



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

MAURÍCIO JOSÉ DE OLIVEIRA CÔRTE REAL, Ten Cel Av

**Competências desenvolvidas no A-29 Super Tucano e sua influência nas
competências necessárias ao piloto de F-39 Gripen da FAB**

Rio de Janeiro
2021

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

MAURÍCIO JOSÉ DE OLIVEIRA CÔRTE REAL, Ten Cel Av

**Competências desenvolvidas no A-29 Super Tucano e sua influência nas
competências necessárias ao piloto de F-39 Gripen da FAB**

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: Davi Affonso da Silva.

Rio de Janeiro
2021

RESUMO

A presente pesquisa objetivou analisar em que medida as competências atualmente desenvolvidas no A-29 Super Tucano atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 Gripen da FAB. Como base teórica foram utilizados os estudos de Davenport e Pruzak (1998) a respeito de gestão do conhecimento, assim como os estudos de Carbone *et al.* (2006) e Gramigna (2007) acerca da gestão de competências. A metodologia utilizada inicialmente consistiu de pesquisa documental com base no currículo dos cursos de formação e de especialização dos pilotos de caça da FAB. Essa base permitiu identificar as competências desenvolvidas no atual currículo dos cursos de A-29. Em seguida, por meio de um questionário enviado a especialistas, seguindo o método Delphi desenvolvido por Wright (2000), foi possível identificar as competências necessárias aos pilotos de F-39 da FAB. Como resultado do levantamento de dados, obteve-se 180 competências necessárias ao piloto de F-39 e 110 competências desenvolvidas no A-29 aplicáveis ao F-39. Na sequência, foi realizada a comparação e identificadas as lacunas de competência existentes, segundo Lenaga (1988 apud Brandão, 1999). Ao final, a análise identificou que 61,11% das competências necessárias aos pilotos de F-39 estão sendo desenvolvidas no atual currículo dos cursos de formação e especialização de A-29, existindo um *gap* de 38,89%. Distribuídas de acordo com os conceitos descritos por Carbone *et al.* (2006), concluiu-se que 59,09% dos conhecimentos, 58,02% das habilidades e 100% das atitudes necessárias estão sendo desenvolvidas, existindo um *gap* de 40,91%, 41,98% e 0%, respectivamente, atingindo-se assim o objetivo da pesquisa.

Palavras-chave: competências; A-29 Super Tucano; F-39 Gripen; Força Aérea Brasileira.

ABSTRACT

This research aimed to analyze to what extent the competences currently developed in the A-29 Super Tucano meet the competences necessary for the FAB's F-39 Gripen pilot. As a theoretical basis, the studies by Davenport and Pruzak (1998) about knowledge management, as well as the studies by Carbone et al. (2006) and Gramigna (2007) about competence management. The methodology used initially consisted of documentary research based on the curriculum of the FAB fighter pilot training and specialization courses. This base allowed to identify the competences developed in the current curriculum of the A-29 courses. Then, through a questionnaire sent to specialists, following the Delphi method developed by Wright (2000), it was possible to identify the competences needed by FAB F-39 pilots. As a result of the data collection, 180 competences necessary for the F-39 pilot and 110 competences developed in the A-29 applicable to the F-39 were obtained. Afterwards, a comparison was carried out and the existing competence gaps were identified, according to Ienaga (1988 apud Brandão, 1999). In the end, the analysis identified that 61.11% of the competences needed by F-39 pilots are being developed in the current curriculum of the A-29 training and specialization courses, with a gap of 38.89%. Distributed according to the concepts described by Carbone et al. (2006), it was concluded that 59.09% of necessary knowledge, 58.02% of necessary skills and 100% of necessary attitudes are being developed, with a gap of 40.91%, 41.98% and 0%, respectively, thus achieving the purpose of the research.

Keywords: competences; A-29 Super Tucano; F-39 Gripen; Brazilian Air Force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Identificação do <i>gap</i> de competências.....	31
Figura 2 - Competências necessárias ao F-39 desenvolvidas e não desenvolvidas no A-29.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de competências desenvolvidas aplicáveis e competências necessárias.	31
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Competências desenvolvidas no A-29.	20
Quadro 2 - Competências necessárias aos pilotos de F-39.	26
Quadro 3 - Competências totais elencadas pelos especialistas.	39
Quadro 4 - Coeficiente de concordância dos especialistas.	44
Quadro 5 - Competências necessárias ao F-39 não desenvolvidas no A-29.	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- A-1M** - Aeronave AMX Modernizada
- A-29** - Aeronave Super Tucano
- ADBS-OUT** - *Automatic Dependent Surveillance Broadcast*
- APAA** - Apoio Aéreo Aproximado
- BBA** - Bombardeio de Baixa Altura
- BGA** - Bombardeio de Grande Altitude
- BMA** - Bombardeio de Média Altitude
- BVR** - *Beyond Visual Range*
- CAA** - Controlador Aéreo Avançado
- CC** - Coeficiente de Concordância
- CCIP** - *Continuously Computed Impact Point*
- CCRP** - *Continuously Computed Release Point*
- CEO-CA** - Curso de Especialização Operacional da Aviação de Caça
- CHA** - Conhecimento, Habilidade e Atitude
- CHAFF** - despistadores do tipo refletor de energia eletromagnética
- COD** - Código
- COMAER** - Comando da Aeronáutica
- COMAO** - *Combined Air Operations*
- COMPREP** - Comando de Preparo
- CSAR** - *Combat Search and Rescue*
- DATA LINK** - Enlace de Dados
- DCA** - Diretriz do Comando da Aeronáutica
- EMBRAER** - Empresa Brasileira de Aeronáutica
- F-39** - Aeronave Gripen E/F da Força Aérea Brasileira
- F-5M** - Aeronave F-5 Modernizada
- FAB** - Força Aérea Brasileira
- FLARE** - Despistadores do tipo incandescente
- GAA** - Guiamento Aéreo Avançado
- GRIPEN E** - Aeronave Gripen *one seater* (versão com apenas um assento)
- GRIPEN F** - Aeronave Gripen *two seater* (versão com dois assentos)
- HMD** - *Helmet Mounted Display*
- HOTAS** - *Hands on Throttle and Stick*

HUD - *Head Up Display*

IFR - *Instrument Flight Rules*

IMC - *Instrument Meteorological Conditions*

IRST - *Infra-Red Search and Track*

JAS - *Jakt, Attack, Spaning* (Caça, Ataque, Reconhecimento)

LASER - *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*

LF - Lançamento de Foguetes

MAWS - *Missile Approach Warning System*

MD - Ministério da Defesa

MFD - *Multi-Function Display*

NBA - Navegação à Baixa Altura

NVG - *Night Vision Goggles*

OI - Ordem de Instrução

PEVOP - Programa de Elevação Operacional

PGM - *Precision Guided Munition*

PND - Política Nacional de Defesa

PMA - Planejamento de Missão Aérea

PODA - Piloto Operacional de Defesa Aérea

RNAV - Aérea de Navegação de Precisão

RWR - *Radar Warning System*

SAAB - *Swedish Aerospace and Defence Company*

SNA - Sistema de Navegação e Ataque

SPFO - Subprograma de Formação Operacional

TT - Tiro Terrestre

Vn - Quantidade de especialistas em desacordo com o critério predominante.

Vt - Quantidade total de especialistas.

ZIMBRA - Sistema de correio eletrônico da FAB

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3 METODOLOGIA	16
4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS	19
4.1 Competências desenvolvidas no A-29	19
4.2 Competências necessárias aos pilotos de F-39	24
4.3 Identificação das lacunas existentes e análise dos resultados	30
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE A – Quadro 3.	39
APÊNDICE B – Quadro 4.	44
APÊNDICE C – Quadro 5.	49

1 INTRODUÇÃO

A história tem confirmado que a proteção da soberania de um Estado reside na existência de Forças Armadas bem treinadas e equipadas com sistemas de armas adequados ao cenário em que estão inseridos. Além disso, as Forças Armadas servem como instrumento dissuasório, podendo ser consideradas o elemento de força mais importante para a projeção do poder nacional.

Na tarefa de proteger um País tão promissor como o Brasil e ser capaz de manter seu poder dissuasório frente aos potenciais adversários, a Força Aérea Brasileira tem investido em se atualizar, tanto doutrinariamente quanto tecnologicamente, fato este evidenciado com a aquisição de 36 aeronaves de caça multimissão F-39 Gripen, aeronaves desenvolvidas com tecnologias no estado da arte e equipadas com os sensores e sistemas mais modernos da atualidade.

Paralelamente ao investimento em equipamentos e modernas aeronaves, faz-se necessário capacitar as equipagens de forma adequada, com o fito de torná-las aptas a empregar da melhor forma seus vetores e extrair todas as capacidades inerentes a eles. O alinhamento desse pensamento vem da própria Política Nacional de Defesa (PND), que, ao definir o segundo Objetivo Nacional de Defesa, destaca:

[...] o adequado aparelhamento das Forças Armadas, empregando-se tecnologias modernas e equipamentos eficientes e em quantidade compatível com a magnitude das atribuições cometidas; e a dotação de recursos humanos adequados às peculiaridades da profissão militar, permanentemente qualificados, preparados e motivados. (BRASIL, 2020, p. 12).

Atualmente, a formação e a elevação operacional dos pilotos de caça da FAB são realizadas na aeronave A-29 Super Tucano, aeronave turboélice de fabricação nacional produzida na Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER). Esses pilotos, após serem considerados aptos e passarem por um processo de seleção rigoroso, prosseguem para os esquadrões da primeira linha da aviação de caça brasileira, esquadrões que operam atualmente as aeronaves F-5M e A-1M.

Devido à chegada do F-39, o incremento de capacidade da Força Aérea se torna evidente, bem como observa-se a necessidade de preparar adequadamente seus pilotos para operarem esse novo vetor. No momento atual, o Comando de Preparo (COMPREP) definiu que os primeiros pilotos brasileiros a voarem o F-39 sejam oriundos de Esquadrões da primeira linha da aviação de caça, ou seja, devem ser obrigatoriamente oriundos das aeronaves F-5M ou A-1M. Essa decisão foi pautada

principalmente na necessidade de pilotos experientes para realizarem a implantação da nova aeronave e também devido ao fato de as primeiras unidades entregues serem aeronaves do tipo Gripen E (versão com apenas um assento).

Entretanto, as aeronaves F-5M e A-1M possuem um plano de desativação que se seguirá gradualmente com o cronograma de entregas dos F-39, chegando ao ponto no qual existirão apenas aeronaves A-29 e F-39 no acervo de aeronaves de caça da FAB. A Força Aérea Brasileira não possui projeto de aquisição de uma aeronave de transição para fazer a elevação operacional de seus pilotos, de modo que os mesmos, após cumprirem seu programa de capacitação no A-29, prosseguirão diretamente para o F-39.

Ao considerar a grande diferença de tecnologias e capacidades entre o turboélice A-29 e o caça de geração “4+” F-39, surgiu a inquietação neste pesquisador que o conduziu para o seguinte problema de pesquisa: em que medida as competências atualmente desenvolvidas no A-29 atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 da FAB?

De forma a auxiliar na investigação da situação problema, a pesquisa buscará responder às seguintes questões norteadoras:

- a) Quais as competências desenvolvidas atualmente pelos pilotos de A-29 da FAB?
- b) Quais as competências necessárias aos futuros pilotos de F-39 da FAB?
- c) Quais as lacunas existentes entre as competências atualmente desenvolvidas e as competências necessárias?

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral analisar em que medida as competências atualmente desenvolvidas no A-29 Super Tucano atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 Gripen da FAB.

Para atingir essa meta, bem como buscar responder as questões norteadoras, foram definidos três objetivos específicos, os quais serão detalhados na metodologia da presente pesquisa.

O desenvolvimento dos recursos humanos da Força Aérea deve ser um fator de permanente atenção dos gestores da instituição, pois contribui diretamente no cumprimento de sua missão, tanto para o preparo quanto para seu eventual emprego.

Para a manutenção de uma Força Aérea eficaz, capaz de proteger o território nacional e de repelir seus prováveis oponentes ou persuadi-los de forma tal que se sintam intimidados a agredir, é necessário um grande investimento por parte do

Estado. As inovações tecnológicas tornam as aeronaves de caça e seus sistemas cada vez mais capazes e eficientes. Por sua vez, a capacitação dos recursos humanos deve estar adequada e capaz de acompanhar essas evoluções.

Os gestores da Força Aérea Brasileira, norteados pela visão de futuro, definida pela DCA 11-45 como "uma força aérea de grande capacidade dissuasória, operacionalmente moderna e atuando de forma integrada para a defesa dos interesses nacionais" (BRASIL, 2018, p.18), devem manter o foco na capacitação da Força e, ao mesmo tempo, buscar a eficiência e a eficácia na aplicação dos recursos a ela destinados.

O F-39 chega para assumir o papel de principal vetor da Defesa Aérea Brasileira e, para empregá-lo com a eficiência e a eficácia necessária, faz-se mister que o treinamento e a capacitação de seus pilotos assumam relevância fundamental.

Para alcançar tais objetivos, é fundamental que sejam realizados estudos e análises para se identificar, entre outras coisas, se as competências necessárias ao atingimento desse propósito estão sendo desenvolvidas adequadamente.

Sendo assim, este trabalho tem sua relevância e aplicabilidade no sentido de que se propõe a identificar as competências desenvolvidas na formação do piloto de A-29 e as competências necessárias para a operação do F-39, comparando-as, buscando identificar as possíveis lacunas existentes e em que medida elas podem influenciar os pilotos de F-39 da FAB. Os dados levantados poderão servir de subsídios para o aprimoramento da capacitação dos recursos humanos da Força Aérea Brasileira e, conseqüentemente, para um melhor emprego de suas aeronaves na Defesa da Pátria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A DCA 11-45 "Concepção Estratégica - Força Aérea 100", ao tratar do tema adestramento, nos esclarece que:

Uma Força Aérea eficiente é feita da união de aeronaves e sistemas d'armas adequados e com tripulações devidamente capacitadas. Significa dizer que de nada adianta possuir o melhor equipamento existente se não houver o treinamento adequado para aqueles que conduzirão as operações aéreas. (BRASIL, 2018, p.35).

Para atingir esse objetivo, no que se refere à eficiência no emprego do recém-adquirido caça F-39, faz-se necessária uma adequada gestão do conhecimento e uma

adequada preparação dos pilotos selecionados para essa missão. De acordo com Davenport e Pruzak (1998), a gestão do conhecimento deve ser aplicada para atingir o conhecimento necessário, na hora certa, para as pessoas corretas, ajudando a transformar a informação em ação.

Entretanto, somente o conhecimento não garante a aptidão para executar tarefas complexas como a de se pilotar uma aeronave de caça, sendo fundamental estabelecer as competências necessárias para a execução da mesma.

O termo competência tem sido utilizado frequentemente no meio organizacional com diferentes conotações. Alguns autores associam competência às qualificações individuais, enquanto outros associam o termo às realizações dos indivíduos em determinado contexto.

De acordo com Boyatzis (1982) e McClelland (1973), competência é um estoque de qualificações que credenciam o indivíduo a exercer determinado trabalho. Por outro lado, Le Boterf (1999) e Zarifian (1999) não associam competência aos atributos ou qualificações do indivíduo, mas sim às realizações do indivíduo em determinado contexto, ou seja, aquilo que ele produz no trabalho (CARBONE *et al.*, 2006).

Na concepção elaborada por Carbone *et al.* (2006), buscou-se a conexão entre essas duas vertentes para uma definição de competências humanas.

De acordo com o autor:

[...] entendem-se competências humanas como combinações sinérgicas de conhecimentos, habilidades e atitudes, expressas pelo desempenho profissional dentro de um determinado contexto organizacional, que agregam valor a pessoas e organizações. (CARBONE *et al.*, 2006, p. 43).

Nesse contexto, a gestão de competências humanas por meio dos conceitos de conhecimento, habilidade e atitude (CHA), descritos por Carbone *et al.* (2006), foi a abordagem escolhida pelo autor para nortear a presente pesquisa.

De acordo com Carbone *et al.* (2006), a aplicação sinérgica de conhecimentos, habilidades e atitudes, além de evidenciar a interdependência e complementaridade entre esses três elementos, gera um desempenho profissional.

O conhecimento corresponde às informações reconhecidas e armazenadas na memória do indivíduo e que causam impacto em seu julgamento e comportamento. A habilidade está relacionada à aplicação produtiva do conhecimento, ou seja, a capacidade do indivíduo de usar os conhecimentos armazenados em uma ação. Por sua vez, a atitude refere-se aos aspectos sociais e afetivos que dizem respeito à

predisposição do indivíduo e influenciam sua conduta perante as situações (CARBONE *et al.*, 2006).

Ainda segundo o autor, essa abordagem possui aceitação mais ampla nos meios acadêmico e organizacional, na medida em que considera as dimensões cognitiva, psicomotora e afetiva, assim como associa a competência ao desempenho, dentro de um contexto ou de uma estratégia organizacional.

Faz-se importante observar que esses conceitos podem ser encontrados nas ordens de instrução e nos planos de formação e de especialização operacional dos pilotos da FAB, nos quais os pilotos são treinados e avaliados de acordo com as três dimensões citadas acima (BRASIL, 2019).

De forma a melhor compreender os conceitos do CHA, foram utilizados como base os estudos de Gramigna (2007), o qual define tais conceitos da seguinte forma:

Conhecimentos: informações, fatos, procedimentos e conceitos – SABER.
 Habilidades: capacidade de colocar seus conhecimentos em ação para gerar resultados, domínio de técnicas, talentos, capacidades – SABER FAZER.
 Atitudes: valores, princípios, comportamentos, pontos de vista, opiniões e percepções, atos pessoais – QUERER. (GRAMIGNA, 2007 p. 50).

Como uma das etapas dessa pesquisa é a identificação das competências desenvolvidas no A-29, foi necessária a realização de uma análise curricular dos cursos de formação e de especialização dos pilotos de caça da Força Aérea Brasileira. Para balizar essa etapa do estudo, foram observados os conceitos relacionados a currículo descritos por Sacristán (2000).

Segundo esse autor, por estarem diretamente relacionados aos mecanismos de distribuição do conhecimento, os conteúdos curriculares fazem parte dos problemas centrais a serem discutidos e investigados na educação.

[...] a importância da análise do currículo, tanto de seus conteúdos como de suas formas, é básica para entender a missão da instituição escolar em seus diferentes níveis e modalidades. As funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que criam em torno de si. (SACRISTÁN, 2000, p. 16).

Currículo se revela como o conjunto de objetivos de aprendizagem que devem dar lugar à criação de experiências apropriadas que tenham efeitos cumulativos avaliáveis, de modo que se possa manter o sistema numa revisão constante, a fim de que sejam implementadas as atualizações oportunas (SACRISTÁN, 2000).

Tal análise curricular permitiu ao autor identificar as competências desenvolvidas nos atuais cursos de A-29, para posteriormente compará-las com as

identificadas como necessárias para o F-39, de forma a verificar as possíveis lacunas existentes.

De acordo com Brandão (1999), a gestão de competências tem sido utilizada por diversas empresas para planejar, captar e desenvolver as competências necessárias para a concepção de seus objetivos. Segundo o modelo sugerido por Lenaga (1988 apud Brandão, 1999), a etapa inicial é exatamente o mapeamento das lacunas existentes, ou seja, a identificação das discrepâncias entre as competências necessárias à consecução de seus objetivos e as competências internas disponíveis na organização.

Brandão ainda reitera sua visão em outro trabalho, no qual destaca que:

A redução ou eliminação de eventuais lacunas de competências está condicionada ao mapeamento das competências necessárias à consecução da estratégia organizacional. Para realizar esse mapeamento, a organização pode fazer uso de diversos métodos e técnicas de pesquisa social, que auxiliam na realização de um diagnóstico, permitindo não apenas a identificação da lacuna de competências, mas também o planejamento de ações de recrutamento, seleção e desenvolvimento profissional, por exemplo. (BRANDÃO; BAHRY, 2005, p. 179).

Para a etapa de identificação das competências necessárias para se operar o F-39, associado a uma pesquisa documental, foi necessário recorrer a especialistas, por meio de respostas a questionários. Para tal, foi utilizada como referencial a técnica Delphi.

De acordo com Wright (2000), Delphi é uma técnica para busca de consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de determinado evento, por meio de um questionário que é repassado inúmeras vezes até que seja obtida uma convergência das respostas que representa uma consolidação do julgamento intuitivo do grupo.

Dessa forma, balizado pelos referenciais de gestão de competência descritos nesse capítulo, de posse das competências desenvolvidas no A-29 e das competências necessárias aos pilotos de F-39, foi possível fazer uma análise comparativa, identificar as lacunas de competência existentes e, seguindo a metodologia descrita no próximo capítulo, cumprir o objetivo geral dessa pesquisa.

3 METODOLOGIA

De acordo com o preconizado por Gil (2002), esta pesquisa enquadra-se como descritiva, pois busca estabelecer a correlação entre duas variáveis: competências

desenvolvidas no A-29 e competências necessárias ao piloto de F-39. Quanto ao delineamento, ainda segundo o mesmo autor, a pesquisa se enquadra como documental, pois foram necessários estudos de documentos normativos do Comando da Aeronáutica (COMAER), currículos e manuais de aeronaves e sistemas, como forma de auxílio no levantamento das competências desenvolvidas e necessárias à operação das aeronaves em estudo.

Ainda em relação ao delineamento, segundo Gil (2002), a pesquisa classifica-se também como de levantamento, pois foram utilizados especialistas, por meio de respostas a questionários.

De forma a responder as questões norteadoras e atingir o objetivo geral da pesquisa, foram percorridos três objetivos específicos. O primeiro foi identificar as competências desenvolvidas atualmente pelos pilotos de A-29 da FAB, o qual foi cumprido por meio de uma pesquisa documental no currículo dos cursos de formação e de especialização dos pilotos de caça da FAB. Para tal, buscou-se identificar as competências, desenvolvidas pelos pilotos de A-29 durante o Curso de Especialização Operacional da Aviação de Caça (CEO-CA), ministrado pelo 2º/5º Grupo de Aviação, e durante o Subprograma de Formação Operacional (SPFO), ministrado nos esquadrões do 3º Grupo de Aviação. A gestão de competências humanas, descrita por Carbone *et al.* (2006), fundamentou e permitiu essa identificação, uma vez que, os conceitos do CHA (conhecimentos, habilidades e atitudes) podem ser observados nas ordens de instrução e nos planos de formação e de especialização operacional dos pilotos da FAB.

Por meio da análise do currículo dos cursos, foi possível identificar as competências de nível conhecimento (saber) e habilidade (saber fazer), ao mesmo tempo que, através das ordens de instrução (OI), foi possível identificar as competências de nível atitude (querer fazer). Após o levantamento das competências desenvolvidas no atual currículo, foi feita a tabulação dos dados.

O segundo objetivo específico foi identificar as competências necessárias para o piloto de F-39 da FAB. Para tal, inicialmente, foi realizada uma pesquisa documental, em fontes abertas, acerca das capacidades e equipamentos da aeronave F-39 e, posteriormente, foi realizada uma pesquisa de campo, por intermédio do envio de questionários a especialistas. Foram seguidos os ensinamentos de Lakatos e Marconi (2003), os quais preconizam que, antes de se iniciar qualquer pesquisa de campo, o primeiro passo é a análise minuciosa de todas as fontes documentais que possam

servir de suporte à investigação.

A pesquisa de campo valeu-se do método Delphi, descrito por Wright (2000). O método Delphi consiste na realização de rodadas de questionamentos com os especialistas. A primeira rodada buscou o levantamento das competências necessárias, divididas nos conceitos: conhecimentos, habilidades e atitudes, de acordo com o preconizado por Carbone *et al.* (2006), por meio de resposta a um questionário aberto. De posse das informações, foi realizada a retirada de redundâncias pelo pesquisador. A segunda rodada, apresenta obrigatoriamente os resultados da rodada anterior e busca a convergência e apuração de concordância entre os especialistas sobre as competências enunciadas anteriormente. As rodadas sucedem-se até que seja atingido um grau satisfatório de convergência. (WRIGHT, 2000).

De acordo com Santos (2001), um grau de convergência, ou coeficiente de concordância, acima de 60% é considerado aceitável e o mesmo pode ser verificado através da seguinte expressão:

$$Cc = (1 - Vn / Vt) * 100$$

onde:

Cc = coeficiente de concordância expresso em porcentagem.

Vn = quantidade de especialistas em desacordo com o critério predominante.

Vt = quantidade total de especialistas. (SANTOS, 2001, p.29).

A definição dos especialistas baseou-se inicialmente na escolha de pilotos experientes. De acordo com o estudo de Bigelow *et al.* (2003), um piloto de caça é considerado experiente depois de acumular 500 horas de voo na aeronave principal que realiza sua missão. Para o caso dos instrutores, esses podem tornar-se experimentados após 1000 horas de tempo total de voo e 300 horas na aeronave principal na qual conduz sua missão.

De forma a dar maior robustez na seleção dos especialistas, foram considerados, para fins dessa pesquisa, apenas os pilotos de caça com mais de 1000 horas de voo, que sejam instrutores de A-29 e que sejam pilotos de F-39 ou tenham trabalhado no Projeto F-39 no COMPREP.

Seguindo esse critério, o universo de respondentes possíveis na FAB se restringiu a dezessete pilotos. Os questionários foram aplicados a todos os dezessete, correspondendo a 100% do universo possível.

Foram realizadas três rodadas de questionários com os especialistas selecionados. Após concluir essas rodadas, as competências concordantes foram

tabuladas de forma possibilitar a comparação com os dados da etapa anterior.

Por fim, o terceiro objetivo específico foi identificar as possíveis lacunas existentes entre as competências desenvolvidas e as competências necessárias. Para tal, foram analisados os dados obtidos nas etapas anteriores, feita a correlação necessária de todas as informações coletadas nas duas etapas e identificadas as lacunas existentes. Dessa forma, foram respondidas as questões norteadoras e foi possível atingir o objetivo geral, analisando em que medida as competências atualmente desenvolvidas no A-29 atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 da FAB.

Cabe ressaltar que foi identificada como limitação na pesquisa o fato de a aeronave F-39 ainda encontrar-se em desenvolvimento. Dessa forma, ainda existe a possibilidade de serem efetuadas modificações no projeto, seja em alguns equipamentos, sensores ou armamentos integrados, o que, caso ocorra, influenciará nas capacidades da aeronave e, conseqüentemente, causaria a necessidade de atualização das competências necessárias ao piloto de F-39 obtidas nessa pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nas proposições observadas nos referenciais teóricos e na metodologia estruturada para o trabalho, foi possível seguir na pesquisa com a análise dos dados obtidos.

Nesse capítulo serão apresentados os dados obtidos nas pesquisas documental e de campo. Para facilitar o entendimento, o presente capítulo está estruturado em três partes relacionadas aos objetivos específicos. Ao final, serão feitas a análise dos dados e as considerações acerca do objetivo geral e do problema de pesquisa.

4.1 Competências desenvolvidas no A-29

Com o intuito de facilitar o entendimento e familiarizar o leitor com as características e capacidades dessa aeronave, faz-se mister uma sucinta descrição do A-29 Super Tucano.

O A-29 é uma aeronave de ataque leve e treinamento, monomotor, turboélice,

fabricada pela EMBRAER. A aeronave possui um sistema de navegação e ataque (SNA) que integra sensores de navegação e pontaria, capacitando a aeronave para realizar missões com navegação e emprego de bombas, foguetes e metralhadoras com alta precisão. Os controles da aeronave foram idealizados na concepção *Hands On Throttle And Stick* (HOTAS) que permite ao piloto conduzir todas as fases de voo sem a necessidade de retirar as mãos dos comandos. O A-29 é equipado com um *Head Up Display* (HUD), possui telas do tipo *Multi Function Display* (MFD) e, na versão da FAB, está equipado com rádios criptografados com capacidade de transmissão de dados (*Data Link*). O Super Tucano é referência de excelência para aeronaves de ataque leve, combate e reconhecimento e foi selecionado por 15 forças aéreas em todo o mundo, é uma aeronave versátil e poderosa que é reconhecida por seu design robusto e durável, capaz de operar em pistas não preparadas e em bases avançadas, em ambientes austeros e terrenos acidentados. (EMBRAER, 2021).

Na Força Aérea Brasileira, o A-29 é empregado na formação e especialização dos pilotos de caça, equipando atualmente o 2º/5º Grupo de Aviação, e os esquadrões do 3º Grupo de Aviação. Conforme citado anteriormente, foi decidido pelo COMPREP que os pilotos de caça da FAB, após concluírem seu programa de capacitação no A-29, prosseguirão diretamente para o F-39 Gripen.

Isto posto, com intuito de responder a primeira questão norteadora e atingir o primeiro objetivo específico, identificando as competências desenvolvidas atualmente pelos pilotos de A-29 da FAB, foi realizado o levantamento documental no currículo dos cursos de formação e de especialização dos pilotos de caça da FAB, tendo como fontes primárias o Programa de Elevação Operacional da Aeronave A-29 (2019) e as ordens de instrução (OI) constantes nesse programa.

Nessa etapa, as competências foram identificadas e categorizadas, segundo o referencial de Gramigna (2007), por conhecimentos (saber), habilidades (saber fazer) e atitudes (querer fazer), tendo sido identificadas um total de 114 competências desenvolvidas no A-29, subdivididas em 55 conhecimentos (C), 48 habilidades (H) e 11 atitudes (A), conforme descrito no quadro abaixo:

Quadro 1 - Competências desenvolvidas no A-29

(continua)

COD.	CONHECIMENTOS
C1	Conhecer os procedimentos normais e de emergência contidos no manual de voo da aeronave.
C2	Conhecer as principais características dos sistemas básicos da aeronave.
C3	Conhecer os limites da aeronave.

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C4	Conhecer o sistema aviônico da aeronave.
C5	Conhecer as características de voo da aeronave.
C6	Conhecer os procedimentos para situações meteorológicas adversas.
C7	Conhecer as funcionalidades das estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
C8	Conhecer as técnicas de voo e procedimentos padrão da fase de adaptação diurna.
C9	Conhecer as técnicas de voo e os procedimentos adicionais para o voo noturno.
C10	Conhecer as técnicas de voo por instrumentos.
C11	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica diurna.
C12	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica noturna.
C13	Conhecer os conceitos de utilização das formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C14	Conhecer as técnicas de voo aplicadas aos diversos tipos de formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C15	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação rádio.
C16	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação à baixa altura (NBA).
C17	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-solo.
C18	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-solo e os procedimentos para correção.
C19	Conhecer os procedimentos para execução dos circuitos de emprego ar-solo.
C20	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo, de armamento convencional, nas modalidades CCRP, BGA, BMA, BBA e TT.
C21	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-ar.
C22	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-ar e os procedimentos para correção.
C23	Conhecer os procedimentos para execução do circuito de emprego de tiro aéreo.
C24	Conhecer as técnicas de emprego ar-ar.
C25	Conhecer os conceitos, táticas, técnicas, procedimentos e documentações necessários para execução de missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
C26	Conhecer a geometria e os cálculos utilizados na condução de uma interceptação.
C27	Conhecer os métodos comparativos entre aeronaves relacionados ao desempenho em combate aéreo.
C28	Conhecer os conceitos, técnicas e manobras básicas de combate aéreo.
C29	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de reconhecimento visual.
C30	Conhecer os conceitos e técnicas envolvidas no planejamento de uma missão operacional.
C31	Conhecer as inspeções, técnicas e procedimentos previstos para operação de armamento real.
C32	Conhecer os documentos, ordens e relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
C33	Conhecer as funcionalidades do sistema PMA.
C34	Conhecer as funcionalidades do sistema SPA-C2.
C35	Conhecer as técnicas e procedimentos para voo com <i>Night Vision Goggles</i> (NVG).
C36	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo, de armamento convencional, na modalidade LF.
C37	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C38	Conhecer as técnicas e procedimentos para a operação de um sistema <i>Data Link</i> .
C39	Conhecer o envelope cinemático de Míssil Infravermelho.
C40	Conhecer as funcionalidades do sistema " <i>slap</i> ", para os voos com <i>Night Vision Goggles</i> (NVG).
C41	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões conjuntas com Guiamento Aéreo Avançado (GAA).
C42	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
C43	Conhecer o básico da língua inglesa para o voo de rotina em sede.
C44	Conhecer as técnicas de Escolta CSAR.
C45	Conhecer as Técnicas de interceptação a baixa altura de aeronaves.
C46	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de escolta.
C47	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de patrulha aérea de combate.
C48	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de varredura.
C49	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de reconhecimento armado.
C50	Conhecer os conceitos e procedimentos para execução de voo em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
C51	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões utilizando equipamento eletro-óptico.
C52	Conhecer as técnicas e procedimentos necessários para atuar como instrutor de voo.
C53	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Socorro em Voo.
C54	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta em Voo.
C55	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta na Base.
COD.	HABILIDADES
H1	Executar os procedimentos normais contidos no manual de voo da aeronave.
H2	Gerenciar situações de emergência e degradação de sistemas.
H3	Operar os sistemas básicos da aeronave.
H4	Operar o sistema aviônico da aeronave.
H5	Operar as estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
H6	Executar voo da fase de adaptação diurna.
H7	Executar voo da fase de adaptação noturna.
H8	Executar voo sob condições instrumento IMC (<i>instrument meteorological condition</i>).
H9	Executar os procedimentos de saída e descida IFR (<i>Instrument Flight Rules</i>).
H10	Executar voo de formatura básica diurna com duas e quatro aeronaves.
H11	Executar voo de formatura básica noturna com duas aeronaves.
H12	Executar voo de formatura operacional com duas e quatro aeronaves.
H13	Executar voo de navegação rádio.
H14	Executar voo de navegação à baixa altura (NBA).
H15	Executar voo de emprego ar-solo, com armamento convencional, nas modalidades CCRP, BGA, BMA, BBA e TT.
H16	Obter parâmetros no emprego ar-solo.

(continuação)

COD.	HABILIDADES
H17	Executar voo de emprego ar-ar.
H18	Obter parâmetros no emprego ar-ar.
H19	Executar voo de interceptação diurna.
H20	Executar voo de interceptação noturna.
H21	Executar as manobras básicas de combate aéreo visual.
H22	Obter parâmetros de emprego satisfatórios na fase de combate aéreo visual.
H23	Executar o planejamento de missões operacionais.
H24	Executar missões de ataque ao solo.
H25	Executar missões de reconhecimento armado.
H26	Executar missões de reconhecimento aéreo visual.
H27	Executar missões de escolta.
H28	Executar missões de patrulha aérea de combate.
H29	Executar missões de varredura.
H30	Executar missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
H31	Executar o emprego de armamento real.
H32	Obter parâmetros de emprego satisfatórios com armamento real.
H33	Confeccionar os relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
H34	Utilizar a comunicação de maneira padronizada, clara e concisa.
H35	Operar o sistema de Planejamento de Missão Aérea (PMA).
H36	Executar voo de emprego ar-solo, com armamento convencional, na modalidade LF.
H37	Executar voo com equipamento NVG (<i>Night Vision Goggles</i>).
H38	Executar missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).
H39	Operar sistema Data Link de modo a obter a Consciência Situacional e a gerenciar sua formação por meio desse sistema.
H40	Executar missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
H41	Executar missões de interceptação à baixa altura.
H42	Executar missões de Escolta CSAR.
H43	Executar missões em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
H44	Executar missões utilizando equipamento eletro-óptico.
H45	Executar missões atuando como instrutor de voo.
H46	Executar missões de Alerta em Voo.
H47	Executar missões de Alerta na Base.
H48	Executar missões de Socorro em Voo.
COD.	ATITUDES
A1	Autocrítica.
A2	Autoconfiança.
A3	Equilíbrio emocional.
A4	Iniciativa.
A5	Reação à crítica.
A6	Agressividade.
A7	Postura quanto à segurança de voo.

(conclusão)

COD.	ATITUDES
A8	Empenho.
A9	Preparo.
A10	Raciocínio.
A11	Liderança.

Fonte: O autor.

Identificadas as competências desenvolvidas no A-29, seguiu-se ao próximo passo da pesquisa para a identificação das competências necessárias aos pilotos de F-39.

4.2 Competências necessárias aos pilotos de F-39

Seguindo a mesma dinâmica, faz-se necessária uma breve descrição do novo vetor adquirido pela Força Aérea Brasileira, o Gripen E/F, denominado pela FAB como F-39.

O Gripen E/F é derivado do Gripen JAS 39, caça à jato sueco de quarta geração. Esse novo projeto incorpora sistemas de comunicação segura e links de dados multi-frequência, que conferem ao piloto plena consciência situacional. Além disso, possui uma tela multifuncional única denominada *Wide Area Display* (WAD), controles do tipo *Hands on Trottle and Stick* (HOTAS) e capacete com visor acoplado *Helmet Moutend Display* (HMD). Também integram a aeronave uma gama de sensores, tais como o radar ES 05 *Raven*, equipamento *Infrared Search and Tracker* (IRST), casulos de reconhecimento, de interferência eletrônica e de guiamento laser, sistema de autodefesa composto de *Radar Warning System* (RWR), *Missile Approach Warning System* (MAWS), despistadores do tipo *Chaff and Flare*, dentre outros. Além da gama de sensores embarcados, o Gripen pode empregar uma quantidade muito grande de armamentos ar-ar e ar-superfície (SAAB, 2021).

Graças a toda essa tecnologia embarcada, o Gripen E/F é um caça centrado em rede, capaz de realizar diversos tipos de missões, como caça, reconhecimento e ataque, podendo alternar de missão em pleno voo. Também é capaz de comunicar-se com todas as unidades envolvidas na missão, estejam elas no ar, terra ou mar. A informação adquirida do cenário de batalha, juntamente com a informação sobre a posição, combustível e estado de cada Gripen, é partilhada com outros caças através dessa rede de dados. (SAAB, 2021).

Em seguida, estão descritos os passos realizados para responder a segunda questão norteadora e cumprir o segundo objetivo específico, os quais permitiram identificar as competências necessárias aos pilotos de F-39 da FAB.

Para a coleta de dados, além de uma pesquisa documental acerca das capacidades e equipamentos da aeronave F-39, foi realizada uma pesquisa de campo, tendo como referencial o método Delphi descrito por Wright (2000). Foram enviados questionários aos dezessete especialistas, os quais foram selecionados segundo os critérios de Bigelow *et al.* (2003) descritos no capítulo 2 dessa pesquisa.

Assim como no passo anterior, as competências foram categorizadas, segundo Gramigna (2007), em conhecimentos (saber), habilidades (saber fazer) e atitudes (querer fazer), de forma a possibilitar a realização do próximo passo, de comparação e identificação das lacunas de competência existentes.

De modo a agilizar o processo e facilitar o trâmite de informações com os especialistas, os questionários foram enviados por e-mail, utilizando-se do sistema de correio eletrônico ZIMBRA da Força Aérea Brasileira.

Após o recebimento das respostas, as redundâncias foram eliminadas, os dados foram tabulados e compilados por este pesquisador, seguindo a mesma lógica da etapa anterior, de forma a permitir a futura comparação dos mesmos. Após isso, a lista compilada de todas as competências elencadas, incluindo as competências desenvolvidas no A-29, foi reenviada aos especialistas para a segunda rodada, cumprindo o previsto pelo método Delphi, de forma a verificar o grau de concordância dos itens elencados individualmente por todos os especialistas na primeira rodada. Foi solicitado aos especialistas, que selecionassem, para cada competência listada, (C) concordo ou (D) discordo sobre ela ser uma competência necessária ao piloto de F-39. Finalizada essa etapa e de posse das respostas, foi utilizada a expressão: $Cc = (1 - V_n / V_t) * 100$, descrita por Santos (2001), para o cálculo do coeficiente de concordância. Nessa etapa, 3,51% das competências totais elencadas foram eliminadas por não atingirem grau de convergência acima de 60%, Santos (2001). Todas as demais competências remanescentes obtiveram grau de convergência acima de 94%. Esses dados podem ser observados no Quadro 3 (competências totais elencadas) e no Quadro 4 (coeficiente de concordância dos especialistas) constantes do Apêndice A e Apêndice B desta pesquisa.

Ainda foi realizada uma terceira rodada, tendo sido enviados os resultados da segunda rodada aos especialistas e solicitado aos mesmos que refletissem

novamente sobre suas respostas e opinassem sobre a manutenção ou modificação de alguma delas. Como nenhum especialista modificou suas respostas, deu-se por encerrado o método Delphi.

Assim, foram identificadas um total de 180 competências necessárias aos pilotos de F-39, subdivididas em 88 conhecimentos (C), 81 habilidades (H) e 11 atitudes (A), conforme descrito no quadro abaixo:

Quadro 2 - Competências necessárias aos pilotos de F-39

(continua)

COD.	CONHECIMENTOS
C1	Conhecer os procedimentos normais e de emergência contidos no manual de voo da aeronave.
C2	Conhecer as principais características dos sistemas básicos da aeronave.
C3	Conhecer os limites da aeronave.
C4	Conhecer o sistema aviônico da aeronave.
C5	Conhecer as características de voo da aeronave.
C6	Conhecer os procedimentos para situações meteorológicas adversas.
C7	Conhecer as funcionalidades das estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
C8	Conhecer as técnicas de voo e procedimentos padrão da fase de adaptação diurna.
C9	Conhecer as técnicas de voo e os procedimentos adicionais para o voo noturno.
C10	Conhecer as técnicas de voo por instrumentos.
C11	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica diurna.
C12	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica noturna.
C13	Conhecer os conceitos de utilização das formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C14	Conhecer as técnicas de voo aplicadas aos diversos tipos de formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C15	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação rádio.
C16	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação à baixa altura (NBA).
C17	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-solo.
C18	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-solo e os procedimentos para correção.
C19	Conhecer os procedimentos para execução dos circuitos de emprego ar-solo.
C20	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo, de armamento convencional, nas modalidades CCRP, BGA, BMA, BBA e TT.
C21	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-ar.
C22	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-ar e os procedimentos para correção.
C23	Conhecer os procedimentos para execução do circuito de emprego de tiro aéreo.
C24	Conhecer as técnicas de emprego ar-ar.
C25	Conhecer os conceitos, táticas, técnicas, procedimentos e documentações necessários para execução de missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
C26	Conhecer a geometria e os cálculos utilizados na condução de uma interceptação.
C27	Conhecer os métodos comparativos entre aeronaves relacionados ao desempenho em combate aéreo.
C28	Conhecer os conceitos, técnicas e manobras básicas de combate aéreo.
C29	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de reconhecimento visual.
C30	Conhecer os conceitos e técnicas envolvidas no planejamento de uma missão operacional.
C31	Conhecer as inspeções, técnicas e procedimentos previstos para operação de armamento real.
C32	Conhecer os documentos, ordens e relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
C33	Conhecer as funcionalidades do sistema PMA.

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C34	Conhecer as técnicas e procedimentos para voo com <i>Night Vision Goggles</i> (NVG).
C35	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).
C36	Conhecer as técnicas e procedimentos para a operação de um sistema Data Link.
C37	Conhecer o envelope cinemático de Missil Infra Vermelho.
C38	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões conjuntas com Guiamento Aéreo Avançado (GAA).
C39	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
C40	Conhecer o básico da língua inglesa para o voo de rotina em sede.
C41	Conhecer as técnicas de Escolta CSAR.
C42	Conhecer as Técnicas de interceptação a baixa altura de aeronaves.
C43	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Escolta.
C44	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Patrulha Aérea de Combate.
C45	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Varredura.
C46	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Reconhecimento Armado.
C47	Conhecer os conceitos e procedimentos para execução de voo em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
C48	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões utilizando equipamento eletro-óptico.
C49	Conhecer as técnicas e procedimentos necessários para atuar como instrutor de voo.
C50	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Socorro em Voo.
C51	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta em Voo.
C52	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta na Base.
C53	Conhecer as características e técnicas para utilização de equipamento radar aeroembarcado.
C54	Conhecer as características e técnicas de utilização de equipamento eletro-óptico que utilizam o Infra Vermelho como fonte primária.
C55	Conhecer as características do ambiente eletromagnético para operação de POD Interferidor.
C56	Conhecer os fundamentos de Guerra Eletrônica (GE) de forma a identificar e se contrapor a ameaças eletromagnéticas, bem como utilizar o campo eletromagnético para obtenção de vantagem no campo de batalha.
C57	Conhecer as características e técnicas de utilização sistema <i>Terrain following</i> .
C58	Conhecer as técnicas e procedimentos de pouso curto.
C59	Conhecer as técnicas utilizadas para operação em Rodopista.
C60	Conhecer as técnicas de emprego de aeronave <i>swingrole</i> (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
C61	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de reabastecimento em voo (REVO).
C62	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar (Fox-2).
C63	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar ativos BVR (Fox-3).
C64	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar semiativos BVR (Fox-1).
C65	Conhecer as técnicas de emprego e defesa de mísseis ar-superfície.
C66	Conhecer as técnicas e procedimentos de combate em arena além do alcance visual (BVR).
C67	Conhecer as técnicas e procedimentos para emprego de <i>Precision Guided Munition</i> (PGM).
C68	Conhecer táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI).
C69	Conhecer as características de voo e performance de aeronaves de alta performance, inclusive características pertinentes a entrada no "2º Regime".
C70	Conhecer a técnica <i>Anti G Straining Maneuver</i> (AGSM) para suportar altas cargas g (até 9 g).
C71	Conhecer modelos de treinamento físico específicos para a atividade aérea.
C72	Conhecer as características de emprego de artilharia antiaérea, bem como as técnicas para defender-se de ataques desses sistemas.

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C73	Conhecer as características de pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
C74	Conhecer as técnicas de emprego ar-mar.
C75	Conhecer as características aerodinâmicas no ambiente/área supersônico.
C76	Conhecer as técnicas de interceptação IFR.
C77	Conhecer as técnicas e procedimentos para operação com HMD.
C78	Conhecer as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
C79	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (LT e ADPL).
C80	Conhecer as técnicas de lançamento de armamento BVR a partir de sensores de outras aeronaves da formação (<i>Data Link</i>).
C81	Conhecer as características do sistema <i>Non Cooperative Target Recognition</i> (NCTR).
C82	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo a longas distâncias (<i>Stand-Of</i>).
C83	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Reconhecimento Eletrônico.
C84	Conhecer os fundamentos, as características e as técnicas para a utilização dos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).
C85	Conhecer as características do ADS-B OUT, bem como as táticas técnicas e procedimentos para a sua utilização.
C86	Conhecer a língua inglesa com aprofundamento suficiente para operações em conjunto com outros países.
C87	Conhecer os fundamentos da Navegação Baseada em Performance (PBN) para a execução de RNAV.
C88	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de interferência eletrônica.
COD.	HABILIDADES
H1	Executar os procedimentos normais contidos no manual de voo da aeronave.
H2	Gerenciar situações de emergência e degradação de sistemas.
H3	Operar os sistemas básicos da aeronave.
H4	Operar o sistema aviônico da aeronave.
H5	Operar as estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
H6	Executar voo da fase de adaptação diurna.
H7	Executar voo da fase de adaptação noturna.
H8	Executar voo sob condições instrumento IMC (<i>instrument meteorological condition</i>).
H9	Executar os procedimentos de saída e descida IFR (<i>Instrument Flight Rules</i>).
H10	Executar voo de formatura básica diurna com duas e quatro aeronaves.
H11	Executar voo de formatura básica noturna com duas aeronaves.
H12	Executar voo de formatura operacional com duas e quatro aeronaves.
H13	Executar voo de navegação rádio.
H14	Executar voo de navegação à baixa altura (NBA).
H15	Executar voo de emprego ar-solo, com armamento convencional, nas modalidades CCRP, BP, BGA, BBA e TT.
H16	Obter parâmetros no emprego ar-solo.
H17	Executar voo de emprego ar-ar.
H18	Obter parâmetros no emprego ar-ar.
H19	Executar voo de interceptação diurna.
H20	Executar voo de interceptação noturna.
H21	Executar as manobras básicas de combate aéreo visual.
H22	Obter parâmetros de emprego satisfatórios na fase de combate aéreo visual.
H23	Executar o planejamento de missões operacionais.
H24	Executar missões de ataque ao solo.

(continuação)

COD.	HABILIDADES
H25	Executar missões de reconhecimento armado.
H26	Executar missões de reconhecimento aéreo visual.
H27	Executar missões de Escolta.
H28	Executar missões de Patrulha Aérea de Combate.
H29	Executar missões de Varredura.
H30	Executar missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
H31	Executar o emprego de armamento real.
H32	Obter parâmetros de emprego satisfatórios com armamento real.
H33	Confeccionar os relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
H34	Utilizar a comunicação de maneira padronizada, clara e concisa.
H35	Operar o sistema de Planejamento de Missão Aérea (PMA).
H36	Executar voo com equipamento NVG (<i>Night Vision Goggles</i>).
H37	Executar missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).
H38	Operar sistema Data Link de modo a obter a Consciência Situacional e a gerenciar sua formação por meio desse sistema.
H39	Executar missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
H40	Executar missões de interceptação à baixa altura.
H41	Executar missões de Escolta CSAR.
H42	Executar missões em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
H43	Executar missões utilizando equipamento eletro-óptico.
H44	Executar missões atuando como instrutor de voo.
H45	Executar missões de Alerta em Voo.
H46	Executar missões de Alerta na Base.
H47	Executar missões de Socorro em Voo.
H48	Operar radar aeroembarcado.
H49	Operar sistema de detecção e captura infravermelha (<i>IRST</i>).
H50	Operar sistemas de contra medida eletrônica (<i>CHAFF, FLARE E BRITECLOUD</i>).
H51	Operar sistemas de detecção de ameaça (<i>RWR, MAWS, LWS</i>).
H52	Operar sistema de guerra eletrônica integrado (<i>MFS-EW</i>).
H53	Operar POD de designação Laser.
H54	Operar POD de Reconhecimento.
H55	Realizar missões de interferência eletrônica.
H56	Realizar missões de supressão de defesa antiaérea inimiga (<i>SDAI</i>).
H57	Realizar missões de reconhecimento eletrônico.
H58	Operar sistema <i>Terrain Following</i> .
H59	Realizar operação em rodopista.
H60	Realizar reabastecimento em voo.
H61	Realizar missões utilizando a capacidade <i>Swingrole</i> da aeronave (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
H62	Empregar mísseis ar-ar.
H63	Empregar mísseis ar-superfície.
H64	Combater em uma arena ar-ar com ameaças além do alcance visual e empregar armamento BVR.
H65	Realizar emprego de <i>Precision Guided Munition (PGM)</i> .
H66	Executar missões em aeronave de alta performance, sabendo reconhecer e reagir corretamente quando a aeronave entra no "2º Regime".
H67	Sustentar uma manobra com elevada carga G, podendo chegar até o limite de +9G.

(conclusão)

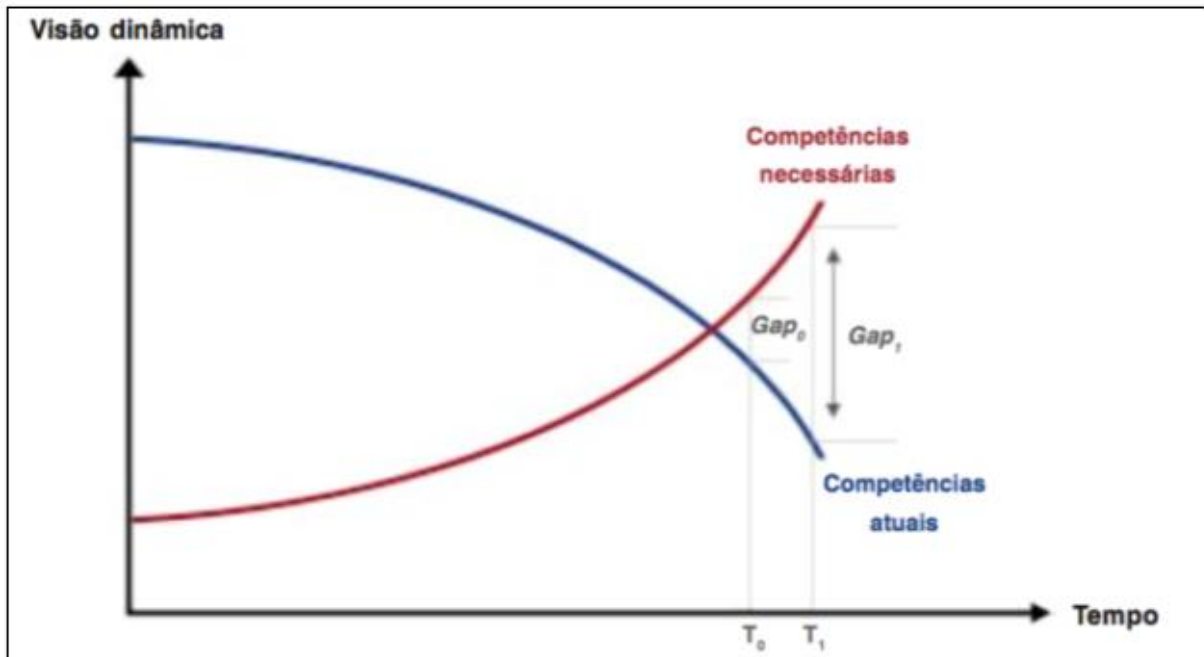
COD.	HABILIDADES
H68	Executar pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
H69	Executar as técnicas de emprego ar-mar.
H70	Executar as técnicas de interceptação supersônica.
H71	Executar as técnicas de interceptação IFR.
H72	Executar a operação da aeronave com HMD.
H73	Aplicar as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
H74	Aplicar as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (<i>LT e ADPL</i>).
H75	Comunicar-se com eficiência em língua inglesa.
H76	Operar sistema <i>Non Cooperative Target Recognition (NCTR)</i> .
H77	Aplicar a técnica <i>Anti G Straining Maneuver (AGSM)</i> para suportar altas cargas G.
H78	Executar treinamento físico específicos para a atividade aérea.
H79	Executar os procedimentos RNAV.
H80	Operar sistema ADS-B OUT.
H81	Operar Transponder e os equipamentos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).
COD.	ATITUDES
A1	Autocrítica.
A2	Autoconfiança.
A3	Equilíbrio emocional.
A4	Iniciativa.
A5	Reação à crítica.
A6	Agressividade.
A7	Postura quanto à segurança de voo.
A8	Empenho.
A9	Preparo.
A10	Raciocínio.
A11	Liderança.

Fonte: O autor.

4.3 Identificação das lacunas existentes e análise dos resultados

Conforme sugerido por Lenaga (1988 apud Brandão, 1999), essa é a etapa onde são identificadas as discrepâncias entre as competências necessárias à consecução de seus objetivos e as competências internas disponíveis na organização, a qual é bem ilustrada na figura abaixo:

Figura 1 - Identificação do *gap* de competências.



Fonte: Brandão e Guimarães (2001, p.11).

Após a comparação dos dados levantados nas duas etapas anteriores, observou-se que grande parte das competências necessárias aos pilotos de F-39 estão sendo desenvolvidas nos atuais cursos de formação e elevação operacional de A-29. Essa análise identificou que 110 das 114 competências desenvolvidas no A-29 são aplicáveis ao piloto de F-39, ou seja 96,49%, tendo sido descartadas apenas 3,51%. De todas as competências inicialmente elencadas, as seguintes competências: C34, C36, C40 e H36 foram consideradas pelos especialistas como competências não aplicáveis ao F-39, as quais estão destacadas no Quadro 3 do Apêndice A.

Entretanto, confirmou-se também a existência de lacunas, ou *gaps*, entre as competências desenvolvidas aplicáveis e as competências necessárias, conforme pode ser observado quantitativamente na Tabela 1 abaixo. Desta forma, respondeu-se a questão norteadora número três e cumpriu-se o terceiro objetivo específico.

Tabela 1 - Quantidade de competências desenvolvidas aplicáveis e competências necessárias

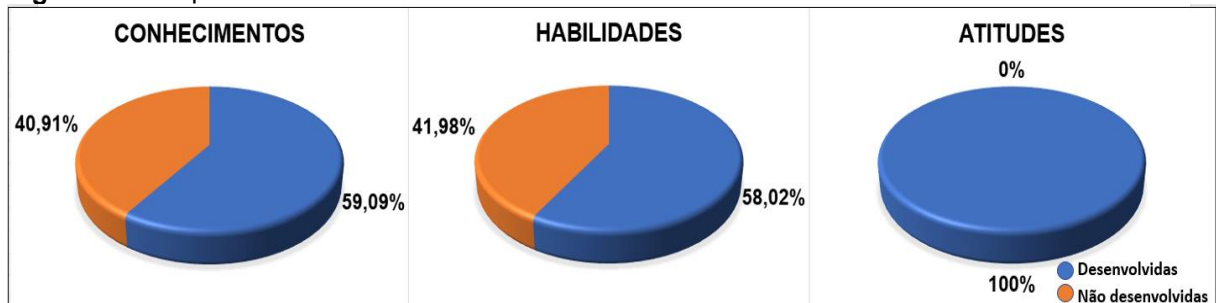
CONHECIMENTOS		HABILIDADES		ATITUDES	
Desenvolvidas	Necessárias	Desenvolvidas	Necessárias	Desenvolvidas	Necessárias
52	88	47	81	11	11

Fonte: O autor.

A partir da análise desses resultados, verificou-se que das 180 competências necessárias, 110 estão sendo desenvolvidas, ou seja, 61,11% das competências necessárias aos pilotos de F-39 estão sendo desenvolvidas no atual currículo dos cursos de formação e elevação operacional de A-29, existindo um gap de 38,89%.

Fazendo uma análise pormenorizada, seguindo os conceitos do CHA, descritos por Carbone *et al.* (2006), observou-se que estão sendo desenvolvidos 59,09% dos conhecimentos (saber), 58,02% das habilidades (saber fazer), existindo um *gap* de 40,91% e 41,98%, respectivamente, ao passo que, em relação às atitudes necessárias (querer fazer) 100% estão sendo desenvolvidas, não existindo *gap* nesse quesito. O que fica melhor representado na figura abaixo:

Figura 2 - Competências necessárias ao F-39 desenvolvidas e não desenvolvidas no A-29



Fonte: O autor.

Dessa forma, atingiu-se o objetivo geral e, conseqüentemente, o problema de pesquisa foi respondido, mostrando em que medida as competências atualmente desenvolvidas no A-29 atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 da FAB.

No Quadro 5 do Apêndice C, estão evidenciadas as competências necessárias aos pilotos de F-39 que não são desenvolvidas atualmente no A-29.

Pode-se observar que muitas das competências não desenvolvidas no atual currículo do A-29 representam conhecimentos e habilidades avançadas que, como já era de se esperar, necessitariam dos simuladores, dos equipamentos reais ou até mesmo da própria aeronave F-39, para que sejam desenvolvidas em sua plenitude.

Por outro lado, pode-se observar que algumas dessas lacunas poderiam ser preenchidas desde já com outras medidas, como por exemplo a atualização do currículo dos cursos de A-29. Como exemplo cita-se o correto conhecimento, preparação e treinamento físico dos pilotos para suportar altas cargas G, o aperfeiçoamento da capacidade de comunicação na língua inglesa e o conhecimento

mais aprofundado sobre fundamentos de Guerra Eletrônica, equipamentos e armamentos.

De acordo com Sacristán (2000), o currículo revela-se como o conjunto de objetivos de aprendizagem que devem dar lugar à criação de experiências apropriadas que tenham efeitos cumulativos avaliáveis, de modo que se possa manter o sistema numa revisão constante, a fim de que sejam implementadas as atualizações oportunas.

Outras lacunas observadas poderiam ser supridas com melhorias nas capacidades da aeronave A-29 da FAB, uma vez que já existem versões mais atualizadas da aeronave que incluem capacidades adicionais, como, por exemplo, a capacidade de emprego de *Precision Guided Munition* (PGM).

Obviamente esse trabalho não se propôs a responder essas questões e tampouco esgotará o assunto. Por outro lado, elucidou os *gaps* existentes e mostrou em que medida as competências desenvolvidas influenciam as competências necessárias, de forma que outras pesquisas sobre o tema poderão e deverão levantar e analisar esses e outros fatores de relevante importância para a capacitação dos futuros pilotos de F-39 da FAB, de tal forma que se possa preparar, de forma cada vez mais eficiente, esses recursos humanos tão importantes para a Defesa da Pátria.

5 CONCLUSÃO

De forma a cumprir sua missão institucional, a Força Aérea Brasileira tem buscado manter-se bem equipada e atualizada doutrinariamente, voltando sua atenção tanto para a aquisição de equipamentos modernos, quanto para a capacitação de seus recursos humanos, de forma a estar preparada e em condições de ser empregada quando necessário.

Nesse diapasão, a FAB adquiriu recentemente 36 novos caças F-39 Gripen, aeronave que incorpora capacidades e tecnologias no estado da arte, muitas delas inéditas no Brasil e na América do Sul.

Nesse contexto e sabendo que a formação e a elevação operacional dos pilotos de caça da FAB são realizadas na aeronave A-29 e que esses pilotos, após cumprirem essas etapas, prosseguirão diretamente para o F-39, surgiu a inquietação no autor, que o conduziu à confecção desse trabalho.

Assim, a presente pesquisa teve como objetivo analisar em que medida as

competências atualmente desenvolvidas no A-29 Super Tucano atendem às competências necessárias ao piloto de F-39 Gripen da FAB.

Para dar prosseguimento à pesquisa, foram estabelecidos três objetivos específicos: identificar as principais competências desenvolvidas atualmente pelos pilotos de A-29 da FAB; identificar as principais competências necessárias aos pilotos de F-39 da FAB; e identificar as possíveis lacunas existentes entre as competências desenvolvidas e as competências necessárias.

Em seguida, foi explorada a fundamentação teórica que norteou a construção da pesquisa. O conceito de gestão de conhecimento proposto por Davenport e Pruzak (1998) e o entendimento das competências humanas elaborado por Carbone *et al.* (2006) foram fundamentais para identificar as competências desenvolvidas e as necessárias. A abordagem de Carbone *et al.* (2006) afirma que competências humanas são combinações sinérgicas de conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA), expressas pelo desempenho profissional dentro de um determinado contexto organizacional.

Para melhor elucidar os conceitos do CHA, foram utilizados os estudos de Gramigna (2007), o qual define tais conceitos da seguinte forma: conhecimentos (saber), habilidades (saber fazer) e atitudes (querer fazer).

Em complemento, buscou-se aprofundar o entendimento de outros autores, mais especificamente sobre métodos de identificação das competências e de identificação de lacunas de competência.

Na sequência, o delineamento metodológico foi apresentado. Nessa seção, foi abordada a dinâmica do trabalho executado, os meios para se alcançar os objetivos específicos, as técnicas e os instrumentos utilizados para a coleta e análise.

Mais adiante, na seção de apresentação dos dados e análise, foi realizada uma pesquisa documental e de campo. As competências desenvolvidas foram obtidas por meio de pesquisa documental no currículo do Programa de Formação e Elevação Operacional do A-29 na FAB, usando como referencial os conceitos relacionados a currículo descritos por Sacristán (2000). Já as competências necessárias foram identificadas por meio de pesquisa documental e por meio de questionário aplicado a especialistas, lançando mão do método Delphi desenvolvido por Wright (2000). Ao final dessas etapas, foram identificadas um total de 114 competências desenvolvidas no atual currículo do A-29 e 180 competências necessárias aos pilotos de F-39, as quais estão listadas nos Quadros 1 e 2 desta pesquisa.

De posse desses resultados, foi possível realizar a comparação dos dados obtidos e identificar as lacunas, ou *gaps*, de competências existentes.

Dessa forma, após a análise, o objetivo da pesquisa foi alcançado e identificou-se que:

a) 96,49% das competências atualmente desenvolvidas pelo currículo do A-29 são aplicáveis ao F-39;

b) 61,11% das competências necessárias aos pilotos de F-39 estão sendo desenvolvidas no atual currículo dos cursos de formação e de especialização de A-29, existindo um *gap* de 38,89%; e

c) Distribuídas de acordo com o (CHA), observou-se que 59,09% dos conhecimentos (saber), 58,02% das habilidades (saber fazer) e 100% das atitudes necessárias (querer fazer) estão sendo desenvolvidas, existindo um *gap* de 40,91%, 41,98% e 0%, respectivamente.

Por fim, destacou-se, por meio do Quadro 5 do Apêndice C, as competências necessárias que não estão sendo desenvolvidas no atual currículo do Programa de Formação e Elevação Operacional do A-29, sendo elencadas considerações sobre algumas competências que, segundo o autor, poderiam ser desenvolvidas, desde já, com a atualização do currículo do referido programa e com atualizações da aeronave A-29, as quais podem ser fruto de futuras análises pelos setores responsáveis da FAB e, até mesmo, fomentar outras pesquisas e estudos acadêmicos sobre o assunto.

Essa pesquisa reveste-se de importância pois evidencia a necessidade de incremento nas competências atualmente desenvolvidas no currículo do Programa de Formação e Elevação Operacional do A-29, elencando as lacunas existentes e, dessa maneira, deixando claro quais os principais pontos a serem melhorados para atingir uma adequada gestão de competências no preparo dos futuros pilotos de F-39 da FAB e, conseqüentemente, uma maior eficiência no emprego do recém-adquirido caça.

Somado a isso, os resultados da presente pesquisa também poderão servir como auxílio para o correto planejamento e dimensionamento dos cursos de conversão e elevação operacional do F-39 na FAB, aplicando dessa forma os ensinamentos de Davenport e Pruzak (1998), que pregam que a gestão do conhecimento deve ser aplicada para atingir o conhecimento necessário, na hora certa, para as pessoas corretas, ajudando a transformar a informação em ação.

Sugere-se, para futuras pesquisas, que as lacunas evidenciadas neste trabalho

sejam exploradas no âmbito acadêmico da FAB e também no próprio COMPREP, principalmente com foco em analisar soluções para o preenchimento das lacunas de competências existentes, assim como na identificação do melhor momento para implementá-las, visando uma melhor capacitação dos futuros pilotos de F-39 da FAB.

Ressalta-se que foi identificada como limitação na pesquisa o fato da aeronave F-39 ainda encontrar-se em desenvolvimento. Dessa forma, caso ocorra alguma modificação no projeto, seja em equipamentos, sensores ou armamentos integrados, influenciará nas capacidades da aeronave e, conseqüentemente, necessitaria de uma atualização das competências necessárias ao piloto de F-39 obtidas na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BIGELOW, J.H.; TAYLOR, W.W.; MOORE, S.C.; THOMAS, B. **Models of Operational Training in Fighter Squadrons**. Rand Research Institute. Santa Monica, CA, 2003. Disponível em: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2005/MR1701.pdf. Acesso em: 05 mar. 2021.
- BRANDÃO, H. P. **Gestão baseada em competências**: um estudo sobre competências profissionais na indústria bancária. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 1999. Disponível em: https://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/65966/mod_folder/content/0/Teses%20e%20Disserta%C3%A7%C3%B5es/DISSER_1999_Hugo%20Brand%C3%A3o_GEST%C3%83O%20BASEADA%20NAS%20COMPET%C3%84NCIAS%20UM%20ESTUDO%20SOBRE%20COMPET%C3%84NCIAS%20PROFISSIONAIS%20NA%20IND%C3%A9STRIA%20BANC%C3%81RIA.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 25 mar. 2021.
- BRANDÃO, H. P.; BAHRY, C. P. Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências. **Revista do Serviço Público**, [S. l.], v. 56, n. 2, p. 179-194, 2005. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/224>. Acesso em: 18 fev. 2021.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. **INPREP/PEVOP/02A**. Programa de Elevação Operacional da Aeronave A-29. Brasília, DF, 2019.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da Concepção Estratégica - Força Aérea 100 (DCA 11-45). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 180, f. 11265, 15 out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa (minuta)**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 25 jun. 2021.
- CARBONE, P. P; BRANDÃO, H.P.; LEITE, J.B.D.; VILHENA, R.M.P. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- EMBRAER DEFESA & SEGURANÇA. **Primeiro A-29 Super Tucano da Força Aérea da Nigéria completa voo inaugural com sucesso**. Jacksonville, Flórida. 2020. Disponível em: <https://embraer.com/br/pt/search?query=a-29&where=news>. Acesso em 02 jun. 2021.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2002.

GRAMIGNA, M. R. **Modelo de competências e gestão dos talentos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 10 mar. 2021.

SAAB. **Gripen E-series**. Stockholm, Sweden. 2021. Disponível em: <https://saab.com/air/gripen-fighter-system/gripen/gripen-ef/>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, A. C. O uso do método Delphi na criação de um modelo de competências. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 36. n. 2. p. 25-32, abril/junho. 2001. Disponível em: <http://rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/v36n2p25a32.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 01, n. 12, p. 54-65, abr./jun. 2000. Disponível em: <http://regeusp.com.br/arquivos/C12-art05.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

APÊNDICE A – Quadro 3

Quadro 3 - Competências totais elencadas pelos especialistas

(continua)

COD.	CONHECIMENTOS
C1	Conhecer os procedimentos normais e de emergência contidos no manual de voo da aeronave.
C2	Conhecer as principais características dos sistemas básicos da aeronave.
C3	Conhecer os limites da aeronave.
C4	Conhecer o sistema aviônico da aeronave.
C5	Conhecer as características de voo da aeronave.
C6	Conhecer os procedimentos para situações meteorológicas adversas.
C7	Conhecer as funcionalidades das estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
C8	Conhecer as técnicas de voo e procedimentos padrão da fase de adaptação diurna.
C9	Conhecer as técnicas de voo e os procedimentos adicionais para o voo noturno.
C10	Conhecer as técnicas de voo por instrumentos.
C11	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica diurna.
C12	Conhecer as técnicas de voo, os procedimentos e posicionamentos previstos para a fase de formatura básica noturna.
C13	Conhecer os conceitos de utilização das formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C14	Conhecer as técnicas de voo aplicadas aos diversos tipos de formaturas operacionais com duas e quatro aeronaves.
C15	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação rádio.
C16	Conhecer as etapas do planejamento e execução de uma navegação à baixa altura (NBA).
C17	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-solo.
C18	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-solo e os procedimentos para correção.
C19	Conhecer os procedimentos para execução dos circuitos de emprego ar-solo.
C20	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo, de armamento convencional, nas modalidades CCRP, BGA, BMA, BBA e TT.
C21	Conhecer as definições e os conceitos da geometria de emprego ar-ar.
C22	Conhecer os possíveis erros durante o emprego ar-ar e os procedimentos para correção.
C23	Conhecer os procedimentos para execução do circuito de emprego de tiro aéreo.
C24	Conhecer as técnicas de emprego ar-ar.
C25	Conhecer os conceitos, táticas, técnicas, procedimentos e documentações necessários para execução de missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
C26	Conhecer a geometria e os cálculos utilizados na condução de uma interceptação.
C27	Conhecer os métodos comparativos entre aeronaves relacionados ao desempenho em combate aéreo.
C28	Conhecer os conceitos, técnicas e manobras básicas de combate aéreo.
C29	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de reconhecimento visual.
C30	Conhecer os conceitos e técnicas envolvidas no planejamento de uma missão operacional.
C31	Conhecer as inspeções, técnicas e procedimentos previstos para operação de armamento real.
C32	Conhecer os documentos, ordens e relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
C33	Conhecer as funcionalidades do sistema PMA.
C34	Conhecer as funcionalidades do sistema SPA-C2
C35	Conhecer as técnicas e procedimentos para voo com <i>Night Vision Goggles</i> (NVG).
C36	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo, de armamento convencional, na modalidade LF.
C37	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C38	Conhecer as técnicas e procedimentos para a operação de um sistema Data Link.
C39	Conhecer o envelope cinemático de Míssil Infra Vermelho.
C40	Conhecer as funcionalidades do sistema "slap", para os voos com NVG (<i>Night Vision Goggles</i>).
C41	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões conjuntas com Guiamento Aéreo Avançado (GAA).
C42	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
C43	Conhecer o básico da língua inglesa para o voo de rotina em sede.
C44	Conhecer as técnicas de Escolta CSAR.
C45	Conhecer as Técnicas de interceptação a baixa altura de aeronaves.
C46	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Escolta.
C47	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Patrulha Aérea de Combate.
C48	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Varredura.
C49	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missão de Reconhecimento Armado.
C50	Conhecer os conceitos e procedimentos para execução de voo em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
C51	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de missões utilizando equipamento eletro-optico.
C52	Conhecer as técnicas e procedimentos necessários para atuar como instrutor de voo.
C53	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Socorro em Voo.
C54	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta em Voo.
C55	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para a realização de uma missão de Alerta na Base.
C56	Conhecer as características e técnicas para utilização de equipamento radar aeroembarcado.
C57	Conhecer as características e técnicas de utilização de equipamento eletro optico que utilizam o Infra Vermelho como fonte primária.
C58	Conhecer os fundamentos de Guerra Eletrônica (GE) de forma a identificar e se contrapor a ameaças eletromagnéticas, bem como utilizar o campo eletromagnético para obtenção de vantagem no campo de batalha.
C59	Conhecer as características do ambiente eletromagnético para operação de POD Interferidor.
C60	Conhecer as características e técnicas de utilização sistema <i>Terrain following</i> .
C61	Conhecer as técnicas e procedimentos de pouso curto.
C62	Conhecer as técnicas utilizadas para operação em Rodopista.
C63	Conhecer as técnicas de emprego de aeronave swingrole. aeronave (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
C64	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de reabastecimento em voo (REVO).
C65	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar (Fox-2).
C66	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar ativos BVR (Fox-3).
C67	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar semiativos BVR (Fox-1).
C68	Conhecer as técnicas de emprego e defesa de mísseis ar-terra.
C69	Conhecer as técnicas e procedimentos de combate em arena além do alcance visual (BVR).
C70	Conhecer as técnicas e procedimentos para emprego de <i>Precision Guided Munition</i> (PGM).
C71	Conhecer táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI).
C72	Conhecer as características de voo e performance de aeronaves de alta performance, inclusive características pertinentes a entrada no "2º Regime".
C73	Conhecer a técnica <i>Anti G Straining Maneuver</i> (AGSM) para suportar altas cargas g (até 9 g).
C74	Conhecer modelos de treinamento físico específicos para a atividade aérea.

(continuação)

COD.	CONHECIMENTOS
C75	Conhecer as características de emprego de artilharia antiaérea, bem como as técnicas para defender-se de ataques desses sistemas.
C76	Conhecer as características de pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
C77	Conhecer as técnicas de emprego ar-mar.
C78	Conhecer as características aerodinâmicas no ambiente/área supersônico.
C79	Conhecer as técnicas de interceptação IFR.
C80	Conhecer as técnicas e procedimentos para operação com HMD.
C81	Conhecer as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
C82	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (LT e ADPL).
C83	Conhecer as técnicas de lançamento de armamento BVR a partir de sensores de outras aeronaves da formação (<i>Data Link</i>).
C84	Conhecer as características do sistema NCTR (<i>Non Cooperative Target Recognition</i>).
C85	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo a longas distâncias (<i>Stand-Of</i>).
C86	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Reconhecimento Eletrônico.
C87	Conhecer os fundamentos, as características e as técnicas para a utilização dos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).
C88	Conhecer as características do ADS-B OUT, bem como as táticas técnicas e procedimentos para a sua utilização.
C89	Conhecer a língua inglesa com aprofundamento suficiente para operações em conjunto com outros países.
C90	Conhecer os fundamentos da Navegação Baseada em Performance (PBN) para a execução de RNAV.
C91	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de interferência eletrônica.
COD.	HABILIDADES
H1	Executar os procedimentos normais contidos no manual de voo da aeronave.
H2	Gerenciar situações de emergência e degradação de sistemas.
H3	Operar os sistemas básicos da aeronave.
H4	Operar o sistema aviônico da aeronave.
H5	Operar as estações de planejamento e <i>debriefing</i> .
H6	Executar voo da fase de adaptação diurna.
H7	Executar voo da fase de adaptação noturna.
H8	Executar voo sob condições instrumento IMC (<i>instrument meteorological condition</i>).
H9	Executar os procedimentos de saída e descida IFR (<i>Instrument Flight Rules</i>).
H10	Executar voo de formatura básica diurna com duas e quatro aeronaves.
H11	Executar voo de formatura básica noturna com duas aeronaves.
H12	Executar voo de formatura operacional com duas e quatro aeronaves.
H13	Executar voo de navegação rádio.
H14	Executar voo de navegação à baixa altura (NBA).
H15	Executar voo de emprego ar-solo, com armamento convencional, nas modalidades CCRP, BP, BGA, BBA e TT.
H16	Obter parâmetros no emprego ar-solo.
H17	Executar voo de emprego ar-ar.
H18	Obter parâmetros no emprego ar-ar.
H19	Executar voo de interceptação diurna.
H20	Executar voo de interceptação noturna.
H21	Executar as manobras básicas de combate aéreo visual.

(continuação)

COD.	HABILIDADES
H22	Obter parâmetros de emprego satisfatórios na fase de combate aéreo visual.
H23	Executar o planejamento de missões operacionais.
H24	Executar missões de ataque ao solo.
H25	Executar missões de reconhecimento armado.
H26	Executar missões de reconhecimento aéreo visual.
H27	Executar missões de Escolta.
H28	Executar missões de Patrulha Aérea de Combate.
H29	Executar missões de Varredura.
H30	Executar missões de Policiamento do Espaço Aéreo.
H31	Executar o emprego de armamento real.
H32	Obter parâmetros de emprego satisfatórios com armamento real.
H33	Confeccionar os relatórios necessários a um Piloto Operacional de Defesa Aérea (PODA).
H34	Utilizar a comunicação de maneira padronizada, clara e concisa.
H35	Operar o sistema de Planejamento de Missão Aérea (PMA).
H36	Executar voo de emprego ar-solo, com armamento convencional, na modalidade LF.
H37	Executar voo com equipamento NVG (<i>Night Vision Goggles</i>).
H38	Executar missões de Controlador Aéreo Avançado (CAA).
H39	Operar sistema Data Link de modo a obter a Consciência Situacional e a gerenciar sua formação por meio desse sistema.
H40	Executar missões de Apoio Aéreo Aproximado (APAA).
H41	Executar missões de interceptação à baixa altura.
H42	Executar missões de Escolta CSAR.
H43	Executar missões em cenário de Missões Aéreas Compostas (COMAO).
H44	Executar missões utilizando equipamento eletro-óptico.
H45	Executar missões atuando como instrutor de voo.
H46	Executar missões de Alerta em Voo.
H47	Executar missões de Alerta na Base.
H48	Executar missões de Socorro em Voo.
H49	Operar radar aeroembarcado.
H50	Operar sistema de detecção e captura infravermelha (<i>IRST</i>).
H51	Operar sistemas de contra medida eletrônica (<i>CHAFF, FLARE E BRITELCLOUD</i>).
H52	Operar sistemas de detecção de ameaça (<i>RWR, MAWS, LWS</i>).
H53	Operar sistema de guerra eletrônica integrado (<i>MFS-EW</i>).
H54	Operar POD de designação Laser.
H55	Operar POD de Reconhecimento.
H56	Realizar missões de interferência eletrônica.
H57	Realizar missões de supressão de defesa antiaérea inimiga (<i>SDAI</i>).
H58	Realizar missões de reconhecimento eletrônico.
H59	Operar sistema <i>Terrain Following</i> .
H60	Realizar operação em rodopista.
H61	Realizar reabastecimento em voo.
H62	Realizar missões utilizando a capacidade <i>Swingrole</i> da aeronave (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
H63	Empregar mísseis ar-ar.
H64	Empregar mísseis ar-superfície.
H65	Combater em uma arena ar-ar com ameaças além do alcance visual e empregar armamento BVR.

(conclusão)

COD.	HABILIDADES
H66	Realizar emprego de <i>Precision Guided Munition</i> (PGM).
H67	Executar missões em aeronave de alta performance, sabendo reconhecer e reagir corretamente quando a aeronave entra no "2º Regime".
H68	Sustentar uma manobra com elevada carga G, podendo chegar até o limite de +9G.
H69	Executar pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
H70	Executar as técnicas de emprego ar-mar.
H71	Executar as técnicas de interceptação supersônica.
H72	Executar as técnicas de interceptação IFR.
H73	Executar a operação da aeronave com HMD.
H74	Aplicar as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
H75	Aplicar as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (<i>LT e ADPL</i>).
H76	Comunicar-se com eficiência em língua inglesa.
H77	Operar sistema <i>Non Cooperative Target Recognition</i> (<i>NCTR</i>).
H78	Aplicar a técnica <i>Anti G Straining Maneuver</i> (<i>AGSM</i>) para suportar altas cargas G.
H79	Executar treinamento físico específicos para a atividade aérea.
H80	Executar os procedimentos RNAV.
H81	Operar sistema ADS-B OUT.
H82	Operar Transponder e os equipamentos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).
COD.	ATITUDES
A1	Autocrítica.
A2	Autoconfiança.
A3	Equilíbrio emocional.
A4	Iniciativa.
A5	Reação à crítica.
A6	Agressividade.
A7	Postura quanto à segurança de voo.
A8	Empenho
A9	Preparo
A10	Raciocínio
A11	Liderança

Fonte: O autor.

(conclusão)

COEFICIENTE DE CONCORDÂNCIA (Cc) DOS ESPECIALISTAS (E)																		
HABILIDADES																		
COD.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	Cc. %
H76	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
H77	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
H78	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
H79	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
H80	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	94,12%
H81	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
H82	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	94,12%
ATITUDES																		
COD.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	Cc. %
A1	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A3	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A5	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A6	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A8	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%
A11	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	100,00%

Fonte: O autor.

APÊNDICE C – Quadro 5

Quadro 5 – Competências necessárias não desenvolvidas no A-29.

(continua)

COD.	CONHECIMENTOS
C53	Conhecer as características e técnicas para utilização de equipamento radar aeroembarcado.
C54	Conhecer as características e técnicas de utilização de equipamento eletro optico que utilizam o Infra Vermelho como fonte primária.
C55	Conhecer os fundamentos de Guerra Eletrônica (GE) de forma a identificar e se contrapor a ameaças eletromagnéticas, bem como utilizar o campo eletromagnético para obtenção de vantagem no campo de batalha.
C56	Conhecer as características do ambiente eletromagnético para operação de POD Interferidor.
C57	Conhecer as características e técnicas de utilização sistema <i>Terrain following</i> .
C58	Conhecer as técnicas e procedimentos de pouso curto.
C59	Conhecer as técnicas utilizadas para operação em Rodopista.
C60	Conhecer as técnicas de emprego de aeronave swingrole. (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
C61	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de reabastecimento em voo (REVO).
C62	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar (Fox-2).
C63	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar ativos BVR (Fox-3).
C64	Conhecer as técnicas de emprego de mísseis ar-ar semiativos BVR (Fox-1).
C65	Conhecer as técnicas de emprego e defesa de mísseis ar-terra.
C66	Conhecer as técnicas e procedimentos de combate em arena além do alcance visual (BVR).
C67	Conhecer as técnicas e procedimentos para emprego de <i>Precision Guided Munition</i> (PGM).
C68	Conhecer táticas, técnicas e procedimentos para realização de missões de Supressão de Defesa Antiaérea Inimiga (SDAI).
C69	Conhecer as características de voo e performance de aeronaves de alta performance, inclusive características pertinentes a entrada no "2º Regime".
C70	Conhecer a técnica <i>Anti G straining Maneuver</i> (AGSM) para suportar altas cargas g (até 9 g).
C71	Conhecer modelos de treinamento físico específicos para a atividade aérea.
C72	Conhecer as características de emprego de artilharia antiaérea, bem como as técnicas para defender-se de ataques desses sistemas.
C73	Conhecer as características de pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
C74	Conhecer as técnicas de emprego ar-mar.
C75	Conhecer as características aerodinâmicas no ambiente/área supersônico.
C76	Conhecer as técnicas de interceptação IFR.
C77	Conhecer as técnicas e procedimentos para operação com HMD.
C78	Conhecer as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
C79	Conhecer as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (LT e ADPL).
C80	Conhecer as técnicas de lançamento de armamento BVR a partir de sensores de outras aeronaves da formação (<i>Data Link</i>).
C81	Conhecer as características do sistema Non Cooperative Target Recognition (NCTR).
C82	Conhecer as técnicas de emprego ar-solo a longas distâncias (<i>Stand-Of</i>).
C83	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de Reconhecimento Eletrônico.
C84	Conhecer os fundamentos, as características e as técnicas para a utilização dos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).
C85	Conhecer as características do ADS-B OUT, bem como as táticas técnicas e procedimentos para a sua utilização.

(conclusão)

COD.	CONHECIMENTOS
C86	Conhecer a língua inglesa com aprofundamento suficiente para operações em conjunto com outros países.
C87	Conhecer os fundamentos da Navegação Baseada em Performance (PBN) para a execução de RNAV.
C88	Conhecer as táticas, técnicas e procedimentos para execução de missões de interferência eletrônica.
COD.	HABILIDADES
H48	Operar radar aeroembarcado.
H49	Operar sistema de detecção e captura infravermelha (<i>IRST</i>).
H50	Operar sistemas de contra medida eletrônica (<i>CHAFF, FLARE E BRITECLOUD</i>).
H51	Operar sistemas de detecção de ameaça (<i>RWR, MAWS, LWS</i>).
H52	Operar sistema de guerra eletrônica integrado (<i>MFS-EW</i>).
H53	Operar POD de designação Laser.
H54	Operar POD de Reconhecimento.
H55	Realizar missões de interferência eletrônica.
H56	Realizar missões de supressão de defesa antiaérea inimiga (<i>SDA</i>).
H57	Realizar missões de reconhecimento eletrônico.
H58	Operar sistema <i>Terrain Following</i> .
H59	Realizar operação em rodopista.
H60	Realizar reabastecimento em voo.
H61	Realizar missões utilizando a capacidade Swingrole da aeronave (capacidade de alternar de missão em pleno voo).
H62	Empregar mísseis ar-ar.
H63	Empregar mísseis ar-superfície.
H64	Combater em uma arena ar-ar com ameaças além do alcance visual e empregar armamento BVR.
H65	Realizar emprego de Precision Guided Munition (<i>PGM</i>).
H66	Executar missões em aeronave de alta performance, sabendo reconhecer e reagir corretamente quando a aeronave entra no "2º Regime".
H67	Sustentar uma manobra com elevada carga G, podendo chegar até o limite de +9G.
H68	Executar pilotagem de aeronave com comandos de voo elétricos (<i>fly by wire</i>).
H69	Executar as técnicas de emprego ar-mar.
H70	Executar as técnicas de interceptação supersônica.
H71	Executar as técnicas de interceptação IFR.
H72	Executar a operação da aeronave com HMD.
H73	Aplicar as técnicas de pilotagem e gerenciamento de energia para o combate visual entre aeronaves de alta performance.
H74	Aplicar as técnicas e procedimentos para execução de voo como líder tático e líder de pacote da defesa aérea (<i>LT e ADPL</i>).
H75	Comunicar-se com eficiência em língua inglesa.
H76	Operar sistema <i>Non Cooperative Target Recognition (NCTR)</i> .
H77	Aplicar a técnica <i>Anti G straining Maneuver (AGSM)</i> para suportar altas cargas G.
H78	Executar treinamento físico específicos para a atividade aérea.
H79	Executar os procedimentos RNAV.
H80	Operar sistema ADS-B OUT.
H81	Operar Transponder e os equipamentos IFF (<i>Identification Friend or Foe</i>).

Fonte: O autor.