emprego do Poder Aéreo em conflitos assimétricos.

Devido à escassez de literatura nacional sobre o tema, a pesquisa foi expandida para publicações em língua inglesa, utilizando termos como *small wars*, *counterinsurgency warfare*, *low intensity conflicts* e *unconventional warfare*. Os textos foram selecionados com base em três critérios: pertinência temática (obras que abordassem diretamente o emprego do Poder Aéreo em 4GW), relevância acadêmico-doutrinária (autores amplamente referenciados), e acessibilidade/atualidade (disponibilidade entre os anos 2000 e 2020, em bases como JSTOR, *Google Scholar* e repositórios internacionais).

Como limitação, destaca-se que a seleção dos textos foi feita de forma manual e não sistematizada, sem a aplicação de técnicas formais de revisão sistemática ou mapeamento bibliográfico. Essa abordagem, embora adequada ao caráter exploratório do estudo, pode ter deixado de abranger alguns trabalhos relevantes, o que impacta a abrangência da base teórica utilizada.

Com relação ao OE2, confrontou-se o resultado das principais características mencionadas pelos autores com aquelas apresentadas na Doutrina Básica da FAB, buscando correlacionar as Ações de Força Aérea necessárias a fazer frente às Guerras de 4ª Geração.

Com relação ao OE3, realizou-se uma pesquisa nos Programas de Elevação

Operacional das Unidades Aéreas com objetivo de identificar, em função das características de performance e dos equipamentos de cada helicóptero, quais instruções estão sendo ministradas às equipagens operacionais, permitindo assim verificar o conjunto de Ações de Força Aérea que estão sendo foco do preparo para emprego pela FAB.

A investigação dos programas foi subdividida em atividades relacionadas ao Voo Básico (referentes à pilotagem básica da aeronave), Navegação (referente ao uso da aeronave para deslocar-se de um ponto a outro) e Voo Operacional (referente às aplicações finalísticas), a fim de permitir visualizar o relacionamento de sua parte especializada (voo operacional) com a Doutrina Básica da FAB (DBFAB).

Quanto ao objetivo da pesquisa, foi efetuado uma análise do produto das matrizes, permitindo o tratamento e avaliação das informações encontradas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O fenômeno da guerra é uma constante na história humana. Desde o início das civilizações, eram fundamentais para garantir acesso à água, terras agricultáveis, e consequentemente, a viabilidade de um povo. Entretanto, apesar das grandes conquistas, capitaneadas por líderes que deixaram indeléveis marcas na história, pelos quais perpassa Aníbal, Alexandre da Macedônia, Júlio César, Gengis Khan, e inúmeros outros ilustres, adotou-se como marco histórico para os conflitos modernos a Guerra dos 30 anos, a partir da qual considera-se os conflitos da Era Moderna (COSTA, 2016).

A Guerra dos 30 anos trata de uma série de guerras ocorridas no seio do continente europeu, entre 1618 e 1648, e foi por um lado uma guerra civil alemã, e por outro um conflito internacional entre os defensores do Sacro Império Romano Germânico (MAGNOLI, 2006). A partir de seu fim, houve uma profunda transformação nos exércitos, decorrentes do empobrecimento da população e da escassez de recursos, cuja forma foi uma corporação reduzida, disciplinada e composta de elementos recrutados para períodos longos de serviço (COSTA, 2016).

O resultado de tamanho empreendimento foi o surgimento do chamado “sistema internacional de Estados”, a separação de civis e militares na guerra, o reconhecimento da soberania e legitimidade dos Estados, criando o modelo chamado “Paz de Westfália” (MAGNOLI, 2016).

Utilizando como marco inicial o Tratado de Westfália, o artigo “*The Changing Face of War: Into the Fourth Generation*”, Willian S. Lind (1989) introduziu o pensamento geracional

da guerra moderna, avaliando o desenvolvimento do pensamento, tecnologia, manobra e poder de fogo dos exércitos daquele ponto em diante, no qual estabeleceu as premissas para quatro gerações da guerra.

A denominada Primeira Geração (1GW) (1648-1860), decorre da sistematização da guerra no âmbito dos estados (MAGNOLI, 2016). Caracterizava-se pela resposta às condições sociais e culturais dos exércitos restantes da guerra dos trinta anos, que tinham uma cultura militar de ordem. Marcaram o período as limitações tecnológicas (uso dos mosquetes, uso de lanças, confrontos de cavalaria, campos de batalha formais e ordenados baseados no sistema romano de linha e coluna) (CABRITA, 2019), uso de fortificações permanentes, uniformes, continências, e graus hierárquicos para organização e facilitar a manobra no combate (que distinguem militares até os dias de hoje) (COSTA, 2021).

A Segunda Geração (2GW) apresentou-se com o aprendizado e a reformulação das armas, especialmente com as lições das Guerras Napoleônicas e já introduzidos os ensinamentos de Clausewitz, com aumento significativo do poder de fogo pelo uso carro de combate, arame farpado, metralhadoras e fogo indireto. (PIMENTEL, NETO, 2014). Apesar de permanecerem essencialmente lineares, as modificações táticas foram baseadas em fogo e movimento; a defesa ainda buscava bloquear as penetrações, e o ataque utilizava uma linha dispersa. O marco significativo do período foi a forte dependência do fogo indireto. (LIND, 1989).

A Guerra de Terceira Geração (3GW) representou um renascimento da tática e um retorno à mobilidade, destacando elementos como iniciativa, flexibilidade de raciocínio, capacidade de decisão e senso de oportunidade (VISACRO, 2009). Tal modelo foi produto da crítica ao modelo 'Clausewitziano' e suas lições foram estudadas por Heinz Guderian, que fomentou o pensamento alemão de emprego de tropas blindadas, que resultou numa série de conquistas na 2ª GM. A implementação deste novo modelo, intitulado *Blitzkrieg*, que incluía ações combinadas de interdição, apoio aéreo aproximado e blindados (PEDROSA, 2018).

2.1 A GUERRA DE QUARTA GERAÇÃO

A Guerra de 4ª Geração (4GW), por sua vez, apresentou a queda do monopólio estatal sobre a guerra (LIND, 1989). Emergiram características como a busca pelo colapso do inimigo ao invés de destruí-lo, pela correta identificação dos centros de gravidade, forças pequenas e altamente manobráveis tenderão a dominar, o campo de batalha passará a ser a sociedade inimiga, incremento na dependência da logística, com operações desdobradas, entre outros

(WILLIAMSON, 2009).

As 4GW refletem a globalização, a facilidade das comunicações, bem como lança mão das expressões políticas, econômicas, sociais e militares, buscando tirar vantagem das principais mudanças ocorridas nos últimos conflitos. Assim, exigem muito mais operações de informação, que desempenham um papel fundamental na condução da guerra (COSTA, 2021).

A 4GW apresenta conceitos que, muitas vezes, apresentam-se concomitantemente: Guerra Irregular e Guerra Assimétrica (VISACRO, 2009).

Ao contrário da Guerra Regular, caracterizada por Estados e exércitos organizados, a Guerra Irregular coloca um Estado frente a um grupo (ou grupos), que tem por objetivos destituir o Governo estabelecido, tomada de poder por via revolucionária, ou impor uma ideologia (COSTA, 2021). A Guerra Irregular desenvolve-se, com grande frequência, sem ser declarada ou reconhecida. Ela é a forma de guerra mais antiga conhecida, manifesta sem um marco histórico preciso, entretanto, esboçada em movimentos de resistência ou revolta contra tiranos. O inimigo costuma ser abstrato e difuso, características que explorará habilmente a seu favor (VISACRO, 2009).

O Glossário das Forças Armadas define Guerra Irregular como:

“Conflito armado executado por forças não regulares ou por forças regulares empregadas fora dos padrões normais convencionais, contra um governo estabelecido (movimento revolucionário) ou um poder de ocupação (movimento de resistência) Engloba a guerra de guerrilhas, a subversão, a sabotagem e o apoio à fuga e evasão.” (BRASIL, 2015)

Das características atuais da guerra irregular, destaca-se a principal mudança quanto às guerras regulares – a conquista da opinião pública em apoio às atividades de suporte a uma guerra irregular (COSTA, 2021). Muito mais do que procedimentos de combate, enfatiza-se mensagens contendo “ideias-força”, buscando “audiências-alvo”, a fim de suportar as ações dos grupos dissidentes influenciando os atores imersos neste cenário (PINHEIRO, 2007).

Destas ações, Alexander (1999, apud VISACRO, 2009) conclui que é a única forma de lutar contra forças armadas tão poderosas e eficientes, tais como as dos EUA, que seriam imbatíveis num campo de batalha regular, sugerindo que a Guerra Irregular seria a guerra do futuro.

Para que a atuação das forças em contraposição aos insurgentes possa se dar em máxima eficácia, Beck (2008) acrescenta que, antes da atuação, é fundamental que os objetivos políticos pelos quais os insurgentes lutam e por quais meios eles tentam alcançá-los sejam bem compreendidos. A fim de fornecer uma orientação geral para análise dos conflitos, Visacro (2009) propôs as seguintes categorias para a Guerra Irregular:

Guerras de Independência: Fenômeno associado ao desmantelamento dos impérios europeus, sobretudo ao que se seguiu à 2ªGM, com foco na autonomia política e rompimento com os vínculos de subordinação estabelecidos.

Guerra Civil: Conflito armado de caráter não internacional, envolvendo segmentos de uma mesma sociedade, cujo confronto ocorre por motivos político-ideológicos, religiosos ou étnicos.

Guerra de Resistência: Conflito armado de nacionais contra uma força de ocupação estrangeira, com objetivo de estabelecer garantias de sobrevivência, integridade e soberania de uma população comprometidas pela intervenção externa.

Guerra Revolucionária: Forma peculiar de luta, com ações tanto no campo militar quanto no campo político-social, cujo objetivo é a tomada de poder, por meio da implantação de um novo sistema calcado em preceitos ideológicos.

Insurreição: Sublevação (“levante”) popular desprovida de motivação ideológica, normalmente advindas de reivindicações sociais, políticas ou econômicas específicas e limitadas.

O segundo elemento - a Guerra Assimétrica - coaduna com muitas das características da Guerra Irregular, entretanto apresenta uma diferença fundamental quanto a aplicação das leis: enquanto de um lado está um Estado organizado e reconhecido, do outro existe uma força adversa não vinculada a um governo instituído, usando técnicas não convencionais e não se prendendo a convenções e nem a valores morais ou éticos universais (COSTA, 2021).

Nesse sentido, o Glossário das Forças Armadas define Guerra Assimétrica como:

“1. Conflito caracterizado pelo emprego de meios não-convencionais contra o oponente, normalmente pela parte que se encontra muito inferiorizada em meios de combate. 2. Conflito armado que contrapõe dois poderes militares que guardam entre si marcantes diferenças de capacidades e possibilidades. Trata-se de enfrentamento entre um determinado partido e outro com esmagadora superioridade de poder militar sobre o primeiro. Neste caso, normalmente o partido mais fraco adota majoritariamente técnicas, táticas e procedimentos típicos da guerra irregular.” (BRASIL, 2015)

Nas guerras irregulares, o inimigo não depende da força ostensiva para alcançar a vitória, e tendem a ser eventos complexos que se desenrolam ao longo de muitos anos (BECK, 2008). Para tal, é fundamental a compreensão da natureza subjacente do conflito o desenvolvimento de estratégia correspondente, e somente a partir deste ponto é que a análise da contribuição potencial do poder aéreo pode ser avaliada (BECK, 2008).

2.2 PODER AÉREO¹ EM GUERRAS DE QUARTA GERAÇÃO (4GW)

¹ a DCA 1-1/2024 utiliza a expressão ‘Poder Aeroespacial’. Entretanto, a literatura pesquisada utiliza a expressão ‘*Airpower*’ (Poder Aéreo, em tradução livre).

O Poder Aéreo teve seu surgimento ainda na 1ª GM, com missões de observação e correção de artilharia. Na 2ª GM, através dos pensamentos do Marechal do Ar “Bomber” Harris e Gen. Curtis LeMay, a crença no potencial de derrotar o inimigo por meio do bombardeio massivo – Bombardeio Estratégico, foram altamente difundidos, com resultados significativos (BOOT, 2015). Em 1991, o Poder Aéreo apresentou a máxima sinergia, durante Operação *Desert Storm*, explorando e atacando coordenadamente os centros de poder iraquianos (TRIZOTTO, 2015).

No entanto, quando o Poder Aéreo parecia estar completando sua transformação em um instrumento verdadeiramente de precisão, a história encenou uma “emboscada” ao apresentar uma forma de desafio estratégico, por meio de um inimigo disperso e bem defendido a baixas altitudes, impondo perdas significativas (GRAY, 2012). Nesse sentido, o conceito de 4GW rompe com o estereótipo de que a guerra acaba sendo uma confrontação formal entre forças regulares, que considerava apenas as culturas dos exércitos regulares sedimentadas em doutrinas e procedimentos de segunda ou terceira geração (VISACRO, 2009).

Desta forma, a 4GW utiliza-se das vantagens que as mudanças de paradigma proporcionaram às forças irregulares, “independentemente de suas diversificadas motivações político-ideológicas, estruturas organizacionais, nível de apoio da população local, nível de capacitação militar e eventual suporte externo” (RODRIGUES, 2017).

O ambiente operacional em que os conflitos irregulares estão inseridos apresentam-se como conflitos de baixa intensidade e longa duração, no qual combatentes se misturam na população e não são fáceis de se identificar, e normalmente utilizam ambientes densamente povoados, como cidades, ou locais de difícil acesso com possibilidades de esconderijo como selvas e regiões de montanha que, por restringirem a capacidade científico-tecnológico do oponente com maior poder de combate, conferem vantagem à força irregular (PINHEIRO, 2007). Da mesma forma, seus sistemas essenciais são de difícil acesso e suas cadeias logísticas não são de fácil identificação devido à baixa complexidade dos suprimentos.

Os oponentes em uma 4GW, em regra, serão grupos sem uma estrutura formal que lhes possibilite uma correlação simétrica de recursos de poder. A assimetria constantemente será uma característica relevante desse tipo de conflito. O emprego de táticas defendidas pelos primeiros pensadores, com maciço emprego de bombardeiros, destacará o efeito desproporcional, as quais farão a utilização de aeronaves parecer a arma preferida dos covardes, atraindo críticas ferozes (TOWLE, 2005).

Os primeiros usos do Poder Aéreo no ambiente de 4GW, realizado em 1922 no Iraque, pela *Royal Air Force* (RAF), foram empregadas aeronaves para se contrapor à

contra-insurgência conduzida por Árabes e curdos. Percebeu-se que por si só o Poder Aéreo não era capaz de substituir as forças no solo, entretanto mostrou-se um multiplicador de forças extremamente efetivo (CORUM; JOHNSON, 2003). Este evento apresentou ao nível político novas possibilidades de uso para uma tecnologia que ainda estava em seus primeiros estágios de desenvolvimento.

Dado ao novo paradigma, o Poder Aéreo passou a confrontar-se com novos desafios, tanto com a possibilidade de desferir pronta resposta com baixo risco e alta visibilidade às agressões (BECK, 2008). Entretanto, possuem alta sensibilidade da opinião pública quanto ao dano colateral, haja vista que diversos embates ocorrem em áreas densamente povoadas onde, por vezes, as forças opositoras valem-se da infraestrutura local (hospitais, escolas, entre outros) como “escudo” para planejar e conduzir suas ações (BECK, 2008).

Apesar dos avanços doutrinários, Meilinger (2008) aponta que ainda o papel do Poder Aéreo em Contra-insurgência é geralmente visto como provedor de transporte aéreo, de inteligência, vigilância e reconhecimento, e executor de ataques de precisão. Tal questão advém de culturas centradas em ações no domínio terrestre, ainda que sem sucesso.

Por isso, Peck (2007, apud KOVICH, 2009) sedimenta que, aos planejadores, não somente é necessário “ter conhecimento das capacidades do Poder Aéreo [na guerra irregular], mas também devem articular os conceitos do Poder Aéreo, bem como educar as comunidades conjuntas e de coligação sobre as armas e competências que o Poder Aéreo traz para a luta”, como por exemplo a evolução da sinergia entre o Poder Aéreo e as Forças Especiais nos últimos conflitos no oriente médio.

Desta forma, a compreensão da inserção do Poder Aéreo no contexto de 4GW é essencial para avaliar a adequação das AAR da FAB a esse tipo de conflito. A literatura analisada forneceu subsídios tanto para a caracterização das exigências operacionais desse tipo de guerra quanto para a proposição de critérios que possibilitem uma análise crítica das capacidades atualmente disponíveis.

4 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 PODER AÉREO EM GUERRAS DE QUARTA GERAÇÃO (4GW)

Os conflitos que apresentam características de 4GW possuem uma ampla cobertura analítica, do qual decorre uma sólida base de análise e uma vasta literatura sobre o assunto.

Corum e Johnson (2003) discutiram a relevância do Poder Aéreo em conflitos de baixa intensidade, a fim de ampliar a visão cultural nas forças armadas americanas, e em especial da

USAF, do papel do poder aéreo nesse tipo de conflito. Para tal, trouxeram e destacaram experiências desde as campanhas britânicas no oriente médio, da França na África e no Vietnã, bem como os conflitos dos Estados Unidos no Vietnã, Iraque, Afeganistão, perpassando por ações de contra-guerrilha na América do Sul. Os autores relatam diversos combates e aprendizados, com implementação de técnicas noturnas utilizando tanto aeronaves de apoio aéreo aproximado de asa fixa juntamente com helicópteros, o papel eficaz do reconhecimento e do transporte (por exemplo, dependência de ressuprimento aéreo nos conflitos da Malásia por tropas australianas), dificuldades enfrentadas pelas aeronaves russas no conflito do Afeganistão pela introdução de mísseis portáteis no campo de batalha, utilização de armamentos de precisão guiados por GPS (em especial nas campanhas do Oriente Médio), patrulhamento de territórios nos conflitos da Rodésia e África do Sul, entre outros. Em seus relatos identificaram o uso de técnicas de apoio aéreo aproximado, bombardeio, patrulha aérea de combate, reconhecimento, operações de infiltração e exfiltração nos conflitos do Vietnã, Afeganistão, Iraque, Iêmen, entre outros.

Stuewe Jr. (2006) analisou diversas campanhas, com foco nas capacidades de vetores de asa fixa e rotativa, empregados em operações de guerra irregular. Stuewe Jr (2006) destaca nas campanhas da Malásia, Argélia, Filipinas, El Salvador, entre outros, como principais empregos a supressão de fogo antiaéreo de pequenas armas e mísseis de ombro, ressuprimento aéreo, transporte, apoio aéreo aproximado, ataques de longa distância, reconhecimento, comunicações, suporte a civis, operações de inquietação e operações psicológicas, detalhadas no capítulo VI da tese.

Beck (2008) contribuiu com a análise ofensiva nas campanhas de contrainsurgência. Inicialmente destacou a falta de conhecimento das capacidades do Poder Aéreo pelas 3ª Divisão de Infantaria dos EUA, que dispensou os elementos da USAF da Operação *Iraqi Freedom*. A partir desta perspectiva, revisitou historicamente as contribuições do Poder Aéreo considerando a assistência e treinamento das forças locais, conforme a aplicação em El Salvador em 1980. Também apresentou a perspectiva do bombardeio estratégico, o qual se mostrou pouco efetivo, destacando o emprego no Afeganistão; complementou com os ataques de interdição ressaltando as vantagens (se mostraram efetivos quando conjugados com as ações no terreno) e riscos (especialmente MANPADS - *Man-Portable Air-Defense Systems*), da mesma forma que o Apoio Aéreo Aproximado (destacando as diferenças no uso ofensivo e defensivo). Também destacou o uso em eliminação de lideranças, ressaltando a dificuldade de emprego considerando os riscos às populações e à imagem.

Read (2010) apresentou como contribuições do Poder Aéreo à contra-insurgência a

mobilidade estratégia provida por meio do transporte aéreo, e em especial a mobilidade tática provida por AAR como multiplicador de força, onde voos curtos podem poupar horas de marcha de uma tropa a pé por um terreno difícil. Read (2010) ainda salienta capacidade de evacuação aeromédica, inclusive no fortalecimento do moral, bem como o ressuprimento aéreo e o amplo uso de reconhecimento aéreo, principalmente nas campanhas de Malásia e Algéria pelos ingleses. Por fim, Read (2010) destaca o uso na campanha do Afeganistão, por meio do emprego de apoio aéreo aproximado, utilizando plataformas diversas, e provocando efeitos sinérgicos, bem como o efeito psicológico dos voos de demonstração de presença, com efeito de “deterência”, desestimulando ataques Talibãs.

Wetsby (2011) destacou o papel do transporte tático nos conflitos, destacando movimentação e reposicionamento de tropas por meio aéreo na campanha do Curdistão, utilização de ressuprimento por lançamento aéreo no Iraque, e evacuação aeromédica e lançamento de mensagens relacionadas a operações psicológicas no Afeganistão. Wetsby (2011) destaca o efeito no moral da tropa em operações de evacuação aeromédica e ressuprimento, destacando que os *US Marines* os consideraram indispensável para operações em pequenas guerras.

Gray (2012) aborda a necessidade de transformação do emprego do Poder Aéreo nos conflitos pós 11/9 onde, justamente quando se apresentava como instrumento de precisão, o inimigo modificou as táticas, utilizando-se de frações dispersas e capacidade de contestar voos em baixas altitudes por meio de MANPADS, obrigando um reposicionamento para altitudes mais elevadas. O autor destaca que, as forças aéreas foram obrigadas a enfrentar os desafios da guerra irregular de tempos em tempos, mas a expertise e grande parte do equipamento foi adaptado à essas tarefas específicas e tenderam a ser capacidades e competências efêmeras.

Gray (2012) salienta o aumento do uso integrado entre as Forças Especiais em guimento aéreo avançado, ataques de precisão com bombas JDAM (*joint direct attack munitions*), emprego de plataformas ISR não tripuladas, e apoio aéreo aproximado (*Close Air Support – CAS*), utilizados largamente no Iraque e Afeganistão. Inclusive, este pontua as ocorrências de fratricídio devido a procedimentos táticos incorretos, e o impacto na sociedade afegã quando ocorrido em suporte a seus nacionais. Ainda, aponta o uso em suporte às tarefas de estabilização e humanitárias, essenciais para a conquista de corações e mentes neste tipo de conflito.

Boot (2015) ressaltou que o paradigma do emprego do Poder Aéreo em larga escala, por meio de bombardeios, não produz os efeitos esperados no contexto de guerras irregulares. Outrossim, salientou os resultados das operações de reconhecimento e ataque contra o ISIS,

com a contribuição da eliminação da liderança e com a variada gama de inteligência de sinais.

No contexto das AAR, um marco significativo com um resultado desfavorável ocorreu durante a Operação “*Ghotic Serpent*”, em 1993. Após os embates com os rebeldes somalis, que resultaram em uma emboscada aos *Mariners* americanos, resultou numa operação de cerco, utilizando a AAR como elementos de escolta e infiltração, e que causou perdas significativas de meios aéreos e pessoal (FERNÁNDES, 2013). Apesar do significativo poder bélico e aéreo do contingente americano, a forma de ação do inimigo demonstrou o funcionamento da contraposição ao esforço estruturado do Estado, o qual enfrentou um inimigo disperso, inserido no meio da população, e altamente motivado.

Farkas (2018) analisou como o Poder Aéreo poderia contribuir com as campanhas de contrainsurgência. Apresentou os primeiros usos da RAF em reconhecimento e vigilância, passando às contribuições de reposicionamento de tropas na campanha da Malásia, bem como o ressuprimento aéreo diretamente das bases exteriores para o teatro de operações. Ainda, destacou o uso em inteligência, vigilância e reconhecimento, com menção à Operação *Anaconda*. Apresentou também os ataques de precisão, com apoio de JTAC (*Joint Tactical Air Controller*), destacando a significativa mitigação de risco pelo emprego sinérgico, que também foram empregados para Apoio Aéreo Aproximado. Por fim, destacou efeitos não cinéticos, como sobrevoos, lançamento de panfletos, transmissões de rádio, entre outros, destacando os efeitos positivos destes para o resgate do piloto abatido na operação *Gothic Serpent*, na Somália, em 1993.

Sendo assim, foi possível identificar e sintetizar a manifestação dos autores acima, da seguinte forma:

Quadro 1 – Síntese das principais utilizações do Poder Aéreo identificadas nas publicações (Continuação)

#	Síntese das utilizações identificadas	Autores
1	Lançamento aéreo	Corum e Johnson (2003), Read (2010), Wetsby (2011)
2	Reposicionamento de tropas	Corum e Johnson (2003), Read (2010), Wetsby (2011), Farkas (2018)
3	Ressuprimento	Corum e Johnson (2003), Wetsby (2011), Farkas (2018)
4	Evacuação aeromédica	Corum e Johnson (2003), Read (2010), Wetsby (2011)
5	Bombardeio	Corum e Johnson (2003), Beck (2008), Gray (2012), Stuewe Jr (2006)
6	Reconhecimento Aéreo	Corum e Johnson (2003), Stuewe Jr (2006), Read (2010), Boot (2015), Farkas (2018)
7	Infiltração e exfiltração	Corum e Johnson (2003), Férnandes (2013), Farkas (2018)
8	Lançamento de mensagens	Wetsby (2011), Stuewe Jr (2006), Farkas (2018)

(Conclusão)

9	Suporte a ações humanitárias	Corum e Johnson (2003), Read (2010), Wetsby (2011)
10	Eliminação da liderança	Beck (2008), Boot (2015), Farkas (2018)
11	Escolta	Corum e Johnson (2003), Férnandes (2013)
12	Ataques de Precisão e/ou longa distância	Corum e Johnson (2003), Stuewe Jr (2006), Beck (2008), Gray (2012), Farkas (2018)
13	Inteligência de sinais	Corum e Johnson (2003), Boot (2015)
14	Apoio Aéreo Aproximado	Corum e Johnson (2003), Stuewe Jr (2006), Beck (2008), Read (2010), Gray (2012), Farkas (2018)
15	Supressão de Defesa Aérea	Corum e Johnson (2003), Stuewe Jr (2006),

Fonte: organizado pelo autor.

Desta forma, o quadro acima sintetiza as características apresentadas do emprego do poder aéreo em conflitos de quarta geração, atingindo o OE1.

4.2 DOCTRINA BÁSICA DA FAB

A Força Aérea Brasileira (FAB) publicou, no final de 2024, uma revisão de sua doutrina básica. Nesta publicação, registrou-se que “A FAB se encontra em constante evolução, com a aquisição de novas aeronaves, incorporação de tecnologias e implantação de sistemas, o que trouxe a necessidade de desenvolver novas formas de aplicar o Poder Aeroespacial.” (BRASIL, 2024, p. 2). Percebe-se a preocupação em correlacionar a doutrina com os novos vetores, inclusive da necessidade de desenvolvimento de aplicação do Poder Aeroespacial alinhada aos preceitos mais modernos.

De acordo com a DBFAB, as Ações de Força Aérea são o instrumento pelo qual os meios aeroespaciais de força aérea são empregados, visando atingir os efeitos desejados (BRASIL, 2024). Portanto, estes serão o objeto de estudo do emprego da FAB em 4GW.

A DBFAB apresenta dois meios de cumprimento de missão: os Meios Aeroespaciais, que são as “aeronaves e plataformas espaciais que compõem o acervo da FAB” (BRASIL, 2024, p.7), e os Meios de Força Aérea, que são compostos pelo “pessoal, veículos terrestres, embarcações, armamentos, instalações, equipamentos e sistemas, da FAB” (BRASIL, 2024, p.7). Assim sendo, as aeronaves de asas rotativas e suas tripulações, necessárias para que o vetor seja capaz de decolar e cumprir sua missão, estão categorizadas como Meios Aeroespaciais.

Na última edição foram elencadas 53 ações de Força Aérea. Com base nas utilizações identificadas no OE1, foram extraídas as seguintes Ações de Força Aérea passíveis de emprego por meios aeroespaciais em 4GW da DBFAB:

- a) Apoio Aéreo Aproximado (**Ap AA**): detecção, identificação, neutralização ou redução de forças oponentes em contato direto com forças amigas;
- b) Assalto Aeroterrestre (**Ass Aet**): introdução de forças paraquedistas e seus equipamentos em área de interesse;
- c) Ataque (**Atq**): neutralização ou destruição de alvos oponentes aeroespaciais utilizando-se de meios cinéticos;
- d) Busca e Salvamento em Combate (**Combat Search and Rescue – CSAR**): busca, localização, identificação e salvamento de militares ou civis de interesse que se encontrem em território hostil;”.
- e) Controle Aéreo Avançado (**CAA**): coordenação de Ataque ou Apoio Aéreo Aproximado contra alvos oponentes, previamente localizados e identificados, a fim de neutralizá-los ou destruí-los;
- f) Escolta (**Esct**): proteção dedicada às surtidas amigas ou proteção às aeronaves de alto valor. Subdivide-se em *Fighter Escort* em operações de *Offensive Counterair* (OCA); e *Rescue Escort* - (RESCORT) para proteção e apoio à ação de Busca e Salvamento em Combate (CSAR)”.
- g) Evacuação Aeromédica (**EVAM**): remoção de pessoas feridas ou doentes, de um local onde tenham recebido assistência inicial para locais onde possam receber tratamento médico adequado. Subdivide-se tipos: *Casualty Evacuation* (remoção inicial dos feridos, do local da ocorrência para o local onde possam receber os cuidados médicos iniciais) e *Medical Evacuation* (MEDEVAC) – movimentação do paciente entre unidades de saúde, inclusive de um hospital de campanha para um de maior escalão, com assistência médica a bordo;
- h) Exfiltração Aérea (**Exfl Ae**): retirada, de uma determinada região, tropas terrestres ou forças paraquedistas e seus equipamentos;
- i) Infiltração Aérea (**Infl Ae**): infiltração de tropas especializadas no território inimigo;
- j) Interferência Eletrônica (**Interf Elt**): restrição ou impedimento do uso do espectro eletromagnético pelo oponente;
- k) Logística (**Log**): prever, prover e manter recursos e serviços de interesse para as operações militares ou ações governamentais;
- l) Operações de Informação (**Op Info**): afetar a compreensão, a percepção e o comportamento de adversários a fim de influenciar a sua tomada de decisão em favor da conquista de objetivos políticos, estratégicos, operacionais ou táticos, estabelecidos no planejamento;

- m) Operações Psicológicas (**Op Psc**): influência em comportamentos, atitudes, sentimentos, emoções e opiniões, de maneira a facilitar a conquista dos objetivos, sejam eles políticos, estratégicos, operacionais ou táticos estabelecidos no planejamento;
- n) Posto de Comunicação Aeroespacial (**P Com-Aepc**): assegurar o fluxo de comunicações entre forças amigas, provendo enlace de dados entre aeronaves e órgãos de controle;
- o) Reabastecimento em Voo (**REVO**): ampliação da autonomia e o alcance das aeronaves amigas, por meio da transferência de combustível entre aeronaves em voo;
- p) Reconhecimento Aeroespacial (**Rec Aepc**): detecção, identificação, e coleta de dados específicos sobre forças oponentes e áreas de interesse. Subdivide-se em **Reconhecimento Visual** (meio da visão da tripulação), **Reconhecimento Eletrônico** (identificar as emissões eletromagnéticas ou acústicas), e o **Reconhecimento por Imagens** (sensores na faixa óptica, infravermelha ou outra do espectro eletromagnético que produzam imagens);
- q) Reconhecimento Armado (**Rec A**): detectar, reconhecer, identificar, neutralizar ou destruir alvos oponentes fixos, estacionários ou móveis, na superfície, em uma área ou rota previamente designada.
- r) Ressuprimento Aéreo (**Resup Ae**) entregar equipamentos e suprimentos necessários às ações de combate das Forças amigas, por meio de lançamento de cargas, visando manter ou ampliar a sua capacidade de combate.
- s) Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (**SDAI**): destruição, neutralização ou degradação da capacidade de defesa antiaérea e de **C2** do inimigo; e
- t) Transporte Aéreo Logístico (**TAL**): deslocar pessoal e material, a fim de atender a necessidades logísticas, de interesse para as operações militares.

De forma a ampliar o entendimento, as ações foram detalhadas no apêndice 1.

Dessa forma, de acordo com as descrições das tarefas atribuídas aos Meios Aeroespaciais e as utilizações do poder aéreo identificadas no OE1, foi possível correlacionar o seguinte quadro:

Quadro 2 – Correlação entre principais utilizações do Poder Aéreo identificadas nas publicações e DBFAB

(Continuação)

#	Utilização	Ações correlacionadas
1	Lançamento aéreo	Ressuprimento Aéreo (Resup Ae) Transporte Aéreo Logístico (TAL)

(Conclusão)

2	Reposicionamento de tropas	Assalto Aeroterrestre (Ass Aet) Transporte Aéreo Logístico (TAL)
3	Ressuprimento	Transporte Aéreo Logístico (TAL) Logística (Log)
4	Evacuação aeromédica	Busca e Salvamento em Combate (CSAR) Evacuação Aeromédica (EVAM)
5	Bombardeio	Controle Aéreo Avançado (CAA) Ataque (Atq)
6	Reconhecimento	Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepe) Reconhecimento Armado (Rec A)
7	Infiltração e exfiltração	Infiltração Aérea (Infl Ae) Exfiltração Aérea (Exfl Ae)
8	Lançamento de mensagens	Operações Psicológicas (Op Psc) Operações de Informação (Op Info)
9	Suporte a ações humanitárias	Transporte Aéreo Logístico (TAL) Evacuação Aeromédica (EVAM) Logística (Log)
10	Eliminação da liderança	Ataque (Atq)
11	Escolta	Escolta (Esct)
12	Ataques de Precisão	Ataque (Atq) Controle Aéreo Avançado (CAA)
13	Inteligência de sinais	Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepe) Interferência Eletrônica (Interf Elt): Operações de Informação (Op Info)
14	Apoio Aéreo Aproximado	Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) Controle Aéreo Avançado (CAA)
15	Supressão de Defesa Aérea	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI)

Fonte: DCA 1-1, organizado pelo autor.

Ainda, as ações de Reabastecimento em Voo (**REVO**), Posto de Comunicação Aeroespacial (**P Com-Aepe**), podem ser encontrados e/ou deduzidos nas campanhas e conflitos narrados, ainda que subsidiariamente, considerando a necessidade de suporte para o aumento da autônoma e de comunicações para ataques à longas distâncias, infiltrações de longo curso, enlace de dados, bem como eliminação de ameaças de solo às aeronaves, entre outros.

Desta forma, respondendo o OE2, o quadro acima identifica a correlação de 18 Ações de Força Aérea que se encontram no escopo de utilização por meios aeroespaciais no escopo dos conflitos de 4ª Geração.

4.3 AERONAVES DE ASAS ROTATIVAS DA FAB NUM CONTEXTO DE GUERRA DE 4ª GERAÇÃO

4.3.1 H-36 Caracal

A aeronave H225M (H-36 Caracal) é um helicóptero de médio porte de fabricação francesa, montada no Brasil pela Helibrás. É equipada com rotor principal de cinco pás, dois motores com FADEC (*Full Authority Digital Engine Control*), dois guinchos para içamento, um gancho de carga, suportes para *Fast Rope*, *cockpit* com moderna *interface* (aviônica) e com pilotagem duplo comando “*side by side*”, das mais modernas disponíveis no mundo para a aviação de asas rotativas. É uma aeronave desenvolvida para o conceito de manutenção “*on condition*” aplicado à maioria dos seus itens (AIRBUS, 2014).

Operacionalmente, é capaz de transportar até 28 pessoas, emprega armamento lateral metralhadora FN MAG 7,62mm, 2 Guinchos para içamento e operações de resgate (com capacidade de 249kg e 272kg), e gancho de carga para 3.800 kg.

Possui complexa eletrônica embarcada com capacidade de navegação IMC e sistemas capazes de executar procedimentos INERCIAL/GPS, VOR, ADF, ILS, RNAV/RNP 10, 5, 2 e 1. É equipada com FMS modelo CMA 9000, DMAP (*Digital Moving Map*) modelo EURONAV VII, CSAR-DF modelo RSC-125 DF/PLS, possui capacidades de autodefesa (sistema EWS para detecção de emissões) com lançamento de *chaff/flare*, câmera FLIR, e capacidade de reabastecimento em voo. Tais sistemas altamente tecnológicos para voo em condições meteorológicas adversas (IMC) além de possibilitar ampla consciência situacional.

Da análise das missões previstas no Programa de Elevação Operacional (PEVOP) da Aeronave H-36, em específico os Subprogramas de Qualificação SPFO-1 (formação Inicial), SPFO-2 (formação Piloto Operacional), SPQE-2 (Formação Líder de Elemento), SPQE-3 (Formação Líder de Esquadrilha), SPQE-4 (formação CSAR *Package Leader*), SPQE-6 (formação Piloto Tático) SPQE-8 (tripulante DQBRN) foi extraído o seguinte quadro-resumo:

Quadro 3 - Quadro-Resumo dos Exercícios do PEVOP da aeronave H-36

(Continuação)

RELACIONAMENTO	ATIVIDADE
Voo Básico	Adaptação Diurna Adaptação Noturna ² Emergências
Navegação	Navegação Obtenção de Cartão de Voo por Instrumentos (CVIH) ³ Navegação Tática - NBA ¹ /NACO / NOE Navegação - DMAP/EOS
Voo Operacional	Balizamento Tático Noturno ² Heliponto Elevado ¹ Plataforma Marítima

(Conclusão)

	Formatura Operacional ¹ Busca ¹ Infiltração / Exfiltração Rapel ¹ / Mc Guire ¹ / Pousos de Assalto ¹ / Fast Rope ¹ / <i>Helocast</i> Reabastecimento em voo (REVO) Içamento na Terra ¹ / na Água ¹ / Convés Carga Externa Emprego Armado ¹ Busca e resgate em Combate (CSAR) ¹ Defesa Biológica, Nuclear, Química e Radiológica (DBNQR)
¹ Realizado tanto em período diurno, ou noturno com NVG. ² Realizado no período noturno, com e sem NVG. ³ Realizado em período diurno, ou noturno (com e sem NVG), desde que dentro das condições meteorológicas para o exercício.	

Fonte: Adaptado BRASIL, 2023a.

Considerando as ações previstas na DBFAB, identificou-se o foco no treinamento das seguintes Ações de Força Aérea pela aeronave H-36: Busca e Salvamento em Combate (CSAR), Controle Aéreo Avançado (CAA), Evacuação Aeromédica (EVAM), Exfiltração Aérea (Exfl Ae), Infiltração Aérea (Infl Ae), Logística (Log), Operações Psicológicas (Op Psc), Operações de Informação (Op Info), Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepe), Ressuprimento Aéreo (Resup Ae), e Transporte Aéreo Logístico (TAL).

4.3.2 H-60L BLACK HAWK

A aeronave H-60L é uma aeronave de fabricação americana, multimissão, bimotor com 4 pás no rotor principal, possibilitando maior autonomia, capacidade de carga e preparo para condições meteorológicas adversas (HEADQUARTERS DEPARTMENT OF THE ARMY, 2002). Suas características permitem operar praticamente em qualquer local do território nacional com sua capacidade máxima de peso de decolagem. Na América do Sul, apenas os locais com maiores elevações impõem alguma restrição de operação.

Possui equipamentos de navegação analógicos - ADF, VOR/ILS, *Marker Beacon*, DME, Radar meteorológico, sistema de gerenciamento de voo FMS modelo HT9100, e sistema de assistência à pilotagem AFCS (*Automatic Flight Control System*), que possibilitam o voo em condições meteorológicas adversas (IMC). Possui sistemas de comunicação modelo AN/ARC-210 com capacidades VHF/UHF-AM/FM, equipamento CSAR-DF modelo RSC-125 DF/PLS para missões de CSAR.

É equipada com guincho de resgate para 600lb (272kg), gancho para transporte de carga

externa com capacidade 9.000lb (aproximadamente 4.000kg), metralhadoras laterais M-134 *Minigun*, podendo carregar além da tripulação até 12 pessoas sentadas na configuração de transporte de pessoal.

Da análise das missões previstas no Programa de Elevação Operacional (PEVOP) da Aeronave H-60L, em específico os Subprogramas de Qualificação SPFO-1 (formação Inicial), SPFO-2 (formação Piloto Operacional), SPQE-2 (Qualificação Emprego Armado), SPQE-3 (Formação Líder de Elemento), SPQE-4 (Formação Líder de Esquadrilha), SPQE-5 (Formação Navegador Tático), SPQE-6 (formação Voo Tático), foi extraído o seguinte quadro-resumo:

Quadro 4 - Quadro-Resumo dos Exercícios do PEVOP da aeronave H-60L

RELACIONAMENTO	ATIVIDADE
Voo Básico	Adaptação Diurna Adaptação Noturna ² Emergências
Navegação	Instrumento Básico Instrumento Avançado ³ Navegação por instrumentos (<i>Instrument Flight Rules</i> – IFR) ¹ Navegação Tática - NBA ¹ / NACO ¹ / NOE
Voo Operacional	Balizamento Tático Noturno ² Heliponto Elevado ¹ Infiltração / Exfiltração Rapel ¹ / Mc Guire ¹ / Pouso de Assalto / Fast Rope ¹ / <i>Helocast</i> Içamento Na Terra ¹ / na Água ¹ / Convés Busca ¹ Carga Externa Emprego Armado ¹ Formatura Operacional ¹ CSAR ¹
¹ Realizado tanto em período diurno, ou noturno com NVG. ² Realizado no período noturno, com e sem NVG. ³ Realizado em período diurno, ou noturno (com e sem NVG), desde que dentro das condições meteorológicas para o exercício.	

Fonte: Adaptado BRASIL, 2023b

Considerando as ações previstas na DBFAB, identificou-se o foco no treinamento das seguintes Ações de Força Aérea pela aeronave H-60L: Busca e Salvamento em Combate (CSAR), Controle Aéreo Avançado (CAA), Evacuação Aeromédica (EVAM), Exfiltração Aérea (Exfl Ae), Infiltração Aérea (Infl Ae), Logística (Log), Operações Psicológicas (Op Psc), Operações de Informação (Op Info), Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepe), Ressuprimento Aéreo (Resup Ae), e Transporte Aéreo Logístico (TAL).

A avaliação dos Programas de Elevação Operacional das aeronaves H-36 Caracal e H-60L Black Hawk evidencia que o escopo de treinamento de Ações de Força Aérea é compatível

com os requisitos impostos por um ambiente de 4GW.

Embora o vetor H-36 Caracal possua equipamentos mais atualizados que o H-60L, com relação à guerra eletrônica, não foi observado sua inclusão nos programas de treinamento de equipagem, podendo apresentar-se como oportunidade de melhoria o desenvolvimento de programas vinculados ao sistema de guerra eletrônica (EWS). No mesmo diapasão, não foi identificado na legislação dos dois vetores o desenvolvimento de programas de treinamento contra ameaças de MANPADS ou artilharia antiaérea leve, seja utilizando o EWS (H-36) ou não.

Por fim, resta evidenciado que ambos os vetores, apesar de diferenças nos equipamentos, têm seu treinamento voltado para ações semelhantes, desta forma atingindo o OE3.

4.3.3 Capacidade apresentada

A análise sistêmica dos dados entre as capacidades de execução das Ações de Força Aérea associadas ao 4GW (item 4.2) e as características operacionais dos helicópteros H-36 e H-60L da FAB (item 4.3), considerando as características dos equipamentos embarcados e programas de formação de equipagens, apresenta o seguinte cenário:

Quadro 5 – Ações de Força Aérea executadas pelas Aeronaves Operacionais da FAB

(Continuação)

Ações de Força Aérea		H-36	H-60L
1	Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA)		
2	Assalto Aeroterrestre (Ass Aet)		
3	Ataque (Atq)		
4	Busca e Salvamento em Combate (CSAR)	X	X
5	Controle Aéreo Avançado (CAA)	X	X
6	Evacuação Aeromédica (EVAM)	X	X
7	Exfiltração Aérea (Exfl Ae)	X	X
8	Escolta (Esct) – <i>Rescort</i>		
9	Infiltração Aérea (Infl Ae)	X	X
10	Interferência Eletrônica (Interf Elt)		
11	Logística (Log)	X	X
12	Operações de Informação (Op Info)	X	X
13	Operações Psicológicas (Op Psc)	X	X
14	Reconhecimento Armado (Rec A)		

(Conclusão)

15	Reconhecimento Aeroespacial (Rec Aepe)	X	X
16	Ressuprimento Aéreo (Resup Ae)	X	X
17	Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI)		
18	Transporte Aéreo Logístico (TAL)	X	X

Fonte: o Autor.

A constatação de que 61,11% das Ações de Força Aérea relevantes para o contexto da guerra irregular (11 das 18 mapeadas) podem ser efetivamente executadas por aeronaves de asas rotativas (AAR) confirma o papel significativo dessas plataformas no ambiente assimétrico. Esse protagonismo se evidencia, sobretudo, nas ações ligadas à mobilidade tática, apoio logístico, busca e salvamento, evacuação médica, e suporte às operações informacionais e psicológicas.

Entretanto, persistem limitações em ações ofensivas de maior risco, como Apoio Aéreo Aproximado (ApAA), Ataque (Atq), Escolta (Esct) e Supressão de Defesas Antiaéreas Inimigas (SDAI). Tais lacunas decorrem, em grande medida, de restrições tecnológicas e operacionais, como a ausência de armamentos e sistemas defensivos avançados, comprometendo o desempenho das AAR em missões com alta exposição ao fogo inimigo. Embora essas funções possam ser desempenhadas por outras plataformas da FAB, essa opção implica em renunciar às vantagens específicas dos helicópteros, como o voo pairado, infiltração e exfiltração, e a capacidade de operar em áreas restritas (BECK, 2008).

Experiências internacionais demonstram que a integração de sensores, armamentos e planejamento tático-estratégico amplia significativamente o potencial das AAR em ambientes de 4ª Geração. Exemplos disso incluem o uso dos helicópteros AH-64 Apache pelos EUA no Iraque e no Afeganistão (STUEWE JR, 2006; FARKAS, 2018). A própria FAB operou, até 2022, o MI-35M (AH-2 Sabre), vetor com capacidades ofensivas relevantes. Sua retirada do serviço ativo representou uma perda significativa nas ações que exigem emprego de armamento por parte das AAR, lacuna não suprida até então.

Segundo Meilinger (2008), o emprego do poder aéreo em 4GW tende a se concentrar em funções de apoio, como transporte, vigilância e ataque de precisão. Assim, embora a AAR cumpra papel essencial em operações desse tipo, evidencia-se a necessidade de ampliar sua capacidade ofensiva, seja pela aquisição de novos sistemas de armas, seja pelo aprimoramento doutrinário e operacional das plataformas existentes, como o melhor aproveitamento do sistema de guerra eletrônica (EWS) embarcado nos H-36 Caracal.

Embora o Brasil não esteja formalmente engajado em um conflito irregular, o cenário

de segurança nacional tem demandado à participação da FAB em operações com características semelhantes, ainda que em menor escala. Destacam-se nesse contexto as operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e o combate a crimes transfronteiriços na Amazônia Legal (como, por exemplo, as Operações Sentinela, Ágata e Catrimani II) que envolvem a atuação conjunta das Forças Armadas e de agências civis.

Apesar de distintas em natureza, 4GW e Operações GLO compartilham características elementares. Nas GLO, o uso da força é episódico, proporcional e subordinado ao Estado Democrático de Direito, com foco no retorno à normalidade. Já nas guerras de 4ª Geração, os atores não estatais operam fora dos marcos legais, fazendo uso recorrente da desinformação e do terror como armas (BELO, 2020). Ainda assim, ambas envolvem ameaças de natureza difusa, não estatal, de alta mobilidade, e fortemente articuladas com a opinião pública e com o ambiente legal e normativo, o que impacta diretamente o planejamento e a execução das operações.

Dessa forma, existe a possibilidade de aprimoramento doutrinário e operacional das AAR em 4GW pode ser aproveitado nas Operações GLO, no que se refere a táticas, técnicas e procedimentos (TTPs). Esse processo mostra-se indispensável diante da crescente complexidade e imprevisibilidade dos conflitos contemporâneos, podendo transformar as AAR em um verdadeiro multiplicador de forças, conforme apontado por Corum e Johnson (2003).

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve por objetivo verificar em que medida as aeronaves de asas rotativas, do acervo da FAB, são adequadas ao emprego no cenário de Guerras de 4ª Geração.

Para tal, foram estabelecidos objetivos específicos de determinar as características da utilização do Poder Aéreo em Guerras de 4ª Geração, estabelecer, à luz da doutrina da Força Aérea, quais Ações de Força Aérea se mostram adequadas ao enfrentamento de oponentes que operam em um cenário de 4GW, e por fim investigar de que forma as AAR do acervo da FAB apresentam capacidades que se correlacionam com as ações de Força Aérea no contexto de 4GW.

No OE1, identificou-se como o Poder Aéreo (nomenclatura adotada pelos autores) apresenta-se em conflitos de 4ª Geração. Foram identificadas 15 utilizações comuns, com as citadas mais proeminentes da literatura pesquisada.

O OE2 foi atingido ao identificar, na Doutrina Básica da FAB, as Ações de Força Aérea executadas por Meios Aeroespaciais, que, de acordo com as utilizações identificadas no OE1, são possíveis de serem realizadas pela AAR num contexto de 4GW. Dessa forma foram

identificadas 18 Ações de Força Aérea.

No OE3, procedeu-se uma avaliação das aeronaves de asas rotativas do acervo da FAB empregadas nos mais diversos tipos de ações. Foram considerados os equipamentos instalados, bem como foram examinados os programas de treinamento de equipagens, de forma a se estabelecer quais as ações que seriam possíveis de cumprimento por elas no contexto de 4GW.

Após este levantamento, verificou-se a possibilidade de execução de 11 Ações de Força Aérea, totalizando 61,11% do espectro possível. O estudo apontou que a maior lacuna aparece nas missões que demandam emprego armado, pela limitação da capacidade do armamento das plataformas. Dessa forma, atingiu-se o objetivo proposto para esta pesquisa, de se compreender em que medida as AAR da FAB são adequadas para aplicação em contextos de conflitos de 4GW.

Portanto, conclui-se que, embora a FAB tenha investido na renovação do acervo de aeronaves de asas rotativas, evoluindo em capacidades de atendimento a cenários de guerra irregular, obstáculos significativos ainda persistem no campo da letalidade, proteção embarcada e adaptabilidade dos programas de formação operacional.

Como limitação do estudo, reconhece-se a ênfase em fontes doutrinárias e em experiências predominantemente nacionais, não abrangendo, por exemplo, a coleta direta de dados quantitativos em operações conjuntas internacionais ou o emprego de metodologias comparativas com outros sistemas de armas empregados em 4GW. Reforça-se, assim, que parte das recomendações apresentadas, como a necessidade de atualização dos sistemas de armamento, incorporação regular de treinamentos em guerra eletrônica e adoção de doutrina adaptada a 4GW, são subsídios imediatos à tomada de decisão institucional, que demandam pesquisas complementares para validação empírica em ambiente operacional ampliado.

Futuros estudos poderão fornecer subsídios para o desenvolvimento de doutrinas, inclusive, em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), bem como constatações adicionais para a proposição e revisão de Requisitos Operacionais (ROP). Ainda, há espaço pesquisas relacionadas à ampliação da interoperabilidade entre AAR e outras capacidades da FAB, especialmente no tocante a ações ofensivas, bem como o desenvolvimento de doutrina conjunta com ARPs (Aeronaves Remotamente Pilotadas) são caminhos promissores.

REFERÊNCIAS

AIRBUS HELICOPTERS. **H225M**. França: 2014. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/511237314/H225M-BR-0515E>. Acesso em mai. 2025.

BECK, G. **Offensive Air Power in Counter-Insurgency Operations: Putting Theory into Practice**. Canberra: Air Power Development Centre, Royal Australian Air Force, 2008. (Working Paper n. 26). ISBN 9781920800321.

BELO, F. B. **O julgamento de crimes contra militares em exercício regular da função e a importância destes serem julgados na esfera jurisdicional da Justiça Militar**. 2020. 99 f. Monografia (Graduação em Direito) – Faculdades Integradas de Ponta Porã, Ponta Porã, MS, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas (MD35-G-01)**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015. 288 p. Aprovado pela Portaria Normativa nº 9/GAP/MD, de 13 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria Nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da DCA 11-45 "Concepção Estratégica - Força Aérea 100". **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n.180, 15 out 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP Nº 1.969/SPOG-50, de 16 de março de 2023. Aprova a modificação na Coletânea de instruções do COMPREP de Elevação Operacional: Programa de Elevação Operacional da aeronave H-36 (INPREP/PEVOP/14C). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 053, fl. 4067, 21 mar. 2023a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. COMPREP Nº 1.969/SPOG-50, de 16 de março de 2023. Aprova a modificação na Coletânea de instruções do COMPREP de Elevação Operacional: Programa de Elevação Operacional da aeronave H-60L (INPREP/PEVOP/15C). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 053, fl. 4067 21 mar. 2023b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria n. 1.563/ GC3, de 23 de dezembro de 2024. Aprova a reedição da DCA 1-1 "Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira ". **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 232, 30 dez. 2024.

BOOT, M. **Why Air Power Alone Won't Beat ISIS**. The Wall Street Journal, online, 2015. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/why-air-power-alone-wont-beat-isis-1449618362>.

CABRITA, L. B. **A guerra de quarta geração**. *Revista Militar Brasileira (RMB)*, v. 4, n. 2019, p. 192-203, 2019.

CASTRO, T. **Teoria das Relações Internacionais**. Brasília: FUNAG, 2012.

CORUM, J. S.; JOHNSON, W. R. **Airpower in Small Wars: Fighting Insurgents and Terrorists (Modern war studies)**. [s.l.]: University Press of Kansas, 2003.

COSTA, C. R. A. **Evolução da arte da guerra – das gerações da guerra moderna aos conflitos assimétricos e a guerra de 5ª geração.** *Kur'yt'yba - Revista Científica do Colégio Militar de Curitiba*, v. 8, n. 1, p. 99-120, 2016. ISSN 2175-9243. DOI: 10.5281/zenodo.8034892.

FARIA, I. F. **A FAB e as guerras de quarta geração: principais óbices e ameaças ao emprego do poder aéreo.** *Ensaio de Poder Aéreo*, 2020.

FARKAS, S. **Airpower in Counterinsurgency.** *Defence Review – Applied Military Science*, v. 2018/1, p. 175–182, 2018.

FERNÁNDEZ, M. R. **Vinte anos depois: a batalha de Mogadíscio revisitada.** *Insight Inteligência*, Rio de Janeiro, ano XVI, n. 62, p. 96-107, jul./ago./set. 2013.

GALULA, D. **Counterinsurgency Warfare: Theory and Practice.** Westport: Praeger Security International, 2006.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRAY, C. S. **Airpower for Strategic Effect.** Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, Air Force Research Institute, 2012.

HAYWARD, J. S. A. (Ed.). **Air Power, Insurgency and the "war on Terror"**. Cranwell: Royal Air Force Centre for Air Power Studies, 2009.

HEADQUARTERS DEPARTMENT OF THE ARMY. **Operator's Manual for UH-60A Helicopter, UH-60L Helicopter, EH-60A Helicopter.** Estados Unidos 2002. Disponível em <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA409934>. Acesso em mai. 2025.

JACKSON, R. H.; SORENSEN, G. **Introdução às relações internacionais: Teorias e Abordagens.** 2. ed., Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

LIND, W. S. et al. **The changing face of war: into the fourth generation.** *Marine Corps Gazette*, v. 73, n. 10, p. 22-26, out. 1989.

MAGNOLI, D. (org.). **História das guerras.** 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006. ISBN 85-7244-317-7.

MEILINGER, P. S. **Counterinsurgency from above.** *Air Force Magazine*, v. 91, n. 7, p. 36–39, jul. 2008.

PIMENTEL, L. P. G.; ESPÓSITO NETO, T. **O estudo da teoria da guerra de quarta geração na Segunda Guerra do Golfo (2003).** *Coleção Meira Mattos*, v. 8, n. 33, p. 175-183, set./dez. 2014.

PINHEIRO, A. DE S. **O conflito de 4ª geração e a evolução da guerra irregular.** *Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares*, n. 16, 1 dez. 2007.

READ, D. **Airpower in COIN: Can Airpower Make a Significant Contribution to Counter-**

Insurgency? *Defence Studies*, v. 10, n. 1-2, p. 126-151, 2010. DOI: 10.1080/14702430903392828.

RODRIGUES, F. de A. **Guerra Irregular: O emprego de Forças de Operações Especiais na Guerra ao Terror no Afeganistão.** 2017. 64 f. Dissertação – Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000018/00001898.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2025.

TOWLE, P. **Book Review:** Airpower in small wars: Fighting insurgents and terrorists. *War in History* 2005, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 123–124, 2005.

TRIZOTTO, L.H.A. **A experiência militar israelense e a doutrina da batalha aeroterrestre.** 2015. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Relações Internacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2015.

VISACRO, A. **Guerra Irregular: Terrorismo, guerrilha e movimentos de resistência ao longo da história.** São Paulo: Editora Contexto, 2009

WESTBY, E. L. **Tactical Airlift and Direct Support: The Keys to USAF Relevance in Modern Counterinsurgency and Their Struggle Against Air Force Culture.** Maxwell Air Force Base, Alabama: Air Command and Staff College, Air University, 2011

WILLIAMSON, S. C. **From Fourth Generation Warfare to Hybrid War.** Carlisle Barracks, PA: U.S. Army War College, 2009. Strategy Research Project.