



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

**AGNALDO DOS SANTOS, Ten Cel Av**

**Processo de seleção de alvos e armamento: conhecimento exclusivo de quem planeja a guerra?**

Rio de Janeiro

2022

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

**AGNALDO DOS SANTOS, Ten Cel Av**

**Processo de seleção de alvos e armamento: conhecimento exclusivo de quem planeja a guerra?**

Trabalho de conclusão de curso apresentado,  
como requisito parcial para aprovação, no  
Curso Avançado de Comando e Estado-Maior.  
Linha de Pesquisa: Poder Aeroespacial.  
Orientador: Eduardo Utzig Silva.

Rio de Janeiro

2022

## RESUMO

Durante a vivência nas Unidades de Caça da FAB, foi possível identificar que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento é algumas vezes novidade para os pilotos e não é um tema abordado de forma profunda, com isso, o objetivo desse artigo foi analisar a influência desses conhecimentos, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento de missões de ataque. A pesquisa obedeceu os preceitos teóricos descritos na Teoria da Gestão do Conhecimento, na 4ª Proposição de Meilinger e nos manuais doutrinários MD30-M-01 do Brasil e AFDP 3-60 dos EUA. Formulou-se um questionário para os Pilotos de Caça do grupo "D", utilizando-se a escala de Likert de cinco pontos, possibilitando a análise da influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento no desempenho das missões de ataque. Os resultados obtidos apontaram que o conhecimento sobre o processo de seleção de armamento afeta o desempenho dos pilotos nas missões de ataque em 81,7%, enquanto o conhecimento do processo de seleção de alvos afeta 65%. Analisou-se ainda, a influência desse mesmo conhecimento no desempenho das funções de seleção de alvos e armamento em um Comando Conjunto. Concluiu-se que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento para os Pilotos de Caça do grupo "D" melhora o desempenho nos Níveis Tático de execução e e Operacional de planejamento.

**Palavras-chave:** seleção de alvos, seleção de armamento, conhecimento, missão de ataque.

## **ABSTRACT**

*During the experience in the FAB Fighter Units, it was possible to identify that the knowledge of the targeting and weaponeering process is sometimes new to pilots and is not a topic addressed in depth, with that, the objective of this article was to analyze the influence of this knowledge, from the point of view of those who apply Air Power, on the performance of Fighter Pilots to accomplish attack missions. The research followed the theoretical precepts described in the Theory of Knowledge Management, in the 4th Proposition of Meilinger and in the doctrinal manuals MD30-M-01 from Brazil and AFDP 3-60 from the USA. A questionnaire was formulated for the Fighter Pilots of the "D" group, using the five-point Likert scale, enabling the analysis of the influence of knowledge on the targeting and weaponeering process on the performance of attack missions. The results obtained showed that knowledge about the weaponeering process affects the performance of pilots in attack missions by 81.7%, while knowledge about the targeting process affects 65%. It was also analyzed the influence of this same knowledge in the performance of the functions of target selection and weaponeering in a Joint Command. It was concluded that the knowledge of the targeting and weaponeering process for the Fighter Pilots of the "D" group improves the performance in the Tactical Execution and Operational Levels of planning.*

**Keywords:** *targeting, weaponeering, knowledge, attack mission.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Joint Targeting Cycle x Air Tasking Cycle – Ciclo de seleção de alvos conjunto x Ciclo de seleção de alvos da aeronáutica (tradução nossa).....	14
Figura 2 – Grupos de especialização e elevação operacional.....	17
Figura 3 – Representatividade dos entrevistados por posto .....	22
Figura 4 – Cenário para Seleção de Alvos .....	22
Figura 5 – Resultado da Seleção de alvos .....	23
Figura 6 – Cenário para seleção de DPMI .....	23
Figura 7 – Influência do conhecimento seleção de alvos na missão de ataque e para compor Comando Conjunto .....	24
Figura 8 – Influência do conhecimento seleção de armamento na missão de ataque e para compor Comando Conjunto .....	25
Figura 9 – Percepção de preparo dos pilotos para compor Comando Conjunto .....	27
Figura 10 – Percepção dos maiores x demais postos na parte 4 da pesquisa .....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis de planejamento conjunto, responsáveis e produto final.....	11
Tabela 2 – Seleção de DMPI para interrupção de energia elétrica por 6 meses e 24 horas ....	24
Tabela 3 – Conhecimentos mais importantes descritos pelos pilotos para Seleção de Alvos .	25
Tabela 4 – Conhecimentos mais importantes descritos pelos pilotos para Seleção de Armamento.....	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFDP	<i>Air Force Doctrine Publication</i> – Publicação Doutrinária da Força Aérea
AOC	<i>Air Operations Center</i> – Centro de Operações Aéreas
CSAA	Curso de Seleção de Alvos e Armamento
DCA	Diretriz do Comando da Aeronáutica
EFD	Estado Final Desejado
FAC	Força Aérea Componente
INT	Interdição
ISR	<i>Intelligence, surveillance, and reconnaissance (ISR)</i> – Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR)
JFACC	<i>Joint Force Air Component Commander</i> - Comandante da Força Aérea Componente
JIPOE	<i>Joint Intelligence Preparation of the Operational Environment (JIPOE)</i> – Informações do adversário e suas intenções
PPC	Processo de Planejamento Conjunto
PPEC	Processo de Planejamento Estratégico Conjunto
PUD	Plano de Unidades Didáticas
TO/A Op	Teatro de Operações/ Área de Operações

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Processo de seleção de alvos .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Processo de seleção do armamento .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Apresentação dos dados .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise e interpretação dos dados.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
	<b>APENDICE A – Questionário para os pilotos .....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Força Aérea Brasileira possui a missão de “manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria” (BRASIL, 2020a, p.7).

Para executar essa missão as Unidades Aéreas desempenham, dentre outras tarefas, a Tarefa de Interdição (INT) definida na Diretriz do Comando da Aeronáutica 1-1 (DCA 1-1) – Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira, como:

Tarefa com o objetivo de destruir ou neutralizar as fontes do poder inimigo, afetar a logística, a mobilidade, infraestruturas críticas e alvos militares. Além de apoiar as forças amigas, por meio da interdição de áreas ou sistemas (logístico, industrial, rodoviário, ferroviário, etc.) de interesse no TO/A Op (BRASIL, 2020b, p.17).

A Tarefa de Interdição inclui “[...] operações de projeção do poder, utilizando o emprego de bombardeios estratégicos em centro de gravidade do inimigo [...]” (BRASIL, 2020b, p. 17).

As missões da Força Aérea Componente (FAC) são provenientes do planejamento do Nível Operacional e buscam atingir o estado final desejado proposto pelo Comandante Operacional, conforme definido no Manual da Defesa 30-1 (MD-30-1) - Doutrina de Operações Conjuntas:

O Comandante Operacional elabora o planejamento militar da operação/campanha, com base no PEECFA correspondente, bem como em diretrizes recebidas. Nesse nível, os principais conceitos estratégicos, objetivos e estado final desejado servem de base para o estabelecimento dos objetivos operacionais e das missões a serem atribuídas às Forças Componentes (BRASIL, 2020c, p.23).

Para atingir o estado final desejado serão necessárias as execuções das ações e nesse momento o piloto torna-se a manifestação da aplicação do poder aeroespacial, um erro de julgamento e execução poderá comprometer todo o processo de planejamento.

Durante a vivência nas Unidades de Caça da FAB, foi possível identificar que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento é algumas vezes novidade para os pilotos e não é um tema abordado de forma profunda. Esse conhecimento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial, apresentaria ganho operacional ou apenas conhecimento geral?

Diante dessa inquietude elaborou-se o seguinte problema a ser pesquisado: analisar a influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e do processo de seleção de armamento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento de missões de ataque.

A hipótese para o problema a ser investigado foi: o conhecimento do processo de seleção de alvos e de seleção de armamentos afeta o desempenho dos pilotos na missão de ataque, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial.

Com essa informação o Comando da Aeronáutica terá subsídios para determinar a necessidade ou não do piloto, no Nível Tático, deter esse conhecimento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para analisar o quanto o conhecimento influencia o desempenho da missão, esse trabalho utilizou a Teoria da Gestão do Conhecimento, a qual aponta que “o desempenho da pessoa no trabalho representa uma manifestação da sua competência, ou seja, uma expressão daquilo que a pessoa aprendeu” (BRANDÃO; BAHRY, 2013, p.182).

Complementando o conceito de conhecimento, Carbone *et al.* (2009, p.44) afirmaram que:

A pessoa expressa competência quando gera um resultado no trabalho, decorrente da aplicação conjunta de conhecimentos, habilidades e atitudes – os três recursos ou dimensões da competência. O conhecimento corresponde a informações que, ao serem reconhecidas e integradas pelo indivíduo em sua memória, causam impacto sobre o seu julgamento ou comportamento.

Das três dimensões da competência esse trabalho abordará apenas o conhecimento, uma vez que, a habilidade e atitude já são esperadas para um piloto operacional da Aviação de Caça.

Como forma da aplicação desse conhecimento no campo militar, buscou-se ainda como referencial o Coronel Phillip S. Meillinger da USAF que propõe 10 *Propositions Regarding Air Power*, onde a 4ª proposição de Meillinger (1995, p.20) diz: “Em essência, o poder aéreo é a seleção de alvos, selecionar alvos é inteligência e inteligência é analisar os efeitos das operações aéreas” (tradução nossa). Essa proposição está intimamente ligada ao trabalho, uma vez que o objetivo final de qualquer ataque é alcançar o efeito proposto pelos órgãos superiores.

Segundo *Air Force Doctrine Publication 3-0 Operations and Plannig* (2016, p. 13):

[...] as operações baseadas em efeitos, *Effects-based operations* (EBAO) são operações planejadas, executadas, avaliadas e adaptadas para influenciar ou alterar sistemas ou capacidades para alcançar os resultados desejados [...] (tradução nossa).

A destruição de um alvo é um meio para se alcançar o objetivo da campanha e não um fim, assim o emprego dos meios deve ser aplicado de forma racional e econômico, visando atingir os efeitos desejados e alcançar os objetivos da campanha. Dessa forma, para

desempenhar a missão de ataque, o piloto precisa possuir um vasto conhecimento, que abrange: conhecimento sobre a aeronave, sua pilotagem nas mais diversas missões e profundo conhecimento na área de planejamento de ataque, visando garantir que os objetivos traçados pelo Comando Superior sejam alcançados.

Um aspecto importante a destacar, é que o trabalho visou analisar a influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e de seleção do armamento, no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento de uma missão de ataque, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, ou seja, do ponto de vista dos pilotos e ao ser abordado dessa forma a percepção dos pilotos sobre o tema se torna fundamental. Segundo Perin *et al.* (2015, p.6):

Podemos definir a percepção como a capacidade dos organismos coletarem informações no ambiente analisá-las em diversas etapas de processamento, relacioná-las com informações já existentes no organismo e combiná-las com outras funções cognitivas de maneira a permitir que o organismo opere no ambiente. Neste sentido a percepção não é uma “coisa”, mas sim um processo.

Dessa forma a experiência dos pilotos e a vivência retrarão a importância do conhecimento sobre o processo de seleção de alvos e de armamento no cumprimento das missões de ataque.

Alinhado com essa pesquisa, tem-se um trabalho publicado na *Air University Press* sobre *Rethinking the Air Operations Center: Air force Command and Control in Conventional War*, nesse trabalho o autor defende que o Comandante da Unidade (Nível Tático) deve ser capaz de selecionar o alvo e armamento, em um cenário de guerra convencional, visando manter a continuação da guerra após a perda dos canais de Comando e Controle. Segundo Sink (1993, p.48):

A descentralização limitada melhoraria a robustez e a capacidade de sobrevivência do plano do comandante aéreo. Se um Comandante de Ala soubesse o que o JFACC (*Joint Force Air Component Commander* - Comandante da Força Aérea Componente) quer para os próximos três dias, por exemplo, a ala continuaria a conduzir a guerra de acordo com o plano, mesmo que o AOC (*Air Operations Center* – Centro de Operações Aéreas) fosse destruído ou as comunicações fossem interrompidas.

A descentralização limitada é provavelmente mais apropriada para a guerra convencional, já que muitos esforços estão sendo conduzidos simultaneamente e alguns erros podem ser tolerados. A descentralização não é apropriada para ataques e demonstrações de força, onde um resultado político específico é vital e os erros não são toleráveis. Além disso, a descentralização limitada exigirá o treinamento de subordinados sobre como tomar decisões operacionais de direcionamento (tradução nossa).

Além dos referenciais teóricos acima descritos é importante abordar dois processos importantes e distintos, por vezes confundido como sendo um só, do ponto de vista de quem aplica o poder aéreo (os pilotos), que são o processo de seleção de alvos e o processo de

seleção de armamentos. Essa abordagem e distinção servirão para o embasamento e interpretação dos dados da pesquisa.

## 2.1 Processo de seleção de alvos

O cenário de emprego das forças militares é muita das vezes imprevisível e incerto, visando minimizar essas características e garantir o sucesso nas ações, necessita-se de um planejamento conjunto, com representante das 3 (três) Forças Armadas e outras Forças/Entidades quando se fizer necessário, permitindo, em tempo útil, o preparo e a adaptação para lidar com a evolução dos fatos e cenários.

Nesse planejamento existem diversas responsabilidades e produtos, que variarão com os níveis do conflito.

Como o foco desse trabalho não está no Nível Político, abordar-se-á a Doutrina de Operações Conjuntas, nos Níveis Estratégico, Operacional e Tático, de modo a identificar onde ocorre efetivamente a seleção dos alvos e quem é o responsável por sua execução, tomando por base a publicação MD30-M-01- Doutrina de Operações Conjuntas.

Segundo MD30-M-01 (2020d), os planejamentos conjuntos são executados em 3 níveis: estratégico, operacional e tático.

Tabela 1 – Níveis de planejamento conjunto, responsáveis e produto final

<b>Níveis</b>	<b>Nome do Processo</b>	<b>Responsável</b>	<b>Produto final</b>
Estratégico	Processo de Planejamento Estratégico Conjunto (PPEC)	Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas	PEECFA - Planos Estratégicos de Emprego Conjunto das Forças Armadas
Operacional	Processo de Planejamento Conjunto (PPC)	CMT Operacional definido	Plano Operacional do Comando constituído
Tático	PPC operando conjunto ou método próprio se operando de forma singular	Não descrito no MD30-01	Não descrito no MD30-01

Fonte: Adaptado pelo autor com base no MD30-M-01 Doutrina de Operações Conjuntas – Volume 2

No Nível Estratégico, os planejadores devem seguir, conforme determina o MD30-M-01 (BRASIL, 2020d, p. 23), três partes para confecção do PEECFCA:

- a) parte 1: Exame de Situação Estratégico;
- b) parte 2: redação do PEECFCA;

c) parte 3: Controle da Operação Planejada pelo Nível Estratégico.

No PEECFA serão definidos diversos pontos, como por exemplo: a natureza do conflito; a(s) Hipótese(s) de Emprego (HE); os Objetivos Estratégicos; Centros de Gravidade do oponente e nosso; Estado Final Desejado Estratégico; Condicionantes Políticas, Militares e legais; Estratégia Militar e de Emprego; Ações militares e civis; Previsão das tarefas básicas e capacidades; Lista de necessidades; e Diretrizes gerais para o planejamento operacional (Premissas, Regras de engajamento, etc.).

Pode-se notar que a seleção de alvos não é realizada no Nível Estratégico, ela será definida no Nível Operacional, no Plano Operacional de Emprego Conjunto das Forças Armadas.

Para definir a lista de alvos, o Nível Operacional precisa da definição dos Centros de Gravidade, constante no PEECFA, conforme listado cima. Segundo a DCA 1-1 (BRASIL, 2020b, p. 9), “Centro de Gravidade é o ponto crítico de um sistema, cujo funcionamento é imprescindível à sobrevivência do conjunto”.

O Plano Operacional de Emprego Conjunto das Forças Armadas será elaborado no Nível Operacional e seguirá, conforme determina o MD30-M-01 (BRASIL, 2020d, p.36), as seguintes etapas:

- a) etapa 1: Exame de Situação Operacional;
- b) etapa 2: elaboração de planos e ordens;
- c) etapa 3: controle da operação planejada.

No Plano Operacional de Emprego Conjunto das Forças Armadas são definidos diversos pontos, dentre os quais se destacam: Lista das tarefas de cada Força Componente; a análise e descrição do problema, o Estado Final Desejado Operacional, os objetivos Operacionais, as premissas básicas e a Diretriz do nível superior; a missão; a intenção do Comandante; as fases da operação; delimitação da área de atuação; infraestruturas críticas de interesse e Lista Priorizada Integrada de Alvos (LIPA), bem como a Lista de Alvos Restritos, Proibidos e Sensíveis.

Dessa forma, fica claro que o Nível Estratégico do planejamento conjunto definirá os Centros de Gravidade e o Nível Operacional a Lista de Alvos.

O processo de seleção de alvos não é descrito no MD30-M-01, por ser considerado sigiloso ele é tratado em uma legislação específica e classificada, no MD52-M-01\_Doutrina de Inteligência de Defesa, como a intenção do trabalho é ser ostensivo, visando alcançar um público vasto, abordou-se o processo usado nos Estados Unidos, descrito na *Air Force*

*Doctrine Publication 3-60 – Targeting* (AFDP 3-60) de Novembro de 2021, que possui caráter ostensivo.

Essa publicação descreve que o processo de seleção de alvos ocorre em todos os níveis da guerra (Estratégico, Operacional e Tático), e serve para traduzir as diretivas estratégicas em ações. O *Targeting* - seleção de alvos (tradução nossa) deve ser interdisciplinar, especializado e antecipatório, de forma a estimar os danos e efeitos com os ataques. Essa estimada é muita das vezes complexa e necessita considerar os seguintes processos:

- *Joint Intelligence Preparation of the Operational Environment* (JIPOE) – Informações do adversário e suas intenções (tradução nossa);
- *Target system analysis* – análise sistêmica dos alvos (tradução nossa), que visa analisar como os componentes do alvo adversário interagem como sistema;
- *Intelligence, surveillance, and reconnaissance* (ISR) – inteligência, vigilância e reconhecimento (tradução nossa), analisa os dados captados pelas ações de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento, para melhorar a precisão da estimativa.

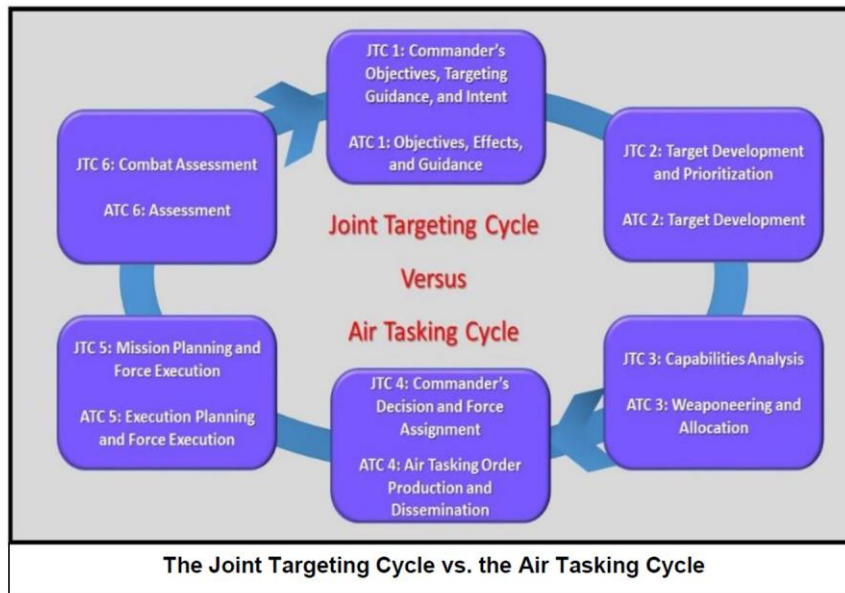
A doutrina americana (AFDP 3-60, 2021, p. 29) descreve o processo de seleção de alvos conjunto, como um ciclo composto por 6 (seis) fases:

- a) fase 1 – objetivos do comandante e intenções;
- b) fase 2 – seleção de alvos e priorização;
- c) fase 3 – análise das capacidades – o produto dessa fase é a probabilidade de eficácia;
- d) fase 4 – seleção dos meios para cumprir a ação;
- e) fase 5 – planejamento de missão e cumprimento;
- f) fase 6 – análise dos resultados do cumprimento.

Esse processo é um ciclo, e dependendo do resultado alcançado necessitar-se-á reiniciar o ciclo, ou seja, repetir o ataque.

Além do processo de seleção de alvos conjunto descrito acima, a legislação americana descreve o processo de seleção de alvos do componente aéreo da força conjunta, composto pelas seguintes fases, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 1 – *Joint Targeting Cycle x Air Tasking Cycle* – Ciclo de seleção de alvos conjunto x Ciclo de seleção de alvos da aeronáutica (tradução nossa)



Fonte: AFDP 3-60 – *Targeting* (2021)

Esse processo, descrito no MD30-M-01 e complementado pela Doutrina Americana *Air Force Doctrine Publication 3-60 – Targeting*, tem como produto a lista de alvos, destaca-se novamente que foi utilizada a doutrina americana, uma vez que o processo de seleção de alvos descrito na legislação brasileira, MD52-M-01, é sigiloso e o foco desse artigo é manter-se ostensivo para estar disponível para qualquer leitor. De posse dessa lista é crucial a correta seleção do armamento para cumprir os ataques e assim gerar os danos esperados no inimigo.

## 2.2 Processo de seleção do armamento

Segundo Driels (2013, p.1) Seleção de Armamento pode ser definido como:

Processo de determinar a quantidade de um tipo específico de armamento necessário para alcançar o nível de dano esperado no alvo selecionado, considerando a vulnerabilidade do alvo, os efeitos do armamento, erro de lançamento da munição, critérios de danos, probabilidade de acertar, confiabilidade do armamento, etc. Em uma arena operacional onde os planejadores estão se esforçando para atingir máxima eficiência com recursos limitados, eficiência é fator crítico que deve ser considerado no processo de seleção de armamento (tradução nossa).

Dessa forma, o planejador deve levar em consideração o fato de que os recursos são escassos, e assim, deve-se buscar eficácia e eficiência na seleção do armamento para atingir os objetivos determinados, erros nesse processo ocasionarão em despesas desnecessárias ou não causarão os danos requeridos.

A *Air Force Doctrine Publication 3-60 – Targeting* descreve o processo de seleção de armamento (*Weaponeering*) como sendo:

*Weaponeering* - processo de seleção de armamento - é o processo de determinar a quantidade de um tipo específico de meio cinético ou não cinético, necessário para criar um efeito desejado em um determinado alvo. O *weaponeering* considera os efeitos desejados contra o alvo (tanto os efeitos diretos das armas quanto os resultados indiretos desejados, incluindo os efeitos de segunda e terceira ordem), vulnerabilidade do alvo, precisão de lançamento, critérios de dano e confiabilidade da arma. Os planejadores quantificam os resultados esperados do emprego de capacidades cinéticas e não cinéticas em relação a alvos priorizados para criar os efeitos desejados. Isso resulta em resultados prováveis, dadas muitas replicações de um evento. Ele não prevê o resultado de cada entrega de munição, mas representam médias estatísticas baseadas em modelagem, testes de armas e experiência do mundo real (US AIR FORCE DOCTRINE, 2021, p.50) (tradução nossa).

Os alvos aprovados para serem atacados devem conter, segundo AFDP 3-60, pelo menos os seguintes dados: identificação e descrição do alvo; JDPIs – Joint Desired Points of Impact – ponto(os) de impacto(os) do comando conjunto; dano desejado e sua duração; sistema de armamento e munições recomendadas; espoleta requerida (se aplicável); probabilidade de alcançar o(s) efeito(s) direto(s) desejado(s); considerações sobre o terreno, o clima e as ameaças na área do alvo e outras julgadas importantes no ambiente operacional como, por exemplo: espectro eletromagnético e de informações (incluindo ciberespaço); e danos colaterais e seus efeitos colaterais.

Tanto o processo de seleção de alvos (*Targeting*), quanto o processo de seleção de armamento (*Weaponeering*) são fundamentais para atingir o estado final desejado da campanha.

Com base na Teoria da Gestão do Conhecimento definida por Carbone, direcionada para o meio Aeroespacial com as preposições de Meilinger, sob a ótica de percepção definida por Perin e no campo do conhecimento de seleção de alvos e armamento definidos, respectivamente, no MD30-M-01 e AFDP 3-60 – *Targeting*, pode-se passar para a metodologia empregada no trabalho, visando analisar em que medida o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, (o piloto), influencia o desempenho no cumprimento de missões de ataque.

### **3 METODOLOGIA**

Antes de passar para metodologia do trabalho em si, discorrer-se-á um pouco sobre a escolha dos autores escolhidos no trabalho.

Sobre a Teoria da Gestão do Conhecimento, foram escolhidos os trabalhos de Brandão e Bahry publicado em 2013 e de Carbone *et al.* publicado em 2009, os autores possuem conhecimento reconhecido na área acadêmica e seus trabalhos são de fácil leitura e compreensão, além de estarem intimamente ligados com a temática do trabalho ora apresentado.

Sobre a aplicação do conhecimento no campo militar, utilizou-se como referencial o Coronel Phillip S. Meillinger da USAF, por possuir vasta experiência na área e ser referência nos EUA sobre emprego aeroespacial.

Para definição do que é percepção foi escolhida a obra de Perin e Behar, publicada em 2015, por ser um livro atual, de leitura simples e de fácil entendimento e devido ao fato dos autores serem referência na área de Psicologia na Universidade Federal de Santa Catarina e na Universidade Federal do Rio de Janeiro, respectivamente.

Por último elegeu-se o MD30-M-01 e o AFDP 3-60 – *Targeting* para referência nos assuntos de seleção de alvos e de armamento, por serem publicações ostensivas, de fácil acesso e base doutrinária do Brasil e dos EUA para o emprego aeroespacial.

De forma a enriquecer o trabalho utilizou-se ainda como referência o livro de *Weaponneering* escrito por Driels, professor da área de armamento na *Naval Postgraduate School* em Monterey e um trabalho da *Air University Press* no qual o autor defende que o Comandante da Unidade (Nível Tático) deveria ser capaz de selecionar o alvo e armamento, em um cenário de guerra convencional, visando manter a continuação da guerra após a perda dos canais de Comando e Controle, melhorando a robustez e a capacidade de sobrevivência do plano do Comandante Aéreo no Nível Operacional.

Com base nesses autores e visando responder o problema de pesquisa, estabeleceu-se o seguinte objetivo geral: analisar a influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e do processo de seleção de armamento, no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial.

O objetivo geral será alcançado através dos seguintes objetivos específicos (OE):

OE 1: Estipular o universo de pilotos que serão pesquisados;

OE 2: Levantar os conhecimentos necessários para o cumprimento de uma missão de ataque, bem como os conhecimento relacionados à Seleção de Alvos e Seleção de Armamento;

OE 3: Confeccionar um questionário visando identificar a influência dos conhecimentos levantados em OE 2 para o cumprimento de uma missão de ataque e para compor um Comando Conjunto;

OE 4: Aplicar o questionário confeccionado em OE 3 no universo estabelecido em OE 1; e

OE 5: Analisar e quantificar, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial, a importância do conhecimento do processo de seleção de alvos no desempenho das missões de ataque.

Para atingir o OE 1, limitou-se o universo de Pilotos de Caça à somente os pilotos operacionais do Grupo “D” (F-5, A-1 e F-39) descrito na DCA 55-41, que estão atualmente servindo nas Unidades Aéreas, visto que esses atingiram o desenvolvimento operacional na Aviação de Caça, estão desempenhando a atividade e são considerados os especialistas no assunto, conforme definição de especialista apresentada por Cardoso *et al.* (2005):

[...] profundo conhecedor do assunto, seja por formação/especialização acadêmica, seja por experiência de atuação no ramo em questão. Dependendo do tema e dos objetivos da pesquisa, é até recomendável a participação de especialistas de diferentes formações e áreas de atuação (CARDOSO *et al.*, 2005, p. 68).

Abaixo segue a tabela com a classificação das Unidades Aéreas segundo os grupos de elevação/especialização operacional, atualmente utilizado pela FAB. O Grupo “A” representa as Unidades Aéreas responsáveis pela especialização operacional e os Grupos “B”, “C” e “D” representam Unidades Aéreas de elevação operacional, sendo que o Grupo “D” é o grupo de maior elevação operacional.

Figura 2 – Grupos de especialização e elevação operacional

GRUPO “A”	GRUPO “B”	GRUPO “C”	GRUPO “D”
<b>ESPECIALIZAÇÃO OPERACIONAL</b>	<b>ELEVAÇÃO OPERACIONAL</b>		
ASAS ROTATIVAS H-50 1º/11ºGAV			ASAS ROTATIVAS H-60 H-36 AH-2
CAÇA A-29 2º/5ºGAV	CAÇA A-29		CAÇA F-5 A-1 F-39
TRANSPORTE C-95 1º/5ºGAV	TRANSPORTE C-95 C-98	TRANSPORTE C-97 C-105	TRANSPORTE C-99 C-767 C-130 KC-390
IVR C-95 1º/5ºGAV	IVR P-95	IVR R-95	IVR P-3 R-99 E-99
		BUSCA E SALVAMENTO SC-105	BUSCA E SALVAMENTO H-60

Fonte: DCA 55-41 Progressão Operacional de Oficiais Aviadores da FAB

Para atingir o OE 2, buscou-se informação ligada à área do conhecimento nas seguintes documentações:

- a) Planos de Elevação Operacional (PEVOP) das Unidades do Grupo “D” da Aviação de Caça, para identificar os requisitos necessários para efetuar uma missão de ataque;
- b) Doutrina de Operações Conjuntas do Ministério da Defesa, visando identificar os principais documentos e ordens emitidos pelo Nível Operacional e Estratégico;
- c) grade curricular do Curso de Seleção de Alvos e Armamento (CSAA), visando identificar os conhecimentos abordados pelo curso.

Ao analisar os PEVOP das Unidades Aéreas do Grupo “D”, identificou-se que o piloto para cumprir uma missão de ataque operacional deve concluir, com aproveitamento, o SPFO (Subprograma de Formação Operacional), nele estão contidas as seguintes fases de voo: Adaptação Diurna e Noturna, Voo IFR (*Instrument Flight Rules* – Voo por Regras Instrumento), Formatura Básica e Tática, Navegação Tática, Emprego Ar-solo, Combate, Ataque Ar-solo e Reabastecimento em Voo. As fases de voo citadas anteriormente são comuns aos dois projetos, tanto F-5M quanto A-1M, porém, existem ainda missões específicas, que para o A-1M são as fases de: Ataque Ar-solo com bomba guiada, Apoio Aéreo Aproximado e voo com NVG – *Night Vision Googles* – Óculos de visão noturna e para o F-5M são as missões: Interceptação, Tiro Aéreo e Combate BVR – *Beyond Visual Range* - Além do Alcance Visual.

No manual doutrinário de Operações Conjuntas, MD30-M-01 (2020d), são abordados temas relacionados ao planejamento de uma Operação Conjunta, onde são explorados os seguintes conhecimentos:

- a) no Nível Estratégico: natureza do conflito; Hipótese(s) de Emprego (HE); Objetivos Estratégicos; Centros de Gravidade do oponente e nosso; Estado Final Desejado Estratégico; Condicionantes Políticas, Militares e legais; Estratégia Militar e de Emprego; Ações militares e civis; Previsão das tarefas básicas e capacidades; Lista de necessidades; e Diretrizes gerais para o planejamento operacional (Premissas, Regras de engajamento, etc.);
- b) no Nível Operacional: Lista das tarefas de cada Força Componente; Análise e descrição do problema, Estado Final Desejado Operacional, os objetivos Operacionais, as premissas básicas e a Diretriz do nível superior; a missão; a intenção do Comandante; as fases da operação; delimitação da área de

atuação; infraestruturas críticas de interesse; e Lista Priorizada Integrada de Alvos (LIPA), bem como a Lista de Alvos Restritos, Proibidos e Sensíveis.

Ao analisar o Plano de Unidades Didáticas (PUD) - do Curso de Seleção de Alvos e de Armamento (CSAA) foi possível identificar os seguintes pontos de conhecimento transmitidos nesse curso: seleção de alvos, identificação e análise de centro de gravidade, características das espoletas, requisitos para a seleção de armamento, mecânica de impacto e efeitos terminais, vulnerabilidade de alvos, *target folder* – folhas de análise do alvo (tradução nossa), probabilidade, processo de estimativa da força, geometria de emprego ar-solo, emprego de bombas guiadas a laser, estimativas de impacto e índices de eficiência no planejamento de emprego do armamento aéreo.

Com os dados descritos acima, foi possível atingir o OE 3, confeccionando-se um questionário com os dados levantados em OE 2, composto por 8 (oito) partes.

Na parte 1 buscou-se a identificação da Unidade dos pilotos, sua patente e o grau de instrução em relação ao Curso de Comando e Estado-Maior. Visando preservar a identidade dos pilotos não foi pedida a identificação pessoal durante o preenchimento do questionário.

Durante a parte 2 e 3 foram apresentadas duas figuras para o piloto, em uma figura o piloto deveria efetuar a seleção de um alvo prioritário e na outra ele deveria escolher qual ponto do alvo atacar, para interromper o fornecimento de energia elétrica por um período de aproximadamente 24h e por um período de aproximadamente 6 (seis) meses. O objetivo dessas etapas foi identificar o conhecimento geral dos pilotos sobre seleção de alvos e armamento.

Na parte 4 do relatório foi descrito, de forma sucinta, a descrição dos principais pontos de um PEECFA (Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas) e destacado que nesse plano, fruto do planejamento conjunto no Nível Estratégico não é definido a lista de alvos da campanha, o processo de seleção de alvos ocorre no Nível Operacional, onde é realizada a análise do inimigo, identificando os seus pontos vitais e por em ato contínuo são definidos os alvos prioritizados, que impactarão na sua capacidade de continuar no combate. Após essa breve explicação foi questionado, na percepção do entrevistado, em uma escala de 5 (cinco) níveis, qual é a influência desse conhecimento (Seleção de Alvos) no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque.

Ainda nessa parte do questionário, e diante do fato que os integrantes do Comando Conjunto são, algumas das vezes, elementos das Unidades Aéreas, e por vezes não dispõem de bagagem suficiente para executarem essa atividade no Nível Operacional, foi realizada uma

pergunta visando identificar se o conhecimento de seleção de alvos afeta o desempenho das tarefas durante a composição em um Comando Conjunto.

Na parte 5 listou-se alguns conhecimentos ligados ao processo de seleção de alvos, extraídos do MD-30-M-01 e da AFDP 3-60 – *Targeting*, para o piloto selecionar quais ele julgaria ser mais importante para o desempenho da missão de ataque. Essa parte do questionário visou identificar quais pontos podem ser melhor explorados em futuro curso/instrução. Não adiantaria identificar a importância de determinado assunto sem levantar quais conhecimentos são mais importantes dentro dele, com essa informação poder-se-á montar um PUD de um curso e/ou instrução direcionada para os pilotos.

A parte 6 do questionário foi similar à parte 4, só que voltada para o processo de seleção de armamento.

Assim como foi realizada na parte 5, a parte 7 do questionário visou identificar os principais conhecimentos ligados ao processo de seleção de armamento, objetivando a formulação de um PUD para um curso e/ou instrução direcionada para os pilotos.

Na parte 8 do questionário visou identificar se os pilotos se julgam preparados para compor um centro de operações conjuntas, desempenhando as funções de seleção de alvos e de armamento.

Para mensurar as partes 4 e 6 foi usada a escala de *Likert* de cinco pontos, segundo Brandalise e Bertolini (2013) esse tipo de escala permite medir a percepção de um grupo segundo suas experiências e a escala de 1 a 5 atribui valores numéricos intermediários à um simples sim e não, permitindo obter informação mais precisa, além de facilitar a análise, ser de simples elaboração e de fácil entendimento por parte do respondente. Com essa escala foi possível medir, na percepção dos pilotos, quanto o conhecimento de seleção de alvos e de seleção de armamento influenciam no resultado de uma missão de ataque.

Os cinco pontos do Likert utilizados foram: extremamente não importante, pouco importante, neutro, importante, muito importante.

O questionário foi aplicado através da ferramenta *google forms*, respondido de forma anônima e voluntária no público elencado no OE 1, atingindo assim o OE 4. Antes do envio, foi submetido a um pré-teste, com um piloto com o mesmo perfil profissional dos especialistas, no intuito de identificar qualquer tipo de incorreção ou dificuldade de compreensão.

Após o recebimento dos questionários respondidos, buscou-se atingir o OE 5, realizando-se uma análise das porcentagens obtidas nas respostas e identificando a influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento, do ponto de vista de quem

aplica o Poder Aéreo, influencia o desempenho dos pilotos no cumprimento de missões de ataque.

Além dessa influência, objetivo final do trabalho, buscou-se analisar as demais respostas obtidas no questionário, de forma a extrair dados que complementassem a pesquisa e auxiliassem o Comando da Aeronáutica sobre o assunto.

A pesquisa ficou limitada aos pilotos operacionais de Caça que estão em atividade no ano de 2022, para obter maior fidedignidade de resultado, seria interessante repetir essa mesma pesquisa por vários anos consecutivos, visando comparar os resultados e assim obter um resultado sem limitação.

Outra limitação identificada foi a impossibilidade de realizar a pesquisa com pilotos operacionais de F-39 – Gripen, que fazem parte do grupo “D” da Aviação de Caça, uma vez que essa aeronave ainda não está operacional na FAB.

Outro aspecto importante a destacar é que o Curso de Seleção de Alvos e Armamento está sendo retomado no corrente ano, esse curso poderá afetar o conhecimento dos Pilotos de Caça do grupo “D” que fizerem o curso, assim seria interessante distinguir no futuro os pilotos que possuem esse curso e os pilotos que não possuem, para identificar se a percepção de importância do conhecimento de seleção de alvos e armamento no desempenho das missões de ataque sofre alguma modificação.

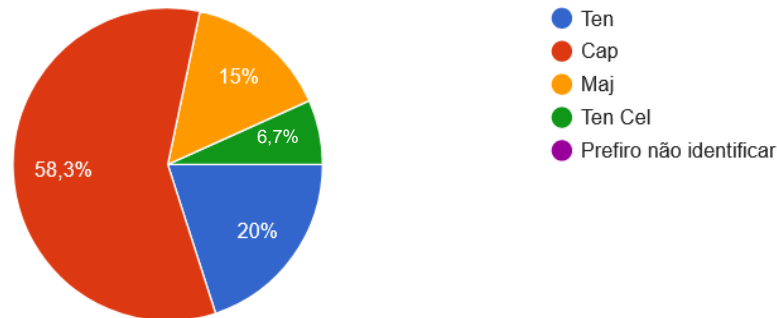
## **4 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS**

Do universo de pilotos da pesquisa, obteve-se a resposta de 92,30% do público total. O número total de pilotos que responderam não será divulgado, uma vez que essa informação é sigilosa e tornará público o número de pilotos operacionais da Aviação de Caça da FAB que operam nas Unidades do Grupo “D” (F-5, A-1 e F-39).

### **4.1 Apresentação dos dados**

Resultado da parte 1: 8,3% possuíam Curso de Estado-Maior; 66,6 % são pilotos da aeronave F-5M, 33,4 % são pilotos da aeronave A-1M e 00 % são pilotos de F-39; a figura abaixo demonstra a porcentagem por posto dos pilotos que responderam o questionário:

Figura 3 – Representatividade dos entrevistados por posto

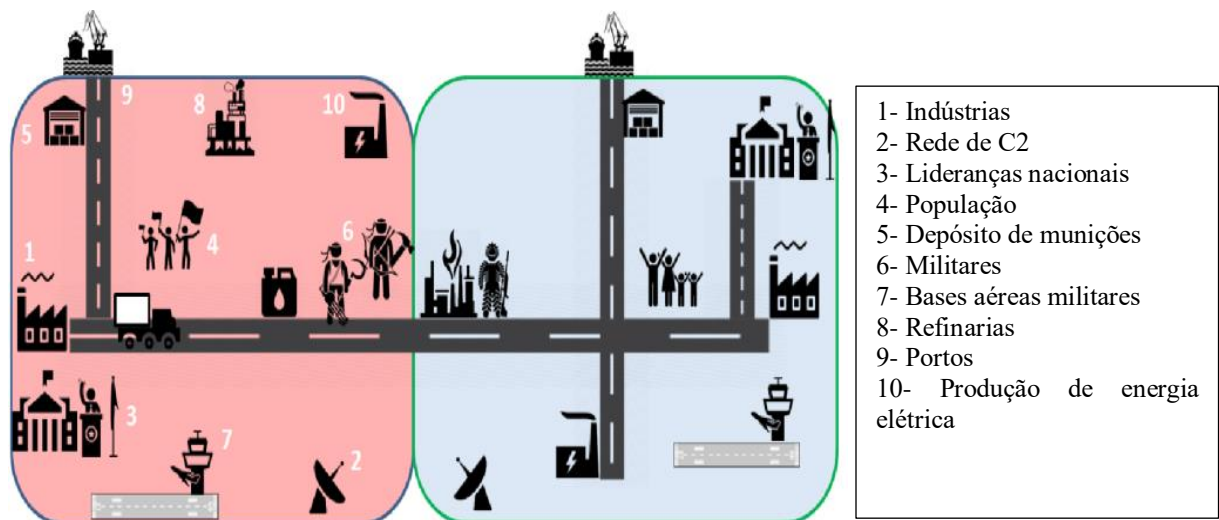


Fonte: Autor

Na parte 2 foi realizado questionamento em cima de uma figura, visando identificar, na prática, qual era, na percepção dos pilotos, o alvo prioritário (seleção de alvos).

Dada a figura abaixo:

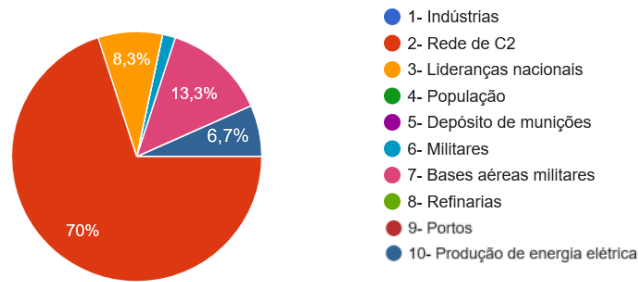
Figura 4 – Cenário para Seleção de Alvos



Fonte: Autor

Os pilotos identificaram como prioritário a Rede de C2 (comando e controle), seguido pelas bases aéreas militares e pelas lideranças nacionais:

Figura 5 – Resultado da Seleção de alvos

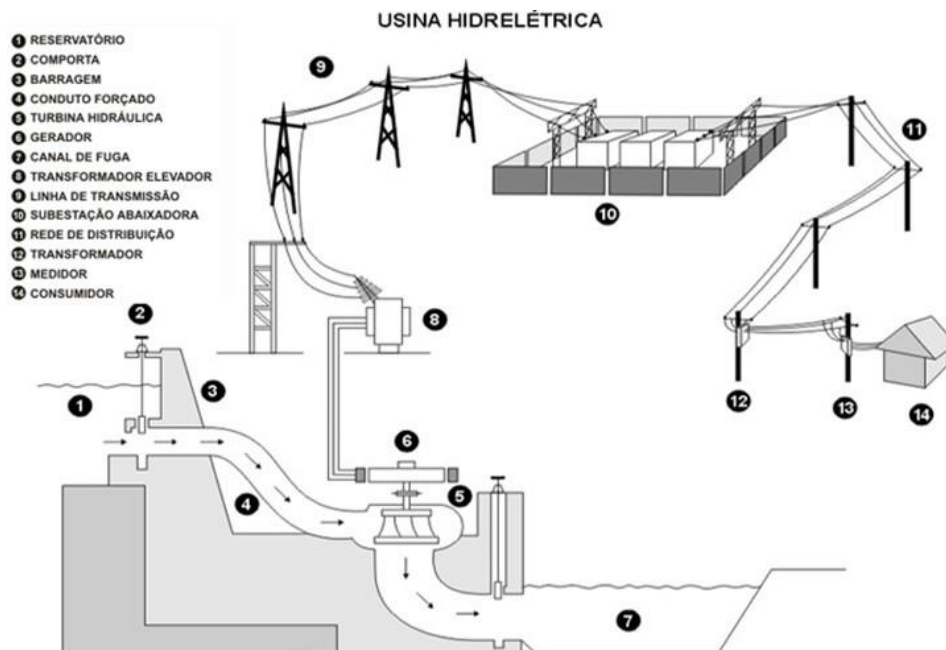


Fonte: Autor

Esse resultado denota que os pilotos, que estão no Nível Tático, priorizam os anéis mais externos descritos por John Warden III, ao invés de focar nos objetivos mais estratégicos, como as lideranças nacionais. Isso pode ser explicado pelo fato de a maioria dos pilotos não possuir o Curso de Estado-Maior, nesse curso ensina-se a importância de se usar o Poder Aeroespacial prioritariamente para cumprimento de missões estratégicas.

A parte 3 do questionário foi similar à parte 2, os pilotos deveriam selecionar um DMPI para interromper o fornecimento de energia elétrica para o consumidor, por aproximadamente 6 meses e por aproximadamente 24 horas.

Figura 6 – Cenário para seleção de DPME



Fonte: [https://www.researchgate.net/profile/Elisabeth-Silva-/331521434/figure/fig1/AS2/publication:732960839962628/@1551762890780/Figura-1-Representacao-esquematica-de-uma-usina-hidreletrica.png](https://www.researchgate.net/profile/Elisabeth-Silva-/331521434/figure/fig1/AS2/publication/732960839962628/@1551762890780/Figura-1-Representacao-esquematica-de-uma-usina-hidreletrica.png)

Abaixo segue a tabela com os resultados dessa pergunta:

Tabela 2 – Seleção de DMPI para interrupção de energia elétrica por 6 meses e 24 horas

Tempo de interrupção de fornecimento de energia	1ª opção / porcentagem	2ª opção / porcentagem	3ª opção / porcentagem
6 meses	DMPI 6 (gerador) 38,3%	DMPI 3 (barragem) 28,3%	DMPI 10 (subestação) 13,3%
24 horas	DMPI 10 (subestação) 51,7%	DMPI 8 (transformador) 15 %	DMPI 9 (linha de transmissão) 15 %

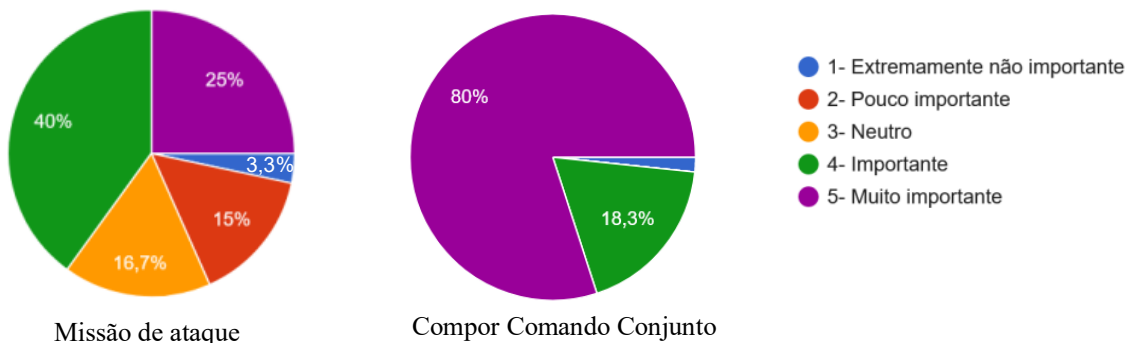
Fonte: Autor

Adotando como gabarito os critérios de danos do livro *Weaponneering: Conventional Weapon System Effectiness* (DRIELS, 2013, p. 1142), onde diz que os DMPI para interromper o fornecimento de energia por 6 meses e 24 horas são respectivamente o gerador (DMPI 6) e subestação (DMPI 10) respectivamente, tem-se que o conhecimento de seleção de armamento dos pilotos é majoritariamente satisfatório.

Destaca-se, porém, que uma parcela dos pilotos elencou como 2ª opção, para interromper por 6 meses o fornecimento de energia elétrica, o DMPI 3 (barragem), esse tipo de DMPI poderá causar danos de reparo superior a 6 meses, esse dado aponta uma falta de conhecimento de parte dos pilotos na área de seleção de armamentos, que pode vir a ser suprido com o Curso de Seleção de Armamentos já existente na FAB, cuja a 1ª edição ocorrerá em 2022.

Na parte 4 foi realizada uma pergunta visando identificar a influência do conhecimento sobre seleção de alvos no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque e para comporem o Comando Conjunto, obtendo o seguinte resultado:

Figura 7 – Influência do conhecimento seleção de alvos na missão de ataque e para compor Comando Conjunto



Fonte: Autor

Esse resultado demonstra que o conhecimento de seleção de alvos é importante para missão de ataque, porém muito importante para compor um Comando Conjunto, denotando

que, na percepção dos pilotos, esse conhecimento é mais importante no Nível Operacional do que no Nível Tático.

Como resultado da parte 5 tem-se abaixo a tabela com os conhecimentos mais relevantes, na percepção dos pilotos, para seleção de alvos (elencou-se apenas os conhecimentos cuja maioria selecionou, ou seja, índice superior a 50%). Destaca-se que esses conhecimentos estão disponíveis no Curso de Seleção de Alvos e Armamento e no MD30-M-01.

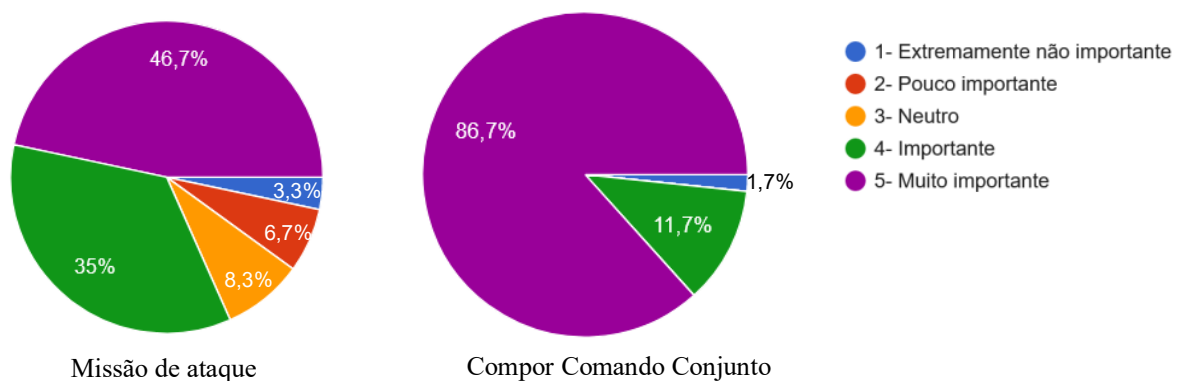
Tabela 3 – Conhecimentos mais importantes descritos pelos pilotos para Seleção de Alvos

Porcentagem	Conhecimento
76,7%	Hipóteses de emprego
75%	Exame de situação operacional
71,7%	Métodos de priorização dos Alvos e confecção da LIPA -Lista Priorizada e Integrada de Alvos (LIPA)
61,7%	Centro de gravidade (métodos de identificação e importância)
61,7%	Tipos de conflito
60%	Fases típicas de uma Operação Conjunta
55%	Estratégias militares
53,3%	Operações baseadas em efeitos
53,3%	Efeitos indiretos no processo de Seleção de Alvos

Fonte: Autor

Na parte 6 foi realizada pergunta visando identificar a influência do conhecimento sobre seleção de armamento no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque e para comporem o Comando Conjunto, obtendo o seguinte resultado:

Figura 8 – Influência do conhecimento seleção de armamento na missão de ataque e para compor Comando Conjunto



Fonte: Autor

Esse resultado demonstra que o conhecimento de seleção de armamento é muito importante, tanto para missão de ataque quanto para compor um Comando Conjunto. Cabe destacar que a representatividade de muito importante para compor um Comando Conjunto é

expressivamente maior, denotando que esse conhecimento é essencial para o desempenho da função no Nível Operacional.

Como resultado da parte 7, tem-se abaixo a tabela com os conhecimentos mais relevantes, na percepção dos pilotos. Destaca-se que esses conhecimentos estão disponíveis no Curso de Seleção de Alvos e Armamento.

Tabela 4 – Conhecimentos mais importantes descritos pelos pilotos para Seleção de Armamento

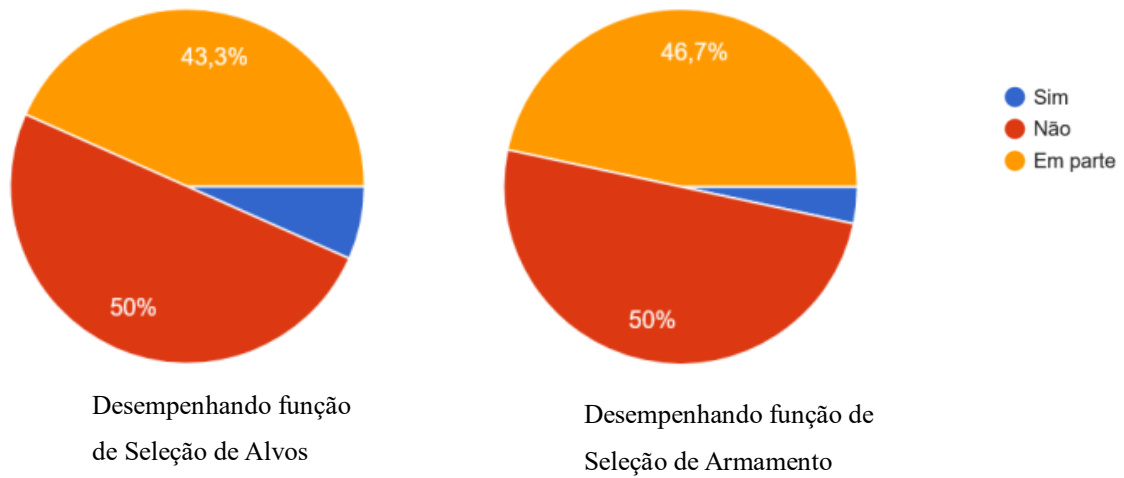
Porcentagem	Conhecimento
91,7%	Danos colaterais e seus efeitos colaterais
91,7%	Considerações sobre o terreno, o clima e as ameaças na área do alvo e outras julgadas importantes no ambiente operacional como, por exemplo: espectro eletromagnético e de informações (incluindo ciberespaço)
90,0%	Sistema de armamento e munições recomendadas
90,0%	Identificação e descrição do alvo
88,3%	Target Folder
83,3%	Espoleta requerida
78,3%	Probabilidade de alcançar o(s) efeito(s) direto(s) desejado(s)
76,7%	Dano desejado e sua duração
63,3%	JDPIs – <i>Joint Desired Points of Impact</i> – ponto(os) de impacto(os) do Comando Conjunto
60,0%	Estimativas de impacto
56,7%	Índices de eficiência no planejamento de emprego do armamento aéreo
41,7%	Processo de estimativa da força

Fonte: Autor

Ressalta-se que de todos os conhecimentos disponíveis no Curso de Seleção de Alvos e Armamento, apenas o tema Processo de estimativa da força ficou abaixo de 50%, isso denota que o Curso de Seleção de Alvos e Armamento possui um conteúdo apropriado, na percepção dos Pilotos de Caça aqui pesquisados.

Por último, foi perguntado se os pilotos se sentem preparados para compor um centro de planejamento de operações conjuntas, desempenhando a função de Seleção de Alvos e a função de Seleção de Armamento, obtendo o seguinte resultado:

Figura 9 – Percepção de preparo dos pilotos para compor Comando Conjunto



Fonte: Autor

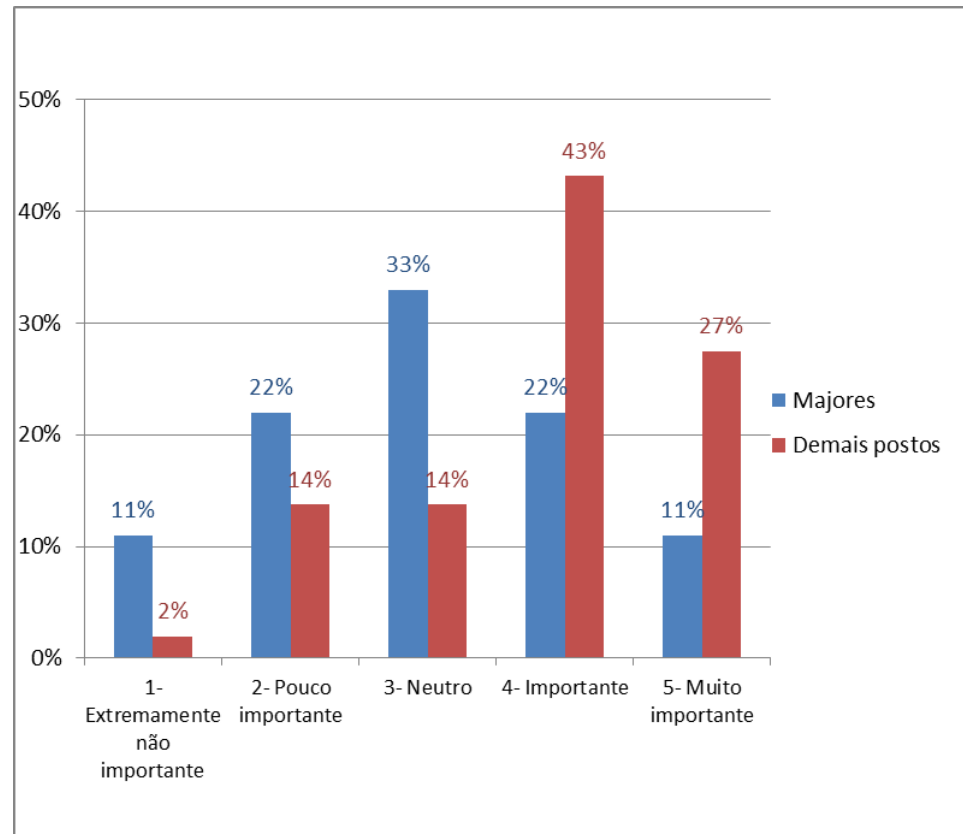
Em ambas funções ficou evidente a percepção de falta de conhecimento para o desempenho de funções de Seleção de Alvos e de Armamento em um Comando Conjunto.

#### 4.2 Análise e interpretação dos dados

Dos dados apresentados anteriormente obtém-se as seguintes análises:

- a) grande parte dos pilotos operacionais do Grupo “D” da Aviação de Caça não possuem o Curso de Comando e Estado-Maior;
- b) ao analisar somente os pilotos que possuem Curso de Comando e Estado-Maior (CCEM), tem-se que a resposta desse grupo não difere dos demais, demonstrando que o foco do curso não está no processo de seleção de alvos e de armamento;
- c) todas as respostas tiveram coerência em relação ao posto, com exceção à parte 4 do questionário, que visava identificar a influência do conhecimento sobre seleção de alvos no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque. Os maiores, que representam 15% dos pilotos entrevistados, reportaram que o conhecimento sobre seleção de alvos influencia em 33% o desempenho em uma missão de ataque, diferenciando-se dos demais postos que identificaram uma influência de 70%, conforme mostra na figura abaixo:

Figura 10 – Percepção dos majores x demais postos na parte 4 da pesquisa



Fonte: Autor

- d) a resposta obtida na parte 2 do questionário, seleção de alvos, demonstrou que os pilotos estão mais preocupados com os anéis mais externos de John Warden, ao invés de procurar empregar a Força Aérea nos alvos mais estratégicos;
- e) embora exista influência do processo de seleção de alvos no desempenho das missões de ataque, essa importância ficou mais evidente para composição de um Comando Conjunto;
- f) na tabela 3 constam os conhecimentos, que na percepção dos pilotos, podem servir de subsídio para criação de um Curso de Seleção de Alvos direcionado para o Nível Tático;
- g) a seleção do DMPI para interromper o fornecimento de energia elétrica por 6 meses e por 24 horas foi respondida corretamente pela maioria dos pilotos, porém uma parcela elencou um DMPI cujo a interrupção poderá ser maior que 6 meses;
- h) a influência do conhecimento a cerca de seleção de armamento foi respondida como muito importante tanto para as missões de ataque quanto para o desempenho de atividades compondo um Comando Conjunto;

- i) poucos pilotos se sentem prontos para desempenharem as funções de seleção de alvo e de armamento em um Comando Conjunto.

Assim, tem-se que o conhecimento sobre seleção de alvos e de seleção de armamento é importante para os Pilotos de Caça do Grupo “D”, visto que, na percepção dos pilotos, esse conhecimento é importante ou muito importante para o cumprimento da missão de ataque ou para desempenhar funções no Comando Conjunto. Um fato importante deve ser ressaltado, no grupo de maiores houve divergência em relação ao universo selecionado, os maiores não identificaram a mesma importância do conhecimento sobre o processo de seleção de alvos e de armamento para o desempenho das missões de ataque. Não foi possível identificar a razão dessa divergência, porém esse fato ressalta a necessidade de repetir esse mesmo tipo de pesquisa por anos consecutivos, conforme relatado nas limitações descritas na página 21 desse artigo.

O trabalho de J. Taylor Sink, apresentado na *Air University Press*, e referenciado nesse artigo corrobora com a percepção dos pilotos do grupo “D”, destacando que se o Nível Tático souber o que o Nível Operacional pretende atacar nos próximos três dias, uma perda de comunicação permitiria que o Comandante no Nível Tático efetuasse a seleção dos alvos e do armamento e assim garantiria a continuação da guerra, destacando que essa afirmação só é válida para guerra regular.

## 5 CONCLUSÃO

Durante a vivência nas Unidades de Caça da FAB, foi possível identificar que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento é algumas vezes novidade para os pilotos e não é um tema abordado de forma profunda. Esse conhecimento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial, apresentaria ganho operacional ou apenas conhecimento geral? Diante dessa inquietação o objetivo desse trabalho foi analisar a influência do conhecimento do processo de seleção de alvos e do processo de seleção de armamento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento de missões de ataque.

Estabeleceu-se a hipótese de que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de seleção de armamentos afeta o desempenho dos pilotos na missão de ataque, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aeroespacial.

Para alcançar o objetivo, inicialmente foi realizada uma introdução ao assunto, descrevendo a Tarefa de Interdição na FAB e as missões da FAC, destacando que para

alcançar o Estado Final Desejado (EFD) faz-se necessário a execução de diversas ações de Força Aérea, das quais se destaca a Tarefa de Interdição. Para a execução dessa Tarefa os pilotos precisam ter o conhecimento necessário para desempenhar a missão.

Buscou-se no capítulo 2 os referenciais teóricos para essa pesquisa, destacando-se: a Teoria da Gestão do Conhecimento; a 4ª Proposição de Meilinger; os manuais doutrinários MD30-M-01 do Brasil e AFDP 3-60 *Targeting* dos EUA; e a definição de percepção emitida por Perin. De forma a enriquecer o trabalho buscou-se ainda o conhecimento sobre seleção de armamento contido no livro de *Weaponering*, de Driels e um artigo da *Air University Press* que defende que o Comandante da Unidade (Nível Tático) deve ser capaz de selecionar o alvo e armamento, em um cenário de guerra convencional, visando manter a continuação da guerra, mesmo após a perda dos canais de Comando e Controle.

No capítulo 3 abordou-se a metodologia utilizada, estabelecendo-se 5 (cinco) objetivos específicos para atingir o objetivo geral, descrevendo os passos adotados para alcançar cada um deles.

No capítulo 4 os dados coletados foram apresentados e analisados. Fruto dessa análise identificou-se que o objetivo da pesquisa foi atingido e que o conhecimento sobre o processo de seleção de alvos influencia o desempenho dos pilotos em 65% e que o conhecimento sobre e o processo de seleção de armamento influencia o desempenho dos pilotos em 81,7%, ambos os casos ligados à execução de uma missão de ataque. Um fato importante a destacar foi a discordância de dados nas respostas dos maiores, nesse grupo específico, a influência do conhecimento sobre seleção de alvos para o cumprimento de missões de ataque foi de 33%. Não foi possível identificar a causa dessa discordância, porém esse tipo de discordância corrobora com as limitações descritas na página 21 desse trabalho.

Além do resultado acima descrito, analisou-se a influência do conhecimento sobre seleção de alvos e armamento para desempenhar as funções em um Comando Conjunto no Nível Operacional, o resultado obtido foi que o conhecimento sobre o processo de seleção de alvos influencia 98,3% e o conhecimento sobre o processo de seleção de armamento influencia em 98,4%. Com esses resultados conclui-se que o conhecimento do processo de seleção de alvos e de armamento influencia tanto o desempenho dos pilotos no cumprimento das missões de ataque, quanto no desempenho das funções de seleção de alvos e de armamento em um Comando Conjunto, sendo que nesta última a influência mais significativa.

O desempenho das atividades de um indivíduo é influenciado diretamente pelo conhecimento que esse indivíduo possui, conforme descrito na Teoria da Gestão do Conhecimento referenciados nesse artigo pelos autores Carbone, Brandão e Bahry. Esse

conhecimento aplicado na área militar refletirá nos resultados de uma campanha, pois os indivíduos saberão selecionar os alvos e armamentos corretos para causar os efeitos desejados pelo comando superior. Cabe destacar que os dados para análise só foram possíveis de serem obtidos graças à percepção dos pilotos em coletar informações acerca do ambiente em que estão envolvidos, conforme definido por Perin em sua obra. O resultado alcançado vai ao encontro do artigo *Rethinking the Air Operations Center: Air force Comand and Control in Conventional War*, publicado na *Air University Press*.

Ao finalizar o trabalho sugere-se que esse tema seja discutido mais profundamente, acompanhando os resultados das missões de ataque em grupos que tiveram acesso ao conhecimento sobre seleção de alvos e armamento e em grupos que não tiveram acesso a esse conhecimento.

Com os resultados desse artigo, os gestores da FAB poderão formular cursos destinados aos Níveis Tático e Operacional, nas áreas de seleção de alvos e armamento, visando preencher a lacuna de conhecimento identificada no trabalho, ressaltando-se que esse tipo de conhecimento poderá vir a ser decisivo no emprego do Poder Aeroespacial.

## REFERÊNCIAS

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F. **Instrumentos de medição de percepção e comportamento**: uma revisão. Revista Ciências Empresariais da UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 7-34, jan/jun. 2013. Disponível em:  
<<https://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/download/4661/2775>> Acesso em 19 mar. 2022.

BRANDÃO, H. P.; BAHRY, C. P. **Gestão por competências**: métodos e técnicas para mapeamento de competências. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 56 n 2: p. 179-194, Abr./Jun. 2005. Disponível em:  
<<https://www.google.com/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/download/224/229/810&ved=2ahUKEwiTuM3oxKHZAhWoppUCHQtzDYUQFnoECAoQAg&usg=AOvVaw0Z2mU1rnP71G9IMOjDYQT9>> Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria nº 1.916/GC3, de 22 de novembro de 2018. Aprova edição da Progressão Operacional de Oficiais Aviadores da Força Aérea Brasileira (DCA 55-41). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, f. 13221, 26 nov. 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 1 (DCA-1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, f. 14971, 12 nov. 2020a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 2 (DCA-1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, f. 14971, 12 nov. 2020b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Portaria Normativa nº 84/GM-MD, de 15 de setembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina de Operações Conjuntas – Volume 1 (MD30-M-01). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 158, n. 178, pag. 250, 16 set. 2020c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Portaria Normativa nº 84/GM-MD, de 15 de setembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina de Operações Conjuntas – Volume 2 (MD30-M-01). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 158, n. 178, pag. 250, 16 set. 2020d.

CARBONE, P. P. *et al.*. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2009. Disponível em:  
<[https://www.google.com.br/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/3Ffile%3D%252F190976%252Fmod\\_forum%252Fattachment%252F308966%252FCarbhone%252C%2520Brandao%252C%2520Leite%252C%2520Vilhena%2520\(2005\).%2520Gestao%2520por%2520competencias%2520e%2520gestao%2520do%2520conhecimento.pdf&ved=2ahUKEwj-7-Hw1KHZAhVpFbkGHUBaCj8QFnoECAgQAg&usg=AOvVaw0A-yA-BpkQrErYRsk-OfNk](https://www.google.com.br/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/3Ffile%3D%252F190976%252Fmod_forum%252Fattachment%252F308966%252FCarbhone%252C%2520Brandao%252C%2520Leite%252C%2520Vilhena%2520(2005).%2520Gestao%2520por%2520competencias%2520e%2520gestao%2520do%2520conhecimento.pdf&ved=2ahUKEwj-7-Hw1KHZAhVpFbkGHUBaCj8QFnoECAgQAg&usg=AOvVaw0A-yA-BpkQrErYRsk-OfNk)> Acesso em: 28 set. 2021.

CARDOSO, L R. A. *et al.*. **Prospecção de futuro e Método Delphi**: uma aplicação para a cadeia produtiva da construção habitacional. Revista Ambiente Construído, Rio Grande do Sul, v. 5, n 3: p. 63-78, abr./jun. 2005. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/download/3650/2008> > Acesso em: 02 out. 2021.

DRIELS, M.R. **Weaponearing**: conventional weapon system effectiveness. 2nd. ed. *United States: AIAA education series*, 2013.1194 p.

MEILLINGER, P S. **Ten Propositions Regarding Air Power**. Editora Createspace Independent Publishing Platform, 1995. 92p. Disponível em: <<https://media.defense.gov/2010/May/25/2001330281/-1/-1/0/AFD-100525-026.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

PERIN, F.; BEHAR, C.. **Psicologia de Percepção**. 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2015.

SINK, J. Taylor. *Rethinking the Air Operations Center: Air Force Command and Control in Conventional War*. Maxwell AFB, AL: Air University Press, June 1993.

US AIR FORCE DOCTRINE. **AFDP 3-60 Targeting**, LeMay Center Wargaming Institute Montgomery, Alabama, *United States*, 2021. Disponível em: <<https://www.doctrine.af.mil/Doctrine-Publications/AFDP-3-60-Targeting/>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

## APENDICE A – Questionário para os pilotos

### PARTE 1- IDENTIFICAÇÃO

Prezado Caçador, sou o Ten Cel AGNALDO, aluno do Curso Avançado de Comando e Estado-Maior (CACEM-A 2022). Este questionário coletará dados para a elaboração de um Artigo Científico, que tem por objetivo analisar a influência do CONHECIMENTO do processo de seleção de alvos e do processo de seleção de armamento, do ponto de vista de quem aplica o Poder Aéreo, no desempenho dos pilotos no cumprimento das missões de ataque.

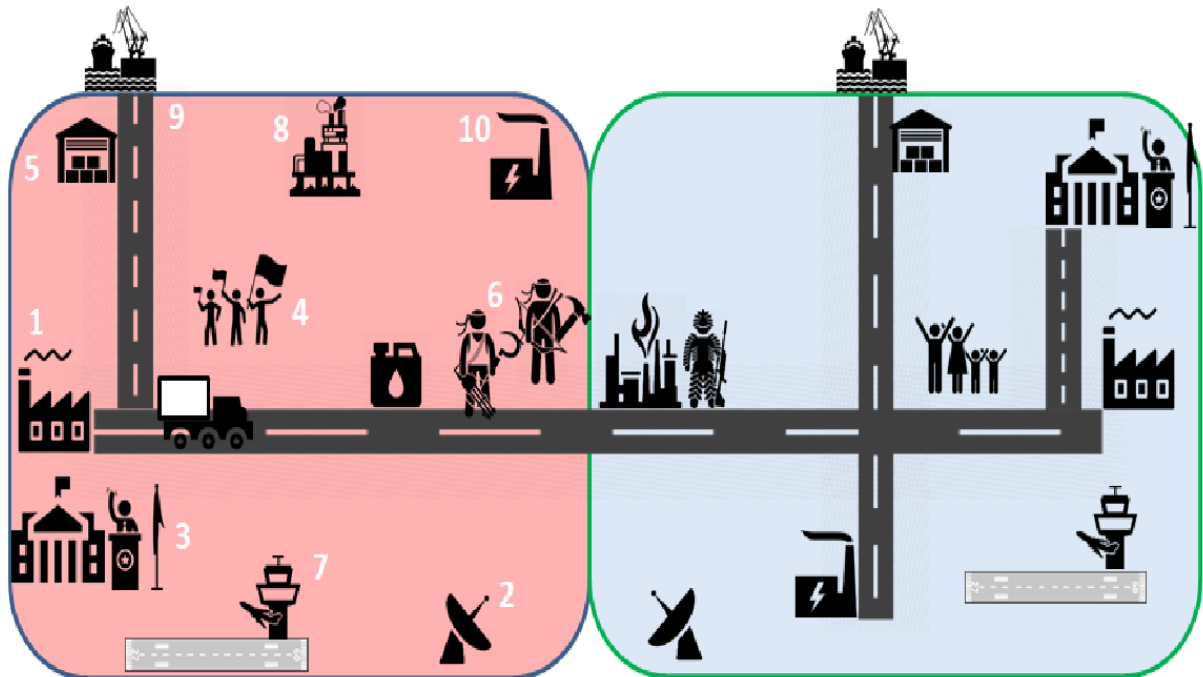
Qual sua Unidade Aérea?

Qual seu posto?

Já realizou Curso de Comando e Estado-Maior?

### PARTE 2- SELAÇÃO DE ALVO

Baseado na figura abaixo:



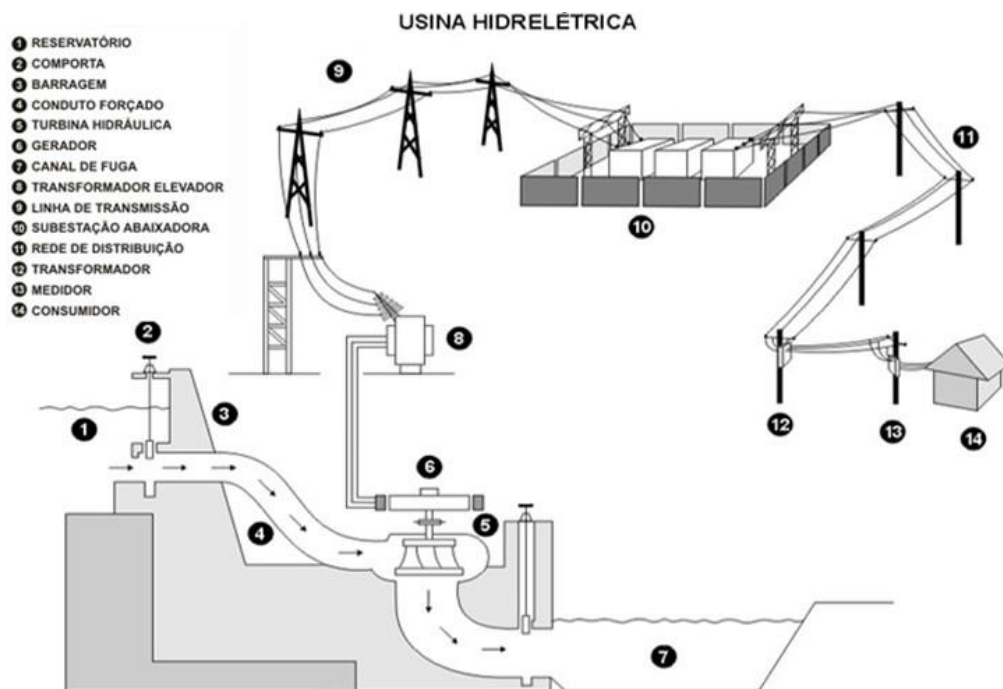
Supondo que o país Azul está em guerra declarada contra o país Vermelho. Você, planejador do conflito, precisa definir qual alvo atacar primeiro. Selecione a opção que representa sua escolha:

- 1- Indústrias;
- 2- Rede de C2;
- 3- Lideranças nacionais;

- 4- População;
- 5- Depósito de munições;
- 6- Militares;
- 7- Bases aéreas militares;
- 8- Refinarias;
- 9- Portos;
- 10- Produção de energia elétrica.

### PARTE 3- SELEÇÃO DE ARMAMENTO

Diante da foto abaixo, considerando os números da legenda como DMPI's (Exemplo: DMPI 1 – reservatório) selecione, baseado na sua experiência, o DMPI correto para o tipo de dano desejado. SELECIONE APENAS 1 DMPI POR DANO DESEJADO!



Para interromper o fornecimento de energia elétrica para o consumidor, por aproximadamente 6 meses: DMPI 1, DMPI 2, DMPI 3, DMPI 4, DMPI 5, DMPI 6, DMPI 7, DMPI 8, DMPI 9, DMPI 10, DMPI 11, DMPI 12, DMPI 13 e DMPI 14.

Para interromper o fornecimento de energia elétrica para o consumidor, por aproximadamente 24 horas: : DMPI 1, DMPI 2, DMPI 3, DMPI 4, DMPI 5, DMPI 6, DMPI 7, DMPI 8, DMPI 9, DMPI 10, DMPI 11, DMPI 12, DMPI 13 e DMPI 14.

## **PARTE 4- PERCEPÇÃO SOBRE SELEÇÃO DE ALVO**

Segundo MD-30-M-01 o produto do planejamento conjunto no Nível Estratégico é o PEECFA . Nele são definidos diversos pontos, tais como:

- Hipótese(s) de Emprego (HE);
- Objetivos Estratégicos;
- Centros de Gravidade do oponente;
- outros...

Portanto, o Nível Estratégico não define a lista de alvos... essa definição ocorre no Nível Operacional, durante a confecção do Plano Operacional do Comando Constituído.

Em uma escala de 5 níveis, selecione, na sua percepção, a influência desse conhecimento (Seleção de Alvos) no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque, onde:

- 1- Extremamente não importante;
- 2- Pouco importante;
- 3- Neutro;
- 4- Importante;
- 5- Muito importante.

Em uma escala de 5 níveis, selecione, na sua percepção, a influência desse conhecimento (Seleção de Alvos) no desempenho dos Pilotos de Caça para comporem um Comando Conjunto, onde:

- 1- Extremamente não importante;
- 2- Pouco importante;
- 3- Neutro;
- 4- Importante;
- 5- Muito importante.

## **PARTE 5- CONHECIMENTOS RELACIONADOS À SELEÇÃO DE ALVO**

Na sua percepção, quais temas relacionados com o Processo de Seleção de Alvos e com o Processo de Planejamento Conjunto o Pilotos de Caça deve ter conhecimento?

Selecione abaixo o(s) tema(as) que julgar pertinente:

- Níveis de condução da guerra (Político, Estratégico, Operacional e Tático);

- Atribuições e competências específicas nos diferentes níveis de condução da guerra;
- Tipos de Comandos Operacionais;
- Estrutura de um Comando Operacional Conjunto;
- Exame de Situação Estratégico;
- Redação do PEECFA;
- Organização, funcionamento e atribuições de um Estado-Maior Conjunto;
- Processo de Planejamento Estratégico;
- Processo de Planejamento Conjunto;
- Exame de situação operacional;
- Tipos de conflito;
- Natureza dos conflitos;
- Hipóteses de emprego;
- Centro de gravidade (métodos de identificação e importância);
- Métodos de priorização dos Alvos e confecção da LIPA -Lista Priorizada e Integrada de Alvos (LIPA);
- Estratégias militares;
- Teoria da Paralisia Estratégica;
- Operações baseadas em efeitos;
- Efeitos indiretos no processo de Seleção de Alvos;
- Fases típicas de uma Operação Conjunta;
- Nenhum assunto acima relacionado.

## **PARTE 6- PERCEPÇÃO SOBRE SELEÇÃO DE ARMAMENTO**

Segundo a *Air Force Doctrine Publication 3-60 (AFDP-3-60)*:

*Weaponeering* (Seleção de Armamento) é o processo de determinar a quantidade de um tipo específico de meio cinético ou não cinético, necessário para criar um efeito desejado em um determinado alvo.

Considerando que na Seleção de Armamento são definidos os seguintes pontos:

- a) Identificação e descrição do alvo;
- b) JDPIs – *Joint Desired Points of Impact* – ponto(os) de impacto(os) do comando conjunto;

- c) Dano desejado e sua duração;
- d) Sistema de armamento e munições recomendadas;
- e) Espoleta requerida (se aplicável);
- f) Probabilidade de alcançar o(s) efeito(s) direto(s) desejado(s);
- g) Considerações sobre o terreno, o clima e as ameaças na área do alvo e outras julgadas importantes no ambiente operacional como, por exemplo: espectro eletromagnético e de informações (incluindo ciberespaço);
- h) Danos colaterais e seus efeitos colaterais.

Em uma escala de 5 níveis, selecione, na sua percepção, a influência desse conhecimento (Seleção de Armamento) no desempenho dos Pilotos de Caça para o cumprimento das missões de ataque, onde:

- 1- Extremamente não importante;
- 2- Pouco importante;
- 3- Neutro;
- 4- Importante;
- 5- Muito importante.

Em uma escala de 5 níveis, selecione, na sua percepção, a influência desse conhecimento (Seleção de Armamento) no desempenho dos Pilotos de Caça para comporem um Comando Conjunto, onde:

- 1- Extremamente não importante;
- 2- Pouco importante;
- 3- Neutro;
- 4- Importante;
- 5- Muito importante.

## **PARTE 7- CONHECIMENTOS RELACIONADOS À SELEÇÃO DE ALVO**

Na sua percepção, quais temas relacionados com o Processo de Seleção de Armamento o Pilotos de Caça deve ter conhecimento?

Selecione abaixo o(s) tema(as) que julgar pertinente:

- Identificação e descrição do alvo;

- JDPIs – *Joint Desired Points of Impact* – ponto(os) de impacto(os) do Comando;
- Conjunto;
- Dano desejado e sua duração;
- Sistema de armamento e munições recomendadas;
- Espoleta requerida;
- Probabilidade de alcançar o(s) efeito(s) direto(s) desejado(s);
- Considerações sobre o terreno, o clima e as ameaças na área do alvo e outras julgadas importantes no ambiente operacional como, por exemplo: espectro eletromagnético e de informações (incluindo ciberespaço);
- Danos colaterais e seus efeitos colaterais;
- Target Folder;
- Processo de estimativa da força;
- Estimativas de impacto;
- Índices de eficiência no planejamento de emprego do armamento aéreo;
- Nenhum assunto acima relacionado.

## **PARTE 8 - PREPARO PARA COMPOR COMANDO CONJUNTO**

Na sua percepção, você se sente preparado para compor um centro de planejamento de operações conjuntas, desempenhando a função de Seleção de Alvos?

SIM

NÃO

Na sua percepção, você se sente preparado para compor um centro de planejamento de operações conjuntas, desempenhando a função de Seleção de Armamento?

SIM

NÃO