



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

BRUNO DE SOUZA PASCOALINO, Maj Av

**A Capacidade de Emprego do A-29 da Força Aérea Brasileira em Conflitos
Irregulares**

Rio de Janeiro
2021

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

BRUNO DE SOUZA PASCOALINO, Maj Av

A Capacidade de Emprego do A-29 da Força Aérea Brasileira em Conflitos Irregulares

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Avançado de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica.
Linha de Pesquisa: Poder Aeroespacial.
Orientador: Rodrigo Gonçalves Stief.

RESUMO

Este trabalho apresentou uma reflexão em torno da real capacidade do A-29 da FAB em cumprir ações de Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) em conflitos irregulares. Esses aviões foram fabricados no século passado e não foram modernizados, utilizando sistemas projetados antes do aumento de importância dos combates irregulares no mundo. Assim, surgiu a inquietação a respeito da falta de atualização da aeronave em relação às capacidades exigidas nesses cenários singulares. Portanto, o objetivo do trabalho foi verificar de que maneira o A-29 da FAB está preparado para cumprir ações de Ap AA em conflitos irregulares. A pesquisa elucidou as capacidades necessárias para as aeronaves cumprirem essas ações nesse tipo de ambiente e as projetou no A-29. Dessa forma, foi possível verificar, na teoria, aspectos positivos e outros restritivos do avião brasileiro, salientando a necessidade de quantificar o real desempenho dessas características dentro do cenário proposto. Na pesquisa de campo, selecionou-se trinta pilotos da FAB que participaram do Exercício *Green Flag* em 2019 e que vivenciaram essas potencialidades e deficiências na prática. Analisando os dados sobre a ótica da Matriz Importância-Desempenho, concluiu-se que a aeronave está mal preparada para cumprir essas missões nesses cenários. Tal conclusão derivou da constatação de que o A-29 da FAB apresenta uma capacidade abaixo do nível mínimo adequado para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA em conflitos irregulares. Logo, a principal contribuição deste trabalho está na compreensão que esse vetor carece de um processo de modernização antes de ser engajado em missões desse tipo.

Palavras-chave: A-29; apoio aéreo aproximado; conflitos irregulares; Força Aérea Brasileira.

ABSTRACT

This research presented a reflection on the real capacity of BAF's A-29 to perform Close Air Support (CAS) actions in irregular conflicts. These airplanes were manufactured in the nineties and haven't been modernized, using systems designed before the increase in importance of irregular combats in the world. Thus, a concern arose regarding the lack of aircraft upgrade in relation to the capacities required in these unique scenarios. Therefore, the objective of this work was to verify how well the BAF's A-29 is prepared to perform CAS actions in irregular conflicts. The research elucidated the capacities required for aircrafts to perform these actions in this type of environment and projected them onto the A-29. That way, it was possible to verify, in theory, both positive and restrictive aspects of the Brazilian aircraft, highlighting the need to quantify the real performance of these characteristics within the proposed scenario. In the field research, thirty BAF pilots who participated in the Green Flag Exercise in 2019 and who experienced these potentials and deficiencies in practice were selected. Analyzing the data from the perspective of the Importance-Performance Matrix, it was concluded that the aircraft is ill-prepared to fulfill these missions in these scenarios. This conclusion was derived from the finding that the FAB's A-29 has a capacity below the minimum level adequate for aircraft to perform CAS actions in irregular conflicts. Therefore, the main contribution of this paper is in the understanding that this aircraft needs a modernization process before being engaged in such missions.

Keywords: A-29; Brazilian Air Force; close air support; irregular war.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Matriz Importância-Desempenho..... | 14 |
| Figura 2 - Análise dos dados da característica “atacar com precisão”..... | 26 |
| Figura 3 - Análise dos dados da característica “possuir sistemas de autodefesa”.... | 27 |
| Figura 4 - Análise dos dados da característica “IVR”..... | 28 |
| Figura 5 - Análise dos dados da “capacidade de comunicação”..... | 29 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Médias dos graus de importância..... | 25 |
| Tabela 2 - Médias dos níveis de desempenho..... | 25 |
| Tabela 3 - Adequação das médias..... | 26 |
| Tabela 4 - Dados coletados com o questionário..... | 39 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A-29 - EMB-314 "Super Tucano"

AFDD - *Air Force Doctrine Document*

Ap AA - Apoio Aéreo Aproximado

CAA – Controle (ou Controlador) Aéreo Avançado

CAS – *Close Air Support*

COMAER - Comando da Aeronáutica

COMPREP - Comando de Preparo

DCA - Diretriz do Comando da Aeronáutica

DOD – *Department of Defense*

END - Estratégia Nacional de Defesa

EUA – Estados Unidos da América

FAB - Força Aérea Brasileira

FLIR - *Forward Looking Infra-Red*

GAA – Guia Aéreo Avançado

IVR – Inteligência, Reconhecimento e Vigilância

MANPADS - *Man-portable Air Defense System*

MAWS - *Missile Approach Warning System*

ONU - Organização das Nações Unidas

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

RWR - *Radar Warning Receiver*

USAF - *United States Air Force*

US Army - *United States Army*

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | METODOLOGIA | 11 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 4 | APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 18 |
| 4.1 | Apoio Aéreo Aproximado em Conflitos Irregulares | 18 |
| 4.2 | Características e Capacidades do A-29 | 21 |
| 4.3 | Análise dos Resultados | 24 |
| 5 | CONCLUSÃO | 30 |
| | REFERÊNCIAS | 34 |
| | APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO | 36 |
| | APÊNDICE B - DADOS COLETADOS COM O QUESTIONÁRIO | 39 |

1 INTRODUÇÃO

O Comando da Aeronáutica (COMAER), baseado na Política Nacional de Defesa (PND) e na Estratégia Nacional de Defesa (END), publicou a DCA (Diretriz do Comando da Aeronáutica) 11-45 – Concepção Estratégica Força Aérea 100, listando as dez possibilidades de atuação da Força Aérea Brasileira (FAB) nos próximos vinte anos. Entre elas, foram consideradas os possíveis empregos de meios da FAB em cenários de conflitos regionais, conflitos externos ao país na América do Sul, combate à crimes internacionais e operações de contribuição para a ordem e a paz mundiais e compromissos internacionais.

Essas possibilidades de atuação ganharam importância, principalmente, após a oferta do governo brasileiro à Organização das Nações Unidas (ONU) do uso de seus vetores aéreos em operações de imposição de paz em países envolvidos em conflitos internos, conforme a Portaria Normativa no 73/GM-MD, de 20 de novembro de 2018, do Ministério da Defesa.

Destarte, considerando essa concepção estratégica, o Comando de Preparo (COMPREP) tem incrementado o adestramento de suas unidades de A-29 Super Tucano no cumprimento de missões de Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) em cenários de Guerra Irregular (insurgência, insurreição, movimentos de resistência, guerrilha, terrorismo e conflitos assimétricos em geral), comuns em operações no continente africano e no oriente médio. Esse treinamento objetiva a preparação para o enfrentamento dessas ameaças, que ganharam maior relevância mundialmente no início do século XXI após a 2ª Guerra do Iraque e a Guerra do Afeganistão.

No entanto, os A-29 da FAB foram fabricados no final da década de noventa do século passado e não sofreram nenhum processo de modernização até hoje, utilizando sistemas projetados antes das duas guerras citadas e do aumento de importância dos combates irregulares no mundo. Dessa forma, surgiu a inquietação a respeito da falta de atualização da aeronave em relação às capacidades exigidas nesses cenários operacionais singulares e como isso pode afetar o seu desempenho no enfrentamento dessas ameaças.

Portanto, este estudo foi delimitado à verificação da influência da falta de modernização do Super Tucano na sua capacidade de ser empregado em missões de Ap AA nos cenários de guerra irregular. Nesse diapasão, alinhado ao tema proposto, surgiu o seguinte problema de pesquisa: de que maneira o A-29 da FAB está

preparado para cumprir ações de Ap AA em conflitos irregulares?

Adotou-se como hipótese a seguinte assertiva: em função da falta de modernização, o A-29 da FAB está mal preparado para cumprir ações de Ap AA em conflitos irregulares.

Tal hipótese foi desenvolvida na percepção de que esses ambientes operacionais exigem características específicas para as aeronaves e que o Super Tucano brasileiro, por não ter sido modernizado desde sua concepção, possivelmente, apresente óbices relevantes em cumprir missões nesse tipo de cenário. Dessarte, tal aspecto restringiria sua capacidade de operação nesses conflitos e, conseqüentemente, influenciaria negativamente o alcance dos objetivos nacionais.

Para responder ao problema de pesquisa apresentado foi estabelecido o seguinte objetivo geral: verificar de que maneira o A-29 da FAB está preparado para cumprir ações de Ap AA em conflitos irregulares.

Dessa forma, com o intuito de nortear o presente trabalho, foram definidos os três objetivos específicos. O primeiro deles foi identificar, à luz da literatura específica, as capacidades necessárias para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA no cenário proposto. Em seguida, o segundo objetivo específico foi, com base nas percepções obtidas inicialmente, identificar as características do A-29 da FAB relacionadas ao cumprimento das ações de Ap AA no ambiente operacional em pauta. E, por fim, foi necessário relacionar o grau de importância de cada atributo elencado no primeiro objetivo específico com o seu respectivo desempenho no Super Tucano da FAB, caracterizando o terceiro objetivo específico e propiciando o alcance da resposta ao problema de pesquisa.

Este propósito foi atingido, inicialmente, por meio de uma pesquisa documental sobre as capacidades necessárias para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA em conflitos irregulares e sobre as características do A-29 relacionadas a esses atributos. Posteriormente, foi realizada uma pesquisa de campo, na qual os trinta pilotos de Super Tucano da FAB que participaram do Exercício Internacional *Green Flag* em 2019 foram consultados sobre o nível de importância de cada característica elencada no primeiro objetivo específico e sobre o respectivo desempenho de cada uma delas no A-29, conforme observado no segundo objetivo específico. Os dados obtidos foram analisados por meio da utilização da Matriz Importância-Desempenho, possibilitando estabelecer os atributos positivos e as deficiências da aeronave no cenário proposto e, assim, viabilizando o alcance do terceiro objetivo específico e fundamentando a

resposta ao problema de pesquisa.

Tal abordagem se justifica, pois as aeronaves A-29 da Força Aérea Brasileira nunca participaram de um conflito armado desde a sua implantação no Brasil e as suas reais capacidades não foram colocadas à prova frente às ameaças enfrentadas nos conflitos irregulares, dificultando a identificação de suas fraquezas e de seus aspectos positivos. Dessa forma, cientificamente, esse estudo possibilitou analisar a aeronave sobre a ótica dos conflitos modernos, facilitando a verificação se Super Tucano da FAB é um vetor capaz ou não de participar desse tipo de missão.

É importante ressaltar também que, por meio da identificação do real potencial do A-29 brasileiro nesses cenários, o presente trabalho possibilitou compreender se a aeronave em pauta carece ou não de um processo de modernização antes de ser engajada em missões reais em possíveis futuros conflitos irregulares, aumentando a probabilidade de sucesso e de alcance dos objetivos políticos e estratégicos propostos pelo COMAER e pelo Governo Federal.

Portanto, para atingir esse objetivo e possibilitar a correspondência às expectativas da pesquisa, torna-se necessário detalhar as formas metodológicas usadas no desenvolvimento do trabalho.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, a condução do estudo deu-se por meio de uma pesquisa bibliográfica sobre os conflitos irregulares, exaltando suas características singulares que os diferem tanto das guerras convencionais. Para isso, foram escolhidos autores consagrados sobre o tema em pauta, como David Galula, Alessandro Visacro, Álvaro Pinheiro, William Lind e Joel Hayward. Esses teóricos possuem publicações que servem de sustentação doutrinária aos estudos sobre guerras irregulares nas escolas de Estado-Maior das Forças Armadas Brasileiras, sendo fundamentais para a construção da base teórica da pesquisa.

Além disso, também foram feitas pesquisas documentais nas publicações do Ministério da Defesa do Brasil e do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (EUA), buscando compreender a visão e o posicionamento doutrinário dessas forças armadas sobre o tema em pauta.

Esse balizamento teórico permitiu compreender as dificuldades que as forças militares convencionais têm de superar as ameaças e formas de confronto dos

conflitos irregulares, para as quais raramente estão dotadas dos meios necessários, sendo fulcral para a definição das variáveis aplicadas ao estudo.

Nessa linha de pensamento, o primeiro objetivo específico foi atingido por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental acerca das capacidades específicas para os vetores aéreos cumprirem ações de Ap AA em cenários de guerra irregular. Nessa parte do trabalho, foi analisado na doutrina da FAB o que está previsto sobre as ações de Ap AA, identificando as capacidades necessárias para as aeronaves empregarem nesse tipo de missão sobre a ótica brasileira.

Ainda sob essa égide, foi verificado nas publicações operacionais o que estabelecem as Forças Armadas Americanas e a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) sobre o emprego do poder aéreo em conflitos irregulares. Nesse ponto, vale ressaltar que os EUA, juntamente com a OTAN, têm combatido nesse tipo de guerra desde o século passado, obtendo vasta experiência e conhecimento operacional sobre o assunto.

Em seguida, por meio de uma revisão do Manual Técnico do A-29, foram identificadas as características e qualificações do avião brasileiro relacionadas ao cumprimento de ações de Ap AA no combate às forças irregulares, garantindo o alcance do segundo objetivo específico. Nesse contexto, para garantir o caráter ostensivo do trabalho, foram analisadas apenas as características gerais da aeronave, e que são, logicamente, de domínio público.

Por fim, foi realizada uma pesquisa de campo, na qual todos os trinta pilotos de A-29 da FAB que participaram do Exercício Internacional *Green Flag* em 2019 foram consultados, por meio de um questionário, sobre o grau de importância de cada capacidade elencada no primeiro objetivo específico e o real desempenho das características do A-29, observadas no segundo objetivo específico, no cumprimento das missões no cenário proposto.

Esse universo de pesquisa foi definido em função do Exercício Internacional *Green Flag*, organizado pelo *United States Army* (US Army) e pela *United States Air Force* (USAF), ter sido uma verdadeira simulação de guerra atual, proporcionando o emprego conjunto dos meios aéreos em um cenário realístico, similar aos ocorridos no Afeganistão e no Iraque na última década. Nesse exercício, realizado em 2019 na Base Aérea de Nellis (EUA), os trinta pilotos dos Esquadrões do Terceiro Grupo de Aviação da FAB operaram de forma integrada com aeronaves A-10 da USAF, executando missões de Ap AA em cenários de guerra irregular.

Dessa forma, esses oficiais puderam verificar na prática quais as potencialidades e limitações que o A-29 da FAB proporcionou nesses cenários complexos, sendo o universo ideal para coletar os dados necessários para responder ao problema de pesquisa.

Com o objetivo de captar as percepções desses pilotos sobre o Super Tucano, foi estruturado um questionário com enunciados diretos, demandando a seleção de apenas uma alternativa entre as múltiplas escolhas. Para as respostas, utilizou-se a escala de Likert de 9 (nove) pontos, abordando as percepções de satisfação e de importância. Assim, as escalas foram montadas de forma que o extremo inferior correspondesse a menor percepção sobre um referido quesito, opondo-se ao extremo superior, que representaria a maior.

Nesse quesito, foi decidido usar a escala de 9 (nove) pontos de forma a facilitar a utilização da Matriz Importância-Desempenho durante a análise dos dados, visto que essa ferramenta possui a graduação de 1 (um) a 9 (nove), conforme exposto na figura 1.

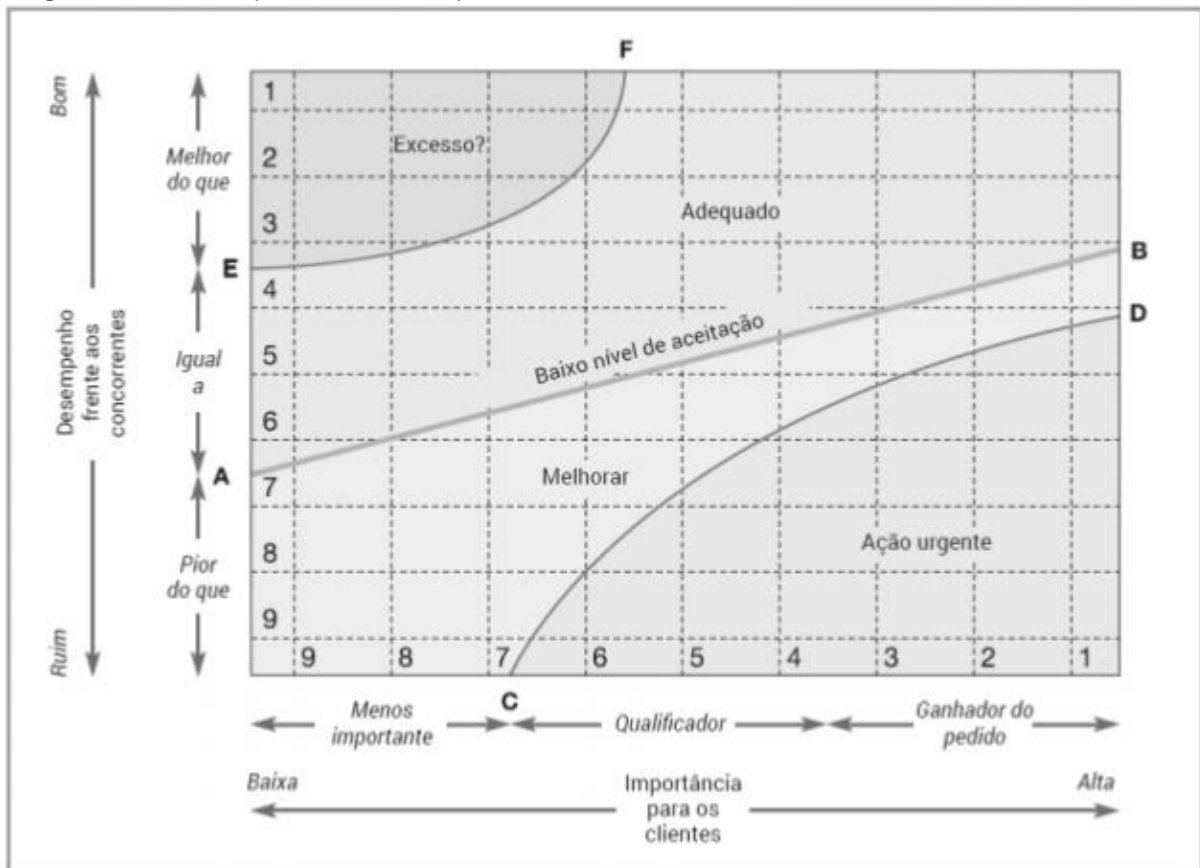
Em relação ao seu conteúdo, o questionário foi organizado com 8 (oito) questões, abrangendo os resultados alcançados no primeiro e segundo objetivos específicos. Dessarte, os pilotos foram questionados a respeito das duas variáveis, possibilitando quantificar suas percepções e a inserção desses dados na matriz. O documento encontra-se exposto no Apêndice A – Questionário.

Para evitar que possíveis dúvidas geradas pelos enunciados ou pela estruturação das perguntas do questionário atrapalhassem as respostas e prejudicassem a obtenção dos dados foi aplicado um pré-teste com dois pilotos que participaram da coordenação geral do Exercício *Green Flag* em 2019 pela FAB. Embora eles não tenham efetivamente voado durante a operação, esses oficiais foram escolhidos como amostragem por, além de serem pilotos experientes na aeronave, terem sido os responsáveis pela compilação de todos os ensinamentos obtidos durante as missões realizadas no exercício. Assim, durante a confecção dos relatórios finais, eles também observaram, sob a ótica dos trinta pilotos que efetivamente voaram na operação, as vantagens e desvantagens que o Super Tucano da FAB apresentou no cenário estudado, possuindo características similares ao universo pesquisado e sendo fundamentais para a adequação final e para a validação do questionário.

Após a coleta desses dados, que estão expostos no Apêndice B, foi utilizada a

Matriz Importância-Desempenho para analisar os resultados. Segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), esse modelo permite relacionar o desempenho de um fator com a sua respectiva importância dentro de um determinado cenário, identificando se há a necessidade de melhoria ou não. Esse método é representado na figura 1.

Figura 1 - Matriz Importância-Desempenho.



Fonte: Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018, p. 571).

De acordo com esse modelo, as pontuações são divididas em nove pontos presentes em dois eixos. O horizontal é referente à importância e o vertical ao desempenho de um determinado agente dentro do cenário avaliado. Dentro dos eixos, as notas de 1 (um) a 3 (três) caracterizam os fatores de valor “alto”, pois possuem elevada importância e apresentam um desempenho melhor do esperado. As notas de 4 (quatro) a 6 (seis) simbolizam os critérios satisfatórios dentro dos dois eixos, apresentando importância e desempenho medianos. Já as notas de 7 (sete) a 10 (dez) refletem as características com menor importância e com desempenho inferior ao necessário, sendo considerados de valor “baixo” (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Nessa linha de pensamento, a fim de possibilitar a inserção dos dados obtidos na pesquisa de campo dentro da matriz, tornou-se necessária a inversão dos resultados, visto que, no modelo, o maior valor equivale ao número 1 (um) e o menor equipara-se ao número 9 (nove), ou seja, exatamente o oposto do aplicado no questionário pela escala de Likert. A execução desse passo mostrou-se possível por meio da subtração de cada valor pelo número inteiro 10 (dez).

Destarte, após a introdução dos dados de desempenho e importância foi possível posicionar a resultante em uma das quatro zonas do gráfico, proporcionando a identificação de quais aspectos que precisam ser melhorados, bem como a sua urgência. No campo “adequado”, os fatores podem ser considerados satisfatórios, pois estão acima do limite inferior de aceitabilidade. Logo abaixo dessa linha, os aspectos são classificados na zona de “melhoria”, devendo ser reavaliados. Na área “ação urgente”, os itens apresentam desempenhos inferiores ao esperado, porém são de elevada importância no cenário, necessitando de uma intervenção imediata. Por fim, no espaço “excesso”, os agentes possuem excelente desempenho, mas não são muito relevantes, contribuindo pouco para o objetivo final (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Dessa forma, por meio da utilização da Matriz Importância-Desempenho foi possível relacionar o grau de importância com o respectivo desempenho de cada característica do A-29 dentro do cenário proposto, trazendo conclusões que possibilitaram o alcance do terceiro objetivo específico e a resposta ao problema de pesquisa.

No entanto, é importante enfatizar que a pesquisa apresentou limitações referentes ao grau de sigilo das documentações. Em função de ser uma pesquisa de caráter ostensivo, não foram considerados os dados classificados, principalmente relacionados a aeronave da FAB. É possível que alguns aspectos alusivos à disponibilidade, custo de manutenção e capacitação de recursos humanos também afetem a percepção final, uma vez que esses fatores podem influenciar a capacidade de a aeronave ser engajada em ações de Ap AA dentro do cenário estudado.

Para superar esses limites, foi fundamental a construção de um suporte teórico robusto ao longo da pesquisa. Assim, torna-se indispensável explicitar com clareza as bases que estruturaram o estudo, conforme realizado a seguir.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o *Dictionary of Military and Associated Terms* do Departamento de Defesa Americano (DOD), a guerra irregular é definida como: “conflito violento entre atores estatais e não estatais na disputa por influência e legitimidade sobre uma determinada população” (EUA, 2013b, p. 148, tradução nossa). Assim, para atingir esse objetivo, são utilizadas táticas de integração com os cidadãos, como doutrinação e ideologias, explorando as deficiências sociais e dificultando a diferenciação entre alvos civis e militares. Ou seja, é o oposto ao conceito convencional de guerra (LIND, 2005).

Buscando uma melhor compreensão sobre as diferenças entre guerra tradicional e guerra irregular, a publicação *Air Force Doctrine Document* (AFDD), da Força Aérea Americana, destaca que “ambos os tipos de guerra buscam resolver os conflitos por meio da mudança do comportamento do adversário. No entanto, elas diferem significativamente tanto na estratégia quanto na conduta” (EUA, 2013a, p. 3-2, tradução nossa).

Nessa mesma linha de pensamento, Galula (1964) salienta que, na maioria das guerras, as leis e os princípios são igualmente verdadeiros para ambos os lados e o que varia é a maneira como cada oponente os usa, de acordo com a sua habilidade, situação particular e força relativa. No entanto, os conflitos irregulares, por outro lado, representam um caso excepcional não só porque tem regras especiais, diferentes das guerras convencionais, mas também porque a maioria das regras aplicáveis a um lado não funciona para o outro.

Sobre essa forma diferenciada de aplicar a força, as condições peculiares desse tipo de combate ficam evidentes ao analisar a definição de guerra irregular estabelecida pelo Ministério da Defesa:

Conflito armado executado por forças não regulares ou por forças regulares empregadas fora dos padrões normais da guerra regular, contra um governo estabelecido ou um poder de ocupação, com o emprego de ações típicas de guerra de guerrilhas. (BRASIL, 2016, p. 136).

Nesse mesmo diapasão, Lind (2005) afirma que, nos conflitos irregulares, a imposição da vontade sobre as forças estatais é executada de formas pouco ortodoxas e por exércitos informais, não possuindo, necessariamente, legalidade jurídica. Em outras palavras, os combatentes inimigos travam uma guerra sem lei e

sem limites, não utilizando uniformes e se misturando à população local em cenários urbanos.

Em relação a essas “tropas sem divisas”, Visacro (2009, p. 8) explica que “exércitos nacionais permanentes, com orçamentos dispendiosos e moderna tecnologia, parecem ineficazes e antiquados”. Dessa forma, esses cenários apresentam características tão diferentes das guerras convencionais que modernos exércitos sofreram vultuosas derrotas em conflitos irregulares ao longo da história, como os EUA na Somália e no Líbano, por exemplo (PINHEIRO, 2007).

Ainda nessa ótica, Smith (2008) destaca que:

É hoje claro que o poder militar convencional tem cada vez maiores dificuldades em superar os obstáculos que se lhe apresentam - ou não os resolve todo. De facto, os militares vêem-se não só confrontados com a imposição, pelo poder político, de objetivos que não são consonantes com a realidade no terreno, mas também com novas formas de confronto para as quais nem sempre estão adequadamente preparados nem dotados dos meios necessários. (p. 2).

Sobre a falta dos meios necessários para enfrentar essas ameaças, Visacro (2009) aponta que a percepção da supremacia dos métodos aplicados pelas forças irregulares exige uma reavaliação e readequação das capacidades dos exércitos convencionais. Portanto, as características singulares desses cenários realmente impõem a necessidade de atualização das forças armadas, inclusive de seus vetores aéreos.

Ao tratar da aplicação do poder aéreo nos combates irregulares, Pinheiro (2007) enfatiza que, nesses teatros de operações complexos, o suporte das aeronaves de asa fixa da Força Aérea torna-se indispensável, tanto na parte operacional quanto na logística, crescendo em relevância o planejamento e a execução das operações conjuntas.

Corroborando as ideias de Pinheiro (2007), Hayward (2009) salienta que, apesar dos desafios inerentes a esses ambientes operacionais, o emprego tático do poder aéreo desempenha um papel fundamental nas guerras irregulares, principalmente em relação a integração com as forças de superfície. Assim, a ação de Apoio Aéreo Aproximado, por meio do provimento de poder de fogo e de reconhecimento aéreo para as tropas aliadas no solo, é considerada uma poderosa ferramenta no combate às forças irregulares.

Em relação ao Ap AA, Burg (2008) destaca que as fases iniciais da Segunda

Guerra do Iraque e na Guerra do Afeganistão envolveram extensamente esse tipo de ação e, quanto mais o conflito se tornou assimétrico e irregular, mais foi solicitado ao poder aéreo esse tipo de suporte para as forças de superfície. Dessa forma, fica clara a importância de as forças armadas possuírem uma aeronave que tenha as características e capacidades específicas para atender essas necessidades e solicitações das tropas terrestres durante os engajamentos nesses teatros de operações.

Portanto, considerando essas análises, o A-29, por ser uma plataforma destinada para executar ações de Ap AA pela Força Aérea Brasileira, seguramente será considerado para compor uma força militar que enfrentará esse tipo de ameaça, caso esses cenários de materializem dentro da esfera de influência do governo brasileiro.

No entanto, a FAB deve atentar para as especificidades desses ambientes antes de considerar essa possibilidade, evitando cometer os mesmos erros de outros exércitos que obtiveram derrotas em combates irregulares. Em função disso, esse trabalho ganha importância, tornando-se fundamental a identificação das capacidades necessárias para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA em conflitos irregulares para atingir o objetivo de pesquisa, conforme será feito a seguir.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Apoio Aéreo Aproximado em Conflitos Irregulares

Segundo a Força Aérea Brasileira, conforme definido na publicação DCA 1-1 - Doutrina Básica da FAB, a ação de Apoio Aéreo Aproximado (Ap AA) consiste em “empregar Meios Aeroespaciais, utilizando-se de meios cinéticos contra alvos fixos, estacionários e móveis na superfície, para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas” (BRASIL, 2020b, p. 27). Portanto, é um tipo de missão que requer uma integração acentuada das aeronaves com as tropas no terreno, exigindo extensa e precisa coordenação de todos os movimentos e apoios de fogo.

Sobre essa integração durante as ações de Ap AA, a FAB estipula que as aeronaves, “como qualquer Apoio de Fogo, devem servir de suporte aos objetivos, orientações e prioridades do Comandante da Força de Superfície apoiada”. (BRASIL,

2020a, p. 8). Assim, em função de suas características intrínsecas, as aeronaves são os principais meios ofensivos e defensivos para criar e desenvolver oportunidades táticas para a força terrestre, cabendo ao Guia Aéreo Avançado (GAA) ou o Controlador Aéreo Avançado (CAA) coordenar todas as manobras e necessidades de apoio de fogo.

O GAA é um militar responsável por realizar, a partir do terreno, o controle terminal de todos os vetores aéreos, coordenando o espaço aéreo e executando a seleção de objetivos e armamentos. Dessarte, esses militares possuem um papel importante para evitar a colisão entre as aeronaves e o fratricídio, contribuindo ativamente na distinção dos alvos militares de bens patrimoniais civis (BRASIL, 2020b).

Em relação ao CAA, ainda sobre a ótica da FAB, é uma ação definida como:

Empregar Meios Aeroespaciais para coordenar o Ataque ou o Apoio Aéreo Aproximado contra alvos oponentes, previamente localizados e identificados, a fim de neutralizá-los ou destruí-los. A Ação poderá ser pré-planejada ou imediata. O emprego de aeronaves lentas torna-se pouco aplicável em áreas protegidas por antiaérea, devendo-se, sempre que possível, empregar aeronaves mais velozes, dotadas de sistemas de proteção que lhes diminuam a vulnerabilidade. (BRASIL, 2020b, p. 29).

Sobre as áreas protegidas por armamento antiaéreo, segundo Costa (2020), guerrilheiros e terroristas cada vez mais tem empregado mísseis superfície-ar portáteis, conhecidos como MANPADS (*Man-portable Air Defense System*), contra as forças convencionais, sendo uma ameaça às aeronaves que voam à baixa altura, como o A-29. Por exemplo, em 2006 e 2015 esse tipo de armamento foi utilizado por forças irregulares contra aeronaves tanto na Síria quanto no Iraque. Dessa forma, a posse de sistemas de proteção e autodefesa não é apenas “opcional” para os meios aéreos executando ações de Ap AA ou de CAA, e sim uma característica fulcral para possibilitar o emprego de aeronaves nesse tipo de cenário.

Ademais, ao analisar a definição da ação de Ap AA na doutrina da FAB, percebe-se que a detecção e a identificação das forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas é uma das bases do suporte prestado pelos meios aéreos. No entanto, conforme citado anteriormente, em conflitos irregulares os inimigos se misturam com a população, tornando essa tarefa ainda mais importante para as forças de superfície no discernimento entre alvos civis e militares e para evitar fratricídios.

No entanto, essa não é uma tarefa fácil. Sobre esse suporte nessas condições, Hayward (2009) afirma que:

Nos indistintos, voláteis e altamente descentralizados espaços de batalha que tendem a caracterizar as insurgências, o poder aéreo enfrenta os mesmos velhos desafios e mais alguns outros. Discriminar entre combatentes aliados e inimigos sempre foi difícil do ar, mas em campanhas de contrainsurgência é igualmente difícil distinguir entre combatentes e não-combatentes. (p.1, tradução nossa).

Portanto, para sobrepor essa dificuldade e prover um apoio eficiente às forças terrestres, há a necessidade de que as aeronaves possuam um sistema robusto de Informação, Vigilância e Reconhecimento (IVR), sendo uma característica fundamental para as aeronaves executarem ações de Ap AA em cenários de guerra irregular.

Contudo, essa peculiaridade dos conflitos irregulares não traz apenas essa adversidade para o emprego de meios aéreos nesse tipo de cenário. Além de identificar e distinguir os combates dos não-combatentes e forças amigas das inimigas, essa grande proximidade entre eles exige o uso de armamento de precisão para evitar fratricídios e danos colaterais.

Sobre o emprego de armamento de precisão em guerras irregulares, a OTAN (2011, tradução nossa) define que, em qualquer ambiente e com qualquer tipo de armamento, há uma considerável probabilidade de ocorrer danos colaterais em função da proximidade dos inimigos com a população civil, possibilitando que os insurgentes divulguem e explorem essas falhas na mídia internacional, o que ocasionaria uma perda do apoio populacional e o fracasso de toda a operação de contra insurgência. Portanto, a posse de sistemas precisos de emprego de armamento é também uma característica essencial para os meios aéreos cumprindo ações de Ap AA em conflitos irregulares.

A respeito desses riscos em função da proximidade dos inimigos com a população, a doutrina da FAB prevê que:

Os equipamentos embarcados e de solo devem aliar comunicação segura e precisão na execução do ataque, o que garante efetividade, bem como diminui a probabilidade de danos colaterais e de fratricídios. As comunicações seguras no Ap AA dependerão das capacidades dos rádios aplicados, como também da confiabilidade dos equipamentos. Sistemas de *data link* podem contribuir com a atualização da consciência situacional dos atacantes e dos controladores. (BRASIL, 2020a, p. 43).

Por conseguinte, verifica-se a importância da presença, nos vetores aéreos, de rádios potentes e em quantidade suficiente para garantir a eficiência necessária nas coordenações com as forças terrestres, essenciais para o sucesso nesse tipo de missão. Dessarte, conclui-se que, sobre a ótica da FAB, a presença de sistemas de comunicação eficientes também é uma característica fundamental para o emprego de aeronaves em conflitos irregulares.

Sobre esses atributos essenciais, o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas Americanas (2019) estabelece que, para atuar nesse tipo de cenário, as aeronaves devem estar aptas a cumprir missões de Ap AA e reconhecimento, possuindo capacidades de: atacar com precisão para evitar danos colaterais; possuir sensores de reconhecimento para facilitar a identificação dos alvos e captar imagens de inteligência; dispor de boa capacidade de comunicação; e ter sistemas de proteção para aumentar a probabilidade de sobrevivência em combate.

Em consonância com as Forças Armadas Americanas, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (2011), por meio do documento que versa sobre as operações conjuntas em cenários de guerra irregular e contra insurgência, segue a essa mesma linha de pensamento, estabelecendo requisitos similares ao especificado pelas forças armadas americanas e pela FAB.

Dessa forma, analisando esses referenciais, verificou-se que a capacidade de atacar com precisão, obter dados de inteligência (IVR) e possuir boa capacidade de comunicação (comando e controle) e sistemas de autodefesa foram características unânimes e consideradas fundamentais pelas três fontes específicas. Assim, é possível determinar as capacidades necessárias para os aviões cumprirem missões de Ap AA no cenário proposto, possibilitando o alcance do primeiro objetivo específico.

Portanto, esses atributos foram utilizados como cerne na análise do atual A-29 da FAB, buscando as características do avião necessárias para cumprir esses requisitos e, assim, ajudar a fundamentar a resposta ao problema de pesquisa.

4.2 Características e Capacidades do A-29

O A-29, também conhecido como EMB-314 "Super Tucano", é um avião turboélice fabricado pela empresa EMBRAER, sendo projetado para ser uma aeronave de treinamento avançado e ataque leve. Inicialmente ela foi desenvolvida para suprir as necessidades operacionais da FAB, que carecia de um vetor aéreo com

essas características para operar na Amazônia brasileira (EMBRAER, 2018).

Segundo a fabricante, o avião possui ampla flexibilidade operacional, conseguindo executar variadas formas de emprego e sendo considerada uma plataforma multimissão. Entre elas, destaca-se as seguintes capacidades e ações: patrulha de fronteira, reconhecimento armado, interceptação, entrada em espaço aéreo inimigo, treinamento avançado, apoio aéreo aproximado e controlador aéreo avançado (EMBRAER, 2018).

Analisando a aeronave sobre a égide dos conflitos irregulares, o A-29 é vocacionado para a realização de um Ap AA leve, devido principalmente o seu inventário de armamentos. Em relação a isso, o Super Tucano dispõe de duas metralhadoras calibre 12,7 milímetros fixadas internamente nas asas, podendo ser equipado, também, com bombas e lançadores de foguete (EMBRAER, 2018).

Sobre o uso desse arsenal, o A-29 possui um moderno sistema de pontaria, capacitando o avião para empregar os armamentos com precisão, característica tão importante em operações de Ap AA no cenário em pauta, conforme comentado anteriormente. Com essa capacidade, a possibilidade de ocorrer fratricídios e danos colaterais é reduzida consideravelmente, sendo um importante atributo para possibilitar o emprego da aeronave em ações de contra insurgência, principalmente em cenários urbanos.

No entanto, comparando as características da aeronave com as capacidades das forças irregulares, uma deficiência do Super Tucano da FAB é a falta de dispositivos de autoproteção, como *RWR (Radar Warning Receiver)*¹, *chaff*², *flare*³ e *MAWS (Missile Approach Warning System)*⁴, tornando o avião totalmente vulnerável contra as defesas antiaéreas (BRASIL, 2020a).

Ademais, o projeto permite a inserção de uma blindagem na parte de baixo da aeronave, protegendo o piloto e o compartimento do motor contra armamentos leves, como armas portáteis e fuzis de cano de calibre até 7,62 milímetros (EMBRAER, 2018). Entretanto, embora haja essa possibilidade, o A-29 da FAB também não possui

¹ Termo em inglês para o sistema de detecção de emissões de ondas eletromagnéticas dos sistemas de radar. Tem como função alertar o piloto quando um sinal de radar inimigo é detectado.

² Sistema composto por peças muito finas de metal que são enviadas ao ar com o objetivo de formar uma nuvem de partículas metalizadas para despistar mísseis guiados por radar.

³ Termo em inglês para o sistema de defesa, muito semelhante ao *chaff*, que possuem em sua composição alguns elementos pirotécnicos que atingem temperaturas mais elevadas que a de um motor, com a finalidade de redirecionar o míssil inimigo para longe da aeronave.

⁴ Termo em inglês para o sistema de detecção e alerta de aproximação de mísseis. Tem o intuito de captar emissões eletromagnéticas infravermelhas provenientes da queima de combustível dos mísseis, acionando um sistema de contramedidas eletrônicas do tipo *chaff* e *flare*. (COELHO, 2017).

essa blindagem em seu inventário, obrigando a permanência do avião em altitudes elevadas e posições afastadas das tropas de solo, principalmente quanto há o engajamento de fogo direto com as ameaças inimigas.

Dessa maneira, considerando esses óbices, fica nítido que a ausência de sistemas de autodefesa expõe a aeronave aos armamentos antiaéreos inimigos e, conseqüentemente, limita a sua operação, prejudicando o suporte fornecido às tropas de superfície em missões de Ap AA. Além disso, a falta desses equipamentos restringe o seu emprego principalmente em conflitos irregulares, onde a posse desses sistemas é um atributo fundamental.

Ademais, essa necessidade de permanecer em altitudes elevadas e posições afastadas pode comprometer sua capacidade de produzir informações de inteligência e fazer ações de reconhecimento (IVR), outra qualidade importante.

Analisando essa característica no Super Tucano da FAB, a aeronave brasileira possui a capacidade de instalar um equipamento FLIR (*Forward Looking Infra-Red*)⁵ na parte frontal, possibilitando a aquisição de imagens e o monitoramento constante de alvos nos períodos diurno e noturno e em baixas e médias altitudes (EMBRAER, 2018). No entanto, conforme dito anteriormente, a falta de sistemas de autodefesa impossibilita a permanência da aeronave em posições que possibilitem o alcance dos sensores do sistema, reduzindo a efetividade do equipamento e prejudicando a sua capacidade de produzir imagens e fazer reconhecimentos.

Ademais, o FLIR que equipa os A-29 da FAB, em função de suas características, não habilita a operação dos sensores pelo piloto da aeronave, sendo necessária a presença de outro tripulante apenas para manusear o equipamento. Essa necessidade de duplicar a tripulação exige a exposição de mais um militar às ameaças inimigas, sendo um fator importante a ser considerado em operações realizadas em áreas protegidas por armamento antiaéreo, comum em cenários de conflitos irregulares.

Sobre essa produção de materiais de inteligência e informações durante as missões de Ap AA, ela ainda pode ser incrementada e potencializada pelo potencial de comunicação da aeronave. Analisando essa característica, o Super Tucano da FAB possui a capacidade de comunicação por *data link*, permitindo a transmissão rápida e segura dos dados críticos entre os vetores aéreos durante os combates. Outrossim,

⁵ Termo em inglês para o sistema de detecção de radiação infravermelha.

esse sistema permite que os pilotos saibam em tempo real as condições de cada aeronave da formação (combustível, quantidade de armamento remanescente, velocidade, altitude etc.), facilitando a comunicação durante o desenrolar do combate (EMBRAER, 2018).

No entanto, apesar da segurança e eficiência proporcionada pelo sistema *data link*, a aeronave possui apenas dois rádios U/VHF e, por isso, os pilotos não conseguem obter informações de outros agentes além da outra aeronave da esquadrilha (canal tático da formação) e do GAA ou do CAA, dificultando a recepção das atualizações do cenário transmitidas pelos controladores no canal de coordenação de tráfego e controle de interceptação tática (COPM). Essa ausência de mais equipamentos de comunicação obriga os pilotos a modificarem constantemente a frequência para fazer as coordenações dos ataques nas missões de Ap AA, ocasionando uma sobrecarga de trabalho dentro da nacele.

Ademais, durante o uso do sistema de *data link* no Super Tucano da FAB, um dos rádios é utilizado exclusivamente para a conexão dos dados, sobrando apenas um deles para a comunicação de voz durante o combate. Essa restrição dificulta a troca de informações com o CAA ou com o GAA em missões de Ap AA, afetando diretamente a consciência situacional do piloto em cenários complexos, como os encontrados em operações no ambiente em pauta.

Portanto, foi possível verificar que o atual A-29 da FAB apresenta atributos de destaque bem como alguns aspectos restritivos ao projetar as suas capacidades dentro das peculiaridades e exigências dos conflitos irregulares, salientando a necessidade de quantificar o real desempenho dessas características da aeronave dentro do cenário proposto. Assim, ressaltou a necessidade da aplicação do questionário com os pilotos que vivenciaram essas potencialidades e dificuldades no Exercício Internacional *Green Flag* em 2019, ajudando a alcançar do terceiro objetivo específico e a fundamentar a resposta ao problema de pesquisa.

4.3 Análise dos Resultados

As informações fornecidas pelos respondentes do questionário possibilitaram a consecução das médias dos graus de importância atribuídos a cada característica necessária para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA em conflitos irregulares, conforme fundamentado na doutrina brasileira e aplicado pela USAF e membros da

OTAN. Os referidos dados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Médias dos graus de importância.

| | Característica | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------|---------------------------|
| | Atacar com precisão | Sistemas de autodefesa | Prover IVR | Capacidade de comunicação |
| Grau de Importância | 8,93 | 8,63 | 8,13 | 8,86 |

Fonte: O autor.

Inicialmente, notou-se que todas as características tiveram as médias de seus níveis de importância classificados em graus acima de “oito”, sendo avaliadas como “alta”, conforme parâmetros estipulados na Matriz Importância-Desempenho por Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018). Esse fato corroborou os ensinamentos de Burg (2008), que destacou a relevância de as aeronaves possuírem essas características específicas para suprir as exigências e os desafios desses ambientes singulares, conforme comprovado na análise das doutrinas militares da FAB, USAF e OTAN.

Ademais, as informações disponibilizadas pelo questionário também possibilitaram a obtenção das médias dos níveis de desempenho das capacidades do A-29 da FAB relacionadas ao cumprimento das ações de Ap AA no ambiente operacional em pauta, conforme dissecado no alcance do segundo objetivo específico do estudo e exposto na seção 2.4. Os dados estão expostos na tabela 2.

Tabela 2 – Médias dos níveis de desempenho.

| | Característica | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------|---------------------------|
| | Atacar com precisão | Sistemas de autodefesa | Prover IVR | Capacidade de comunicação |
| Nível de desempenho | 5,46 | 1,53 | 3,60 | 5,56 |

Fonte: O autor.

A fim de possibilitar a comparação dos graus de importância com os níveis de desempenho de cada característica atribuídos pelos respondentes, tornou-se necessária a inversão da escala, em função de que, no modelo, o maior valor equivale ao número um e o menor equipara-se ao número nove.

A execução desse passo mostrou-se possível por meio da subtração de cada

valor pelo número inteiro dez, conforme comentado anteriormente. Os valores ajustados foram expostos na tabela 3.

Tabela 3 – Adequação das médias.

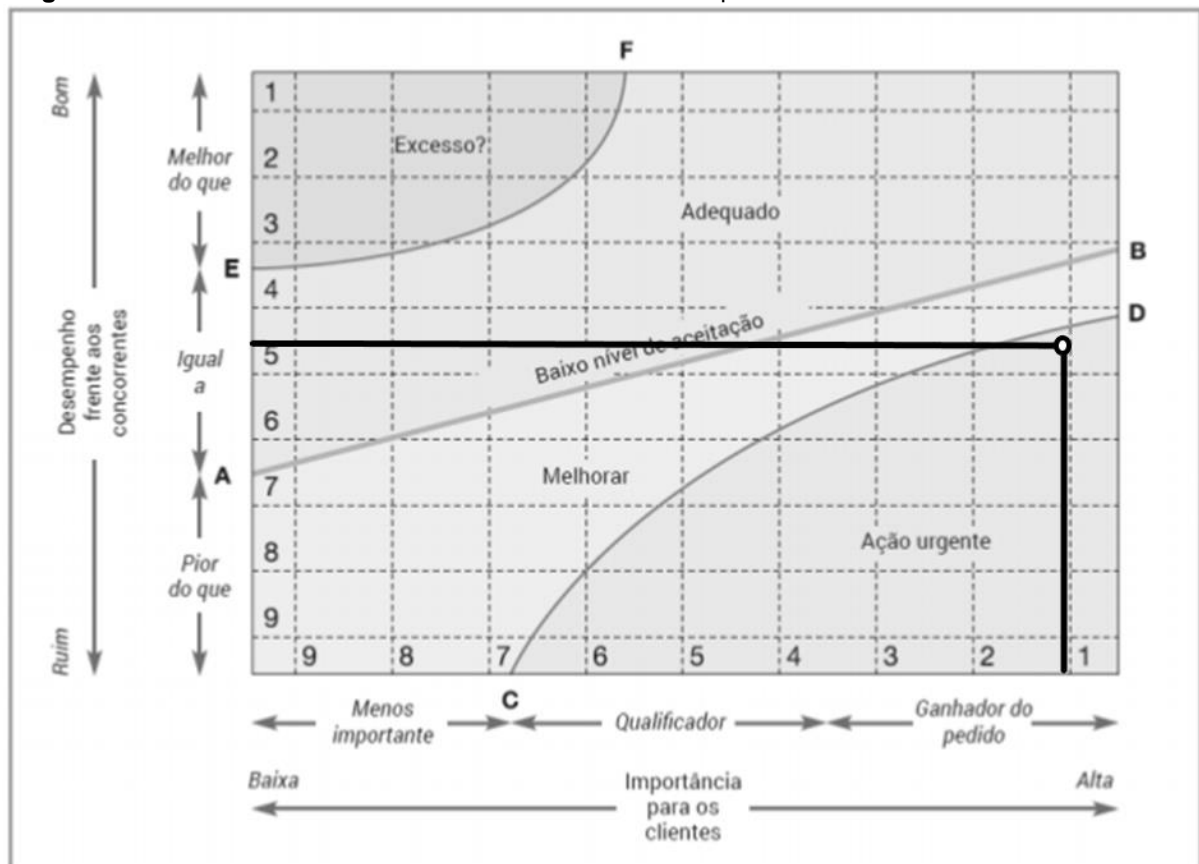
| | Característica | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------|---------------------------|
| | Atacar com precisão | Sistemas de autodefesa | Prover IVR | Capacidade de comunicação |
| Grau de importância | 1,07 | 1,37 | 1,87 | 1,14 |
| Nível de desempenho | 4,54 | 8,47 | 6,40 | 4,44 |

Fonte: O autor.

Após a adequação das médias à escala do modelo, tornou-se factível a comparação, graficamente, entre a importância atribuída e o desempenho de cada característica, possibilitando o relacionamento entre essas duas variáveis.

Inicialmente, sobre a característica de “atacar com precisão”, mediante a aplicação da Matriz Importância-Desempenho foi possível obter o seguinte resultado:

Figura 2 - Análise dos dados da característica “atacar com precisão”.



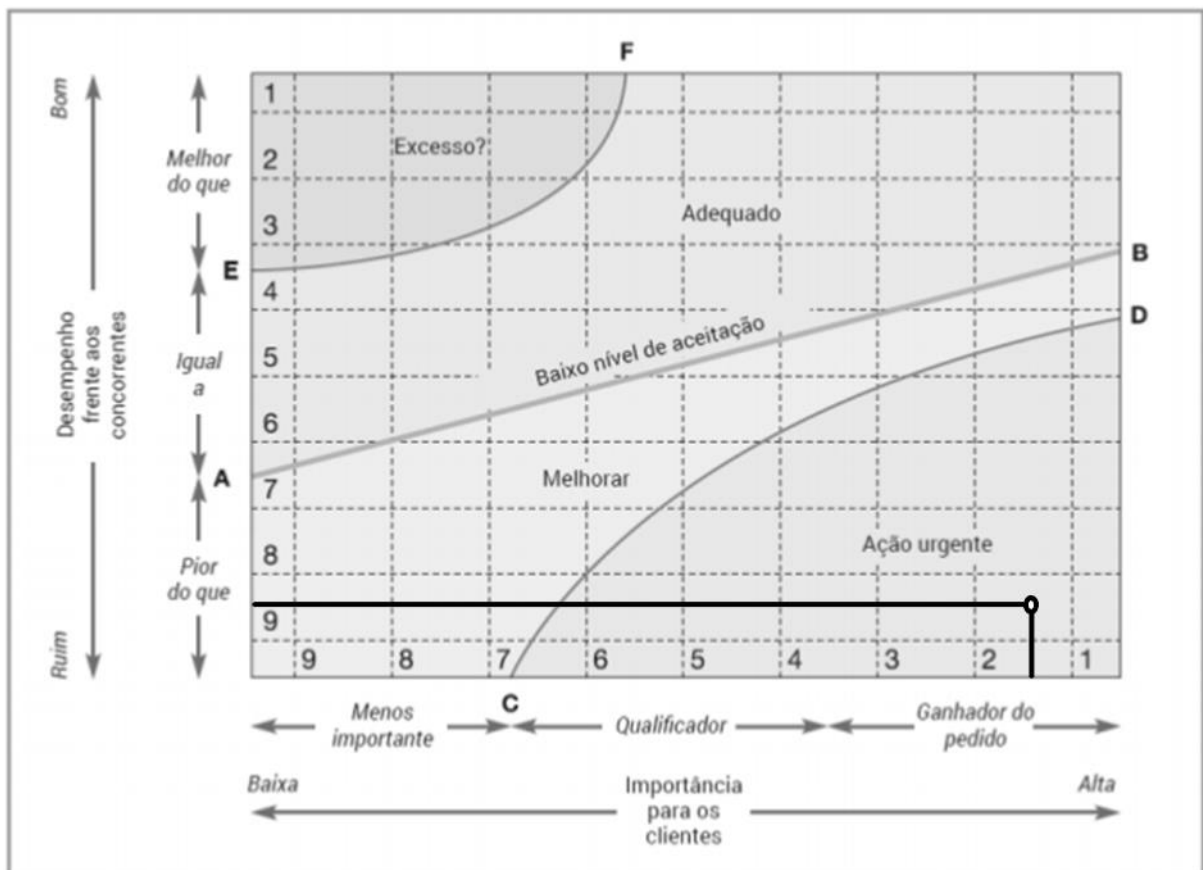
Fonte: Adaptada de Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018).

Conforme observado na figura, notou-se que essa capacidade foi classificada

como de alta importância (8,93, ajustado para 1,07) pelos respondentes, porém as características do A-29 da FAB relacionados a esse atributo apresentaram um desempenho mediano (5,46, ajustado para 4,54) dentro do cenário proposto, posicionando a interseção das linhas no campo “ação urgente”, ligeiramente abaixo da zona “melhorar”. Portanto, concluiu-se que essa característica está abaixo do nível mínimo de aceitação pelos pilotos, devendo ser melhorada urgentemente.

Sobre a capacidade de possuir sistemas de autodefesa, as informações constantes na pesquisa puderam ser expostas graficamente na matriz em pauta conforme exposto na figura 3.

Figura 3 – Análise dos dados da característica “possuir sistemas de autodefesa”.



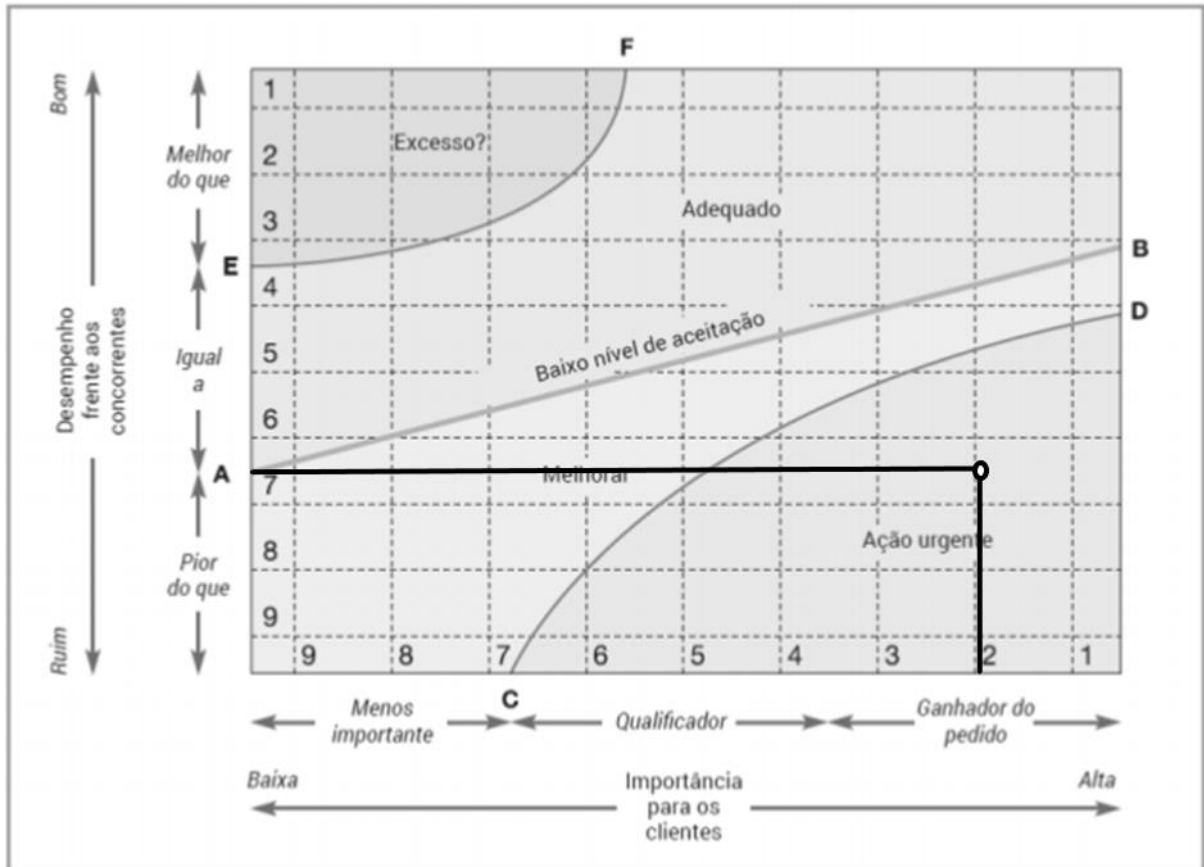
Fonte: Adaptada de Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018).

Relacionado a essa característica, observou-se que ela também foi avaliada pelos pilotos como de alta importância (8,63, ajustado para 1,37), no entanto o desempenho do Super Tucano da FAB nesse atributo foi classificado como ruim (1,53, ajustado para 8,47), enquadrando-se no campo “ação urgente”, bem próximo ao limite inferior da tabela, e indicando que necessita ser bastante melhorado. Essa observação corroborou a percepção de como a falta de sistemas de proteção no A-29

da FAB realmente afetam o rendimento da aeronave em ambientes complexos como os conflitos irregulares, podendo comprometer seriamente o seu desempenho em missões de Ap AA no cenário em pauta.

Analisando a capacidade IVR, mediante a aplicação dos dados da pesquisa na Matriz Importância-Desempenho foi possível obter o seguinte resultado:

Figura 4 – Análise dos dados da característica “IVR”.



Fonte: Adaptada de Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018).

Conforme observado no modelo, observou-se que essa capacidade foi avaliada como de alta importância (8,13, ajustado para 1,87), porém as características do A-29 da FAB relacionadas a esse atributo foram classificadas em uma faixa entre mediana e ruim (3,60, ajustado para 6,40), posicionando a interseção das linhas na zona "ação urgente". Essa observação corroborou o fato de que as limitações do equipamento FLIR, apontadas na análise da aeronave (subseção 4.2), realmente restringem a operação do avião em missões de Ap AA nos conflitos irregulares.

Por fim, sobre a capacidade de comunicação, os dados da pesquisa puderam ser analisados, após a aplicação na referida matriz, conforme exposto na figura 5.

ameaças.

Seguindo essa linha de pensamento, foi possível responder ao problema de pesquisa e alcançar o objetivo do trabalho. Assim, pôde-se perceber, portanto, que o Super Tucano da FAB, na configuração atual, está mal preparado para cumprir ações de Ap AA em conflitos irregulares, corroborando a hipótese que a aeronave apresenta óbices relevantes em cumprir missões nesse tipo de cenário em função da sua falta de modernização. Dessa forma, essas limitações apontaram para a necessidade de realização de um processo de melhoria ou modernização antes de ser engajada em missões reais em conflitos irregulares, a fim que as demandas da FAB para a atuação nos cenários descritos na DCA 11-45 – Concepção Estratégica Força Aérea 100 – possam ser plenamente atendidas.

Baseado nessa análise, assim como nos fatores balizadores deste estudo, far-se-á, em seguida, uma conclusão sobre o tema de pesquisa.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo verificar de que maneira o A-29 da Força Aérea Brasileira está preparado para cumprir ações de Apoio Aéreo Aproximado em conflitos irregulares, tendo em vista que essas aeronaves, fabricadas no final da década de noventa do século passado, não sofreram nenhum processo de modernização até hoje, utilizando sistemas projetados antes do aumento da quantidade de ameaças inseridas em cenários caracterizados pela prática de insurgências, movimentos de resistência, assimetria de forças e pelo terrorismo.

Ademais, após a oferta do governo brasileiro à Organização das Nações Unidas (ONU) para o uso de seus vetores aéreos em operações de imposição de paz em países envolvidos em guerras civis e conflitos internos, comuns em países africanos, houve a necessidade estratégica da FAB de intensificação do preparo de seus meios para o combate às forças irregulares.

Nesse diapasão, o presente trabalho contemplou, inicialmente, um profundo estudo sobre as guerras irregulares, destacando importantes questões sobre o tema. A primeira delas está relacionada a máxima de Galula (1964) que enfatiza o fato desse tipo de conflito possuir uma conjuntura especial, diferente das guerras convencionais, destacando que maioria das regras aplicáveis a um lado não funciona para o outro.

A segunda, em consonância com as ideias de Galula, está baseada nos

ensinamentos de Visacro (2009), que salienta que as características singulares dessas guerras exigem uma reavaliação e readequação das capacidades dos exércitos convencionais, impondo a necessidade de atualização das forças armadas, inclusive de seus vetores aéreos.

E a última questão, sequenciando a mesma linha de pensamento dos autores citados anteriores, está relacionada aos apontamentos de Burg (2008), que destaca a importância do suporte prestado pelo poder aéreo para as forças de superfície em ações de Ap AA nos conflitos irregulares, ressaltando a importância de as aeronaves possuírem as características específicas para suprir as exigências e os desafios desses ambientes singulares.

Por conseguinte, em busca de identificar essas capacidades, o trabalho se debruçou sobre a doutrina militar brasileira, visando determinar as características necessárias para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA no cenário em pauta. Assim, foi verificado que esses ambientes operacionais exigem que os meios aéreos sejam capazes de atacar com precisão, obter dados de inteligência (IVR) e que possuam boa capacidade de comunicação (comando e controle) e sistemas de autodefesa.

Essa percepção foi corroborada ao examinar as doutrinas da Força Aérea Americana e a da OTAN, ajudando a ressaltar o nível de importância desses atributos para o emprego de aeronaves, em ações de Ap AA, nesse tipo de ambiente operacional. Ademais, essas relevâncias também foram comprovadas durante a pesquisa de campo, quando todos os pilotos que participaram do Exercício *Green Flag* em 2019 avaliaram essas características como de alta importância. Esse fato corroborou os ensinamentos de Burg (2008), que destaca a relevância de as aeronaves possuírem essas características específicas para suprir as exigências e os desafios desses ambientes singulares.

Dessa forma, essas capacidades foram utilizadas como cerne na análise do atual A-29 da FAB, ajudando a identificar as características do avião brasileiro necessárias para cumprir as ações de Ap AA no ambiente operacional em pauta.

Nessa pesquisa, ao projetar as capacidades do vetor aéreo dentro das peculiaridades e exigências dos conflitos irregulares, foi possível verificar, na teoria, alguns aspectos positivos e outros restritivos, salientando a necessidade de quantificar o real desempenho dessas características dentro do cenário proposto. Portanto, foi executada uma pesquisa de campo com os pilotos que vivenciaram essas

potencialidades e dificuldades na prática, durante o Exercício Internacional *Green Flag* em 2019, ajudando a levantar os dados sobre o nível importância e o grau de desempenho de cada capacidade do Super Tucano da FAB.

Nesse ponto, vale ressaltar que esse universo de pesquisa foi definido em função desse exercício operacional, realizado nos EUA, ter sido uma verdadeira simulação de guerra atual e que proporcionou o emprego do A-29 em um cenário irregular realístico, similar aos ocorridos no Afeganistão e no Iraque na última década.

Os dados obtidos na pesquisa de campo foram inseridos e analisados com o auxílio da Matriz Importância-Desempenho. Essa ferramenta, segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), permite relacionar o desempenho de um fator com a sua respectiva importância dentro de um determinado cenário, identificando se há a necessidade de melhoria ou não.

Desse modo, por meio da utilização dessa ferramenta, observou-se que todas as características do Super Tucano da FAB necessárias para o emprego em conflitos irregulares foram classificadas no campo de “ação urgente”, demonstrando que não estão nem perto de serem consideradas, minimamente, como “adequadas” e denotando uma necessidade de melhoria imediata antes do seu emprego real nesses cenários operacionais.

Sobre à luz do referencial teórico do estudo, essa constatação reafirmou o fato de que realmente os conflitos irregulares exigem que os aviões tenham capacidades singulares e diferentes das guerras convencionais, demandando que as forças armadas reavaliem e modernizem seus meios antes de empregá-los contra esses tipos de ameaças.

Portanto, retomando a pergunta inicial, qual seja, de que maneira o A-29 da FAB está preparado para cumprir ações de apoio aéreo aproximado em conflitos irregulares, bem como a hipótese de que, em função da falta de modernização, a aeronave brasileira está mal preparada para cumprir essas missões nesses cenários, percebe-se que tal assertiva foi totalmente corroborada por meio desta pesquisa. Tal conclusão derivou da constatação de que o Super Tucano da FAB apresenta uma capacidade muito abaixo do nível mínimo adequado para as aeronaves cumprirem ações de Ap AA em conflitos irregulares.

Sendo assim, por meio da identificação do real potencial do A-29 brasileiro nesses cenários, a principal contribuição deste trabalho está na compreensão que o vetor aéreo realmente carece de um processo de modernização antes de ser engajado

em missões reais em conflitos irregulares, diminuindo a probabilidade de fracasso no alcance dos objetivos políticos e estratégicos propostos pelo COMAER e pelo Governo Federal para os próximos anos.

Vale a pena salientar que a pesquisa foi limitada pelo caráter ostensivo do trabalho, não levando em consideração alguns dados e fatores reservados relativos à aeronave, como disponibilidade, custo de manutenção e capacitação de recursos humanos. É possível que esses aspectos afetem a percepção final, uma vez que eles também podem influenciar a capacidade de o avião operar dentro do cenário em pauta.

Apesar dessa limitação, ressalta-se que o levantamento acerca da capacidade de emprego do A-29 da FAB em conflitos irregulares foi executado baseado nos cenários descritos na DCA 11-45 – Concepção Estratégica Força Aérea 100. Portanto, esse trabalho traduziu, por conseguinte, o alinhamento da pesquisa com a visão de futuro da Força Aérea Brasileira.

Por fim, destaca-se que este estudo possibilita a realização de pesquisas posteriores, concernentes ao processo de modernização do Super Tucano ou a capacidade de emprego de outros tipos de aeronaves da FAB nos conflitos irregulares. Essa possibilidade pode ser materializada principalmente por já existirem versões mais modernas do A-29 em operação por outras forças aéreas do mundo, inclusive sendo empregadas em missões reais em conflitos irregulares, como no Afeganistão e na Colômbia, por exemplo.

Ademais, a pesquisa demonstrou, também, uma necessidade de aprofundar mais os estudos de apuração da probabilidade de emprego do Super Tucano da FAB nesse tipo de conflito, bem como das probabilidades de materialização dos cenários descritos na DCA 11-45.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria nº 18/COMPREP, de 20 de janeiro de 2020. Aprova a edição do MCA 55 – 61 “Apoio Aéreo Aproximado. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n. 5, de 10 fev. 2020a.
- BRASIL. **Decreto Legislativo nº 179, de 14 de dezembro de 2018**. Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem nº 02, de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). Brasília-DF: Poder Legislativo, 2018.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 278/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n. 205, de 12 nov. 2020b.
- 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, n. 180, de 15 out. 2018a.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa nº 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016. Aprova o Glossário das Forças Armadas – MD35-G-01 (5ª Edição/2015). **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 14, de 21 jan. 2016.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa nº 73/GM-MD, de 20 de novembro de 2018. Aprova a Diretriz Ministerial para Gerenciamento da Participação Brasileira em Operações de Paz sob a égide da Organização das Nações Unidas (ONU) ou de outros organismos internacionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 224, Seção 1, página 19, de 22 nov. 2018b.
- BURG, Gary L. Asymmetric Air Support. **Air and Space Power Journal**, 155 N. Twining Street Maxwell AFB AL, ed. Winter, v. Volume XXII, ed. 4, p. 34-38, 2008.
- COELHO, Leandro V. **O Missile Approach Warning System e sua aplicação nas aeronaves de combate**. Parnamirim, [2006?]. Disponível em: https://www.sigeold.ita.br/anais/IXSIGE/Artigos/GE_24.pdf. Acesso em: 31 maio 2021.
- COSTA, Allan. D.C. **O Preparo da Força Aérea Brasileira em Operações de Contra insurgência**. Escola Superior de Guerra. Rio de Janeiro, 2020.
- GALULA, David. **Counterinsurgency Warfare: Theory and Practice**. Westport, Connecticut, London: Praeger Security International, 1964.
- EMBRAER. **OTFN 1A-29 A/B-1-2: Manual Técnico da aeronave EMB 314 – A-29** [São Paulo, SP], 2018.

HAYWARD, Joel (Org.). **Air Power, Insurgency and the “War on Terror”**. Cranwell: Royal Air Force Centre for Air Power Studies Royal Air Force College, 2009. Disponível em: <<https://www.joelhayward.org/Hayward%20Insurgency%20Book%20%20A5%20Web.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2021.

LIND, William S. Compreendendo a Guerra de Quarta Geração. **Revista Military Review**, Kansas, jan. /fev. 2005. Disponível em: <http://cgsc.cdmhost.com/cdm/ref/collection/p124201coll1/id/1114>. Acesso em: 29 abr. 2021.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (OTAN). **AJP-3.4.4 Allied Joint Doctrine for Counterinsurgency (COIN)**, [S.l.], fev. 2011.

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. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/258/227>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SMITH, Rupert. **A Utilidade da Força: A arte da guerra no mundo moderno**. 1. ed. Portugal: Edições 70 - Almedina, 2008. 482 p. ISBN 9789724414102.

UNITED STATES. Air Force. **Irregular Warfare: Air Force Doctrine Document (AFDD) 3-2**. [S.l.]: AF, 2013a. Disponível em: <https://fas.org/irp/doddir/usaf/afdd3-2.pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.

UNITED STATES. Department of Defense (DOD). **Dictionary of Military and Associated Terms**. Washington, DC: DOD, 2013b. (Joint Publication 1-02). Disponível em: https://code7700.com/pdfs/jp1_02.pdf. Acesso em: 12 maio 2021.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. **Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Close Air Support (CAS)**. Washington, DC: JCS, 2019. (Joint Publication 3-09.3). Disponível em: <<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a429336.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2021.

VISACRO, Alessandro. **Guerra Irregular: Terrorismo, guerrilha e movimentos de resistência ao longo da história**. 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2009.

APÊNDICE B – Dados coletados com o questionário

Tabela 4 – Dados coletados da amostra de pesquisa.

(continua)

| Piloto | Perguntas | | | | | | | |
|---------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | 9 | 6 | 9 | 2 | 9 | 4 | 9 | 6 |
| B | 9 | 3 | 9 | 9 | 9 | 1 | 9 | 5 |
| C | 9 | 8 | 8 | 1 | 8 | 5 | 9 | 7 |
| D | 9 | 5 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 | 5 |
| E | 9 | 6 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 | 8 |
| F | 9 | 7 | 9 | 1 | 8 | 2 | 9 | 5 |
| G | 9 | 7 | 7 | 1 | 6 | 4 | 8 | 5 |
| H | 9 | 7 | 9 | 1 | 9 | 5 | 9 | 5 |
| I | 9 | 6 | 9 | 1 | 9 | 3 | 9 | 5 |
| J | 9 | 3 | 9 | 1 | 8 | 1 | 9 | 4 |
| K | 9 | 7 | 9 | 3 | 8 | 5 | 9 | 5 |
| L | 9 | 7 | 8 | 2 | 9 | 5 | 9 | 3 |
| M | 9 | 6 | 7 | 3 | 7 | 4 | 9 | 3 |
| N | 9 | 4 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 | 4 |
| O | 9 | 6 | 9 | 1 | 9 | 4 | 9 | 7 |
| P | 9 | 7 | 9 | 1 | 5 | 3 | 7 | 7 |
| Q | 9 | 3 | 9 | 1 | 7 | 1 | 9 | 5 |
| R | 8 | 7 | 8 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| S | 9 | 4 | 9 | 1 | 8 | 2 | 9 | 4 |
| T | 9 | 7 | 9 | 1 | 9 | 5 | 9 | 7 |
| U | 9 | 5 | 8 | 1 | 8 | 5 | 9 | 4 |
| V | 9 | 4 | 9 | 1 | 8 | 5 | 9 | 7 |
| W | 9 | 3 | 9 | 1 | 5 | 4 | 8 | 6 |
| X | 8 | 7 | 9 | 2 | 8 | 5 | 9 | 7 |
| Y | 9 | 3 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 | 7 |
| Z | 9 | 4 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 | 5 |
| AA | 9 | 5 | 7 | 1 | 7 | 5 | 9 | 6 |
| BB | 9 | 5 | 9 | 1 | 9 | 1 | 9 | 5 |

(conclusão)

| Perguntas | | | | | | | | |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Piloto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| CC | 9 | 6 | 8 | 2 | 8 | 6 | 9 | 6 |
| DD | 9 | 6 | 9 | 1 | 9 | 4 | 9 | 5 |
| Média | 8,93 | 5,46 | 8,63 | 1,53 | 8,13 | 3,60 | 8,86 | 5,56 |

Fonte: O autor.