

# Estudo sobre a influência do Curso de Formação Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo total dos Esquadrões do 3º GAV

*Study on the influence of the Fighter Squadron Leader Training Course in the total airborne effort of the 3rd GAV Squadrons*

*Estudio sobre la influencia del Curso de Formación Líder de Escuadrilla de Caza en el esfuerzo aéreo total de los Escuadrones del 3er GAV*

Edgar Barcellos Carneiro<sup>1</sup>

## RESUMO

Esse estudo teve como objetivo avaliar o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos Esquadrões Aéreos do 3º GAV, através da comparação entre os cursos realizados na Força Aérea Brasileira (FAB) e na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Buscou-se mensurar qual esforço aéreo e quais missões do Curso de Formação de Líder de Esquadrilha de Caça (CFLEC) não são aproveitados no programa de manutenção operacional dos Esquadrões Aéreos (EsqAe), buscando nas teorias de aprendizagem significativa e nos estágios da aprendizagem motora razões para tais missões exclusivas. Na realização da pesquisa, foram exploradas as legislações que regem o CFLEC e também as que regem o *Flight Lead Upgrade* (FLUG) em um país membro da OTAN, utilizado como critério de comparação. Como método de levantamento, foi enviado um questionário para avaliar qual o nível de proficiência dos pilotos do 3º GAV no início do curso, utilizado como ferramenta para fundamentar o motivo de existir uma maior quantidade de missões necessárias ao CFLEC em relação ao FLUG, conforme encontrado na pesquisa. Da análise dos dados verificou-se que, em média, 21% do esforço aéreo total dos EsqAe no ano de 2016 foram dedicados exclusivamente a missões do CFLEC, ou seja, que não possuem similar no programa necessário à manutenção da capacitação operacional das equipagens. Comparativamente à OTAN, a totalidade de missões do FLUG pode ser utilizada no programa destinado a manter a qualificação de *Combat Ready*, não demandando esforço aéreo extra para esse fim.

**Palavras-chave:** Curso de formação. Líder de esquadrilha de caça. Esforço Aéreo. Aprendizagem motora.

## ABSTRACT

*The goal of this study was to assess the consumption of exclusive flight hours for the training of the Fighter Squadron Leader in the airborne effort of the 3rd GAV Air Squadrons, by comparing the courses conducted in the Brazilian Air Force (FAB) and in the North Atlantic Treaty Organization (NATO). This study sought to measure which airborne effort and which missions of the Fighter Squadron Leader Training Course (CFLEC) are not used in the program of operational maintenance of the Air Squadrons (EsqAe), searching in meaningful learning theories and in the stages of motor learning reasons for such exclusive missions. During the research, the legislations governing the CFLEC and those governing the Flight Lead Upgrade (FLUG) were explored in a NATO member country, used as a standard of comparison. As a survey method, a questionnaire was sent to assess the level of proficiency of the 3rd GAV pilots at the beginning of the course, used as a tool to explain why there are more missions to the CFLEC in comparison with the FLUG, as found in the research. The data analysis verified that, on average, 21% of the total airborne effort of the EsqAe in the year 2016 were dedicated exclusively to missions of the CFLEC, in other words, that they do not have similarities in the program necessary to maintain the operational qualification of the equipment. Compared to NATO, all FLUG missions can be used in the program to maintain the Combat Ready qualification, and they do not require any extra air effort for this purpose.*

**Keywords:** Training course. Fighter squadron leader. Air Effort. Motor learning.

I. Academia da Força Aérea (AFA) – Pirassununga /SP – Brasil. Major Aviador da Força Aérea Brasileira (FAB). E-mail: carneiroebc@fab.mil.br  
Recebido: 24/03/17 Aceito: 24/08/18

## RESUMEN

*Este estudio tuvo como objetivo evaluar el consumo de horas de vuelo exclusivas al entrenamiento de del líder de Escuadrilla de Caza en el esfuerzo aéreo de los Escuadrones Aéreos del 3er GAV, mediante una comparación de los cursos de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) y la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). En estudio se buscó valorar el esfuerzo aéreo y las misiones del Curso de Formación de Líder de Escuadrilla de Caza (CFLEC) que no se aprovechan en el programa de mantenimiento operativo de los Escuadrones Aéreos (EsqAe), buscando en las teorías de aprendizaje significativo y en las etapas del aprendizaje motora, razones para tales misiones exclusivas. Durante la investigación, han sido exploradas las leyes que rigen el CFLEC y también las regulaciones del Flight Lead Upgrade (FLUG) en un país miembro de la OTAN, utilizado como criterios de comparación. Como método de elevación, se envió un cuestionario para evaluar el nivel de conocimiento de los pilotos del 3er GAV al inicio del curso, que se utilizó como una herramienta de apoyo a la razón por la que hay una mayor cantidad de misiones requeridas al CFLEC respecto al FLUG como encontrado en la investigación. Del análisis de los datos se verificó que, en promedio, el 21% del esfuerzo aéreo total de los EsqAe en el año 2016 fueron dedicados exclusivamente a misiones del CFLEC, o sea, que no poseen similar en el programa necesario para el mantenimiento de la capacitación operacional de los equipamientos. En comparación con la OTAN, todas las misiones del FLUG pueden utilizarse en el programa destinado a mantener la calificación de Combat Ready, en el que no se requiere un esfuerzo aéreo extra para este propósito.*

**Palabras clave:** Curso de formación. Líder de escuadrilla de caza. Esfuerzo Aéreo. Aprendizaje motor.

## 1 INTRODUÇÃO

O Curso de Formação de Líder de Esquadrilha de Caça (CFLEC) é ministrado pelos Esquadrões Aéreos (EsqAe) do 3º Grupo de Aviação (3º GAV), compostos pelo 1º/3º GAV, 2º/3º GAV e 3º/3º GAV, os quais operam a aeronave A-29.

O CFLEC tem duração de dois anos e inicia-se tão logo o piloto formado no Curso de Especialização Operacional da Aviação de Caça (CEO-CA) se apresenta em um desses três esquadrões. Durante esses dois anos, cada aluno realizou 47 missões avaliadas e chega a consumir um esforço aéreo<sup>1</sup> total de 120 horas (BRASIL, 2016a).

Com uma média que varia entre oito e dez novos pilotos recebidos anualmente, a quantidade de recursos

necessários para cada aluno no CFLEC tem demandado um grande esforço dos EsqAe, em detrimento de outros programas de formação e de manutenção operacional dos demais tripulantes, quadro esse agravado ainda mais pelas frequentes diminuições no orçamento das Forças Armadas.

Diferente desse modelo de curso, na qual um piloto com pouca ou nenhuma experiência operacional inicia o CFLEC, logo após completar o curso de piloto de caça, Forças Aéreas de outros países utilizam um método distinto. Conforme relatos de pilotos de caça do Chile, Estados Unidos, França<sup>2</sup> e relatório de intercâmbio com a Força Aérea Equatoriana (BRASIL, 2015), é exigido que os pilotos possuam uma experiência mínima, que varia entre 2 a 3 anos ou cerca de 400 horas na aeronave, antes de iniciar os programas de formação de líderes.

Em contrapartida, esses programas são consideravelmente menores na duração do curso e em quantidade de missões (em média dez missões avaliadas), além de serem focados nas missões operacionais cumpridas pelos Esquadrões Aéreos, com pouca ou nenhuma fase de operação básica.

Isso posto, a presente pesquisa se propõe a elucidar o seguinte problema: Qual o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe do 3º GAV, comparando-se a metodologia do curso da Força Aérea Brasileira (FAB) com a da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN)?

Para responder o problema de pesquisa, foram elaboradas as seguintes Questões Norteadoras (QN):

QN1: Qual o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe, de acordo com a metodologia da FAB?

QN2: Qual o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe, de acordo com a metodologia da OTAN?

Desta forma, pretende-se alcançar o Objetivo Geral (OG) da pesquisa que é mensurar o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe do 3º GAV, comparando-se a metodologia do curso da FAB com a da OTAN. Para tanto, foram detalhados ainda os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE1: Identificar o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe, de acordo com a metodologia da FAB.

OE2: Identificar o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe, de acordo com a metodologia da OTAN.

<sup>1</sup> Esforço aéreo. Quantidade de horas voadas pelas aeronaves.

<sup>2</sup> Informações obtidas durante o intercâmbio de um piloto de A-29 da Força Aérea Chilena no 1º/3º GAV em 2015, e através de relatos dos pilotos franceses e americanos nas edições de 2010 e 2013 do exercício CRUZEX.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Uma vez que a comparação entre os dois métodos de instrução aérea de liderança (FAB e OTAN) irá adentrar no campo do aprendizado, o autor apresentará, a partir desta parte, os pesquisadores e suas obras balizadoras que serão utilizadas na avaliação do cenário pesquisado.

Segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1983), a importância do que se aprende previamente, sobre aquilo que será assimilado no futuro, cria uma dependência entre estes dois conteúdos. Essa teoria afirma que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Desta maneira, os conteúdos prévios deverão ser acrescidos de novos conhecimentos, dando continuidade à aprendizagem, os quais poderão alterar e(ou) dar outro significado àqueles anteriores. Conforme colocado por Ausubel, Novak e Hanesian (1983), as ideias novas só podem ser aprendidas e retidas de maneira útil caso se refiram a conceitos e proposições já disponíveis no subconsciente do aprendiz, e que proporcionem âncoras conceituais.

De acordo com essa teoria, os conceitos assimilados para a realização de uma missão como Ala Operacional de Caça servem como conceitos subsunçores para o aprendizado da liderança nessas mesmas missões, em situações na qual o piloto deverá tomar decisões de acordo com o cenário que será apresentado, em uma missão que já seja de seu domínio.

Sob o ponto de vista de que a pilotagem de uma aeronave envolve também aspectos psicomotores, a teoria sobre a aprendizagem motora vem a complementar o embasamento teórico utilizado neste trabalho. O modelo desenvolvido por Fitts e Posner (1967) apresenta três estágios da aprendizagem motora: cognitivo, associativo e autônomo.

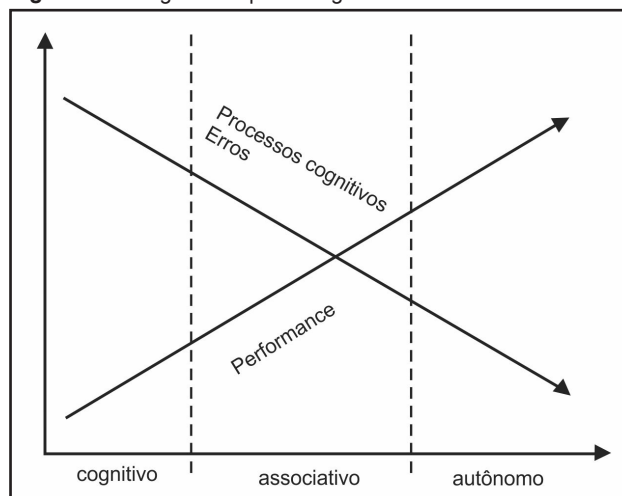
O primeiro desses é o estágio cognitivo, no qual se apresenta a habilidade ao indivíduo. Suas características são: a ocorrência de um grande número de erros e muita variabilidade no desempenho da atividade. A atividade cognitiva é muito grande, causando uma sobrecarga nos mecanismos de atenção. Muitas vezes a pessoa é capaz de perceber o erro, mas ainda não sabe como corrigi-lo. Os ganhos em proficiência são muito grandes neste estágio, e o aprendiz concentra-se nos problemas de natureza cognitiva, e procura visualizar e processar as informações relevantes para o reconhecimento dos objetivos e dos aspectos necessários para a execução da tarefa.

Após certo período de prática, o indivíduo passa para o estágio associativo, onde já é capaz de realizar a

atividade com mais facilidade, diminuindo a quantidade de erros e a variabilidade entre as tentativas. A carga cognitiva para o desempenho é moderada e a eficiência do movimento é melhorada. Neste estágio o aluno muda a sua ênfase dos problemas cognitivos e estratégicos para uma fase de organização mais efetiva e padronizada de movimentos para a execução da tarefa, procurando associar os movimentos com certas respostas do meio ambiente. Esse estágio é também chamado de estágio de refinamento, onde a variabilidade do desempenho começa a diminuir e os erros são menos grosseiros. Tem uma duração maior do que o primeiro, podendo durar até vários meses.

Por fim, após praticar a atividade extensivamente o indivíduo pode chegar ao estágio autônomo. Neste estágio o indivíduo é capaz de realizar as atividades automaticamente, com pequena variabilidade e com pouca carga nos mecanismos cognitivos, porém as melhorias de desempenho são mais difíceis de serem detectadas, pois os indivíduos estão próximos dos limites de suas capacidades e há pouca variabilidade entre tentativas subsequentes. Para chegar até esse estágio podem ser necessários vários anos de prática, sendo que muitos indivíduos, mesmo com muita prática, podem sequer nem chegar nesse nível. Tudo depende da tarefa a aprender.

**Figura 1 – Estágios da Aprendizagem Motora.**



Fonte: Fitts e Posner (1967).

Sob o ponto de vista do modelo de Fitts e Posner (1967), iniciar uma progressão operacional a Líder de Esquadilha em pilotos ainda em um baixo estágio de aprendizagem motora em relação ao voo na Aviação de Caça irá resultar em perda considerável de parte dos mecanismos de atenção, que serão voltados para as tarefas de pilotagem da aeronave, enquanto que, nessas

situações, o piloto já deveria ter um domínio maior que lhe permitisse focar os processos cognitivos na compreensão e análise do cenário tático apresentado. Portanto, durante um voo de liderança, quanto mais próximo o piloto estiver do estágio autônomo da aprendizagem, mais capacidade cognitiva e de atenção estarão disponíveis para as atividades inerentes à liderança de uma esquadrilha.

### 3 METODOLOGIA

A linha de pesquisa deste estudo se insere no contexto da Educação na Força Aérea, particularmente na análise do CFLEC ministrado nos EsqAe do 3º GAV.

Para a classificação da pesquisa, e tomando como base a classificação apresentada por Gil (2002), este trabalho, com base em seus objetivos, é exploratório, uma vez que se propôs a mensurar qual esforço aéreo e quais missões do CFLEC não são aproveitados no programa de manutenção operacional das Unidades Aéreas (UAe), buscando nas teorias de aprendizagem significativa e nos estágios da aprendizagem motora razões para tais missões exclusivas. Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, ainda segundo Gil (2002), este trabalho foi classificado como documental e de levantamento.

Para atender ao OE1, foi realizada pesquisa documental sobre as legislações que regem o CFLEC e o adestramento operacional dos pilotos de caça, sendo elas, a ICA 11-59 – Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) do 1º/3º GAV (BRASIL, 2016a), a IOC PRO-11C – Adestramento das Equipagens (BRASIL, 2016d) e a IOC REL-06B – Avaliação Operacional das Unidades Aéreas (BRASIL, 2016e).

O dado decorrente das horas de voo obtidas do OE1 teria pouco significado em um contexto isolado. Para isso o OE2 surge para estabelecer um parâmetro de referência, de forma a obter uma comparação entre o consumo de esforço aéreo exclusivo ao CFLEC e o de uma amostra referencial. Para essa amostra foi selecionado o *Flight Lead Upgrade Course* (FLUG), curso semelhante ao CFLEC realizado no âmbito da OTAN. Como legislação, foi utilizada a MCA 503-2 – Qualificação de Pilotos em F-16M (PORTUGAL, 2011), da Força Aérea Portuguesa, país membro desse tratado.

O critério de avaliação para mensurar o consumo de esforço aéreo exclusivo para cada curso de liderança (CFLEC e FLUG) foi a comparação entre as missões de cada curso com os mínimos necessários à manutenção operacional como piloto de caça. As missões adicionais necessárias ao CFLEC foram comparadas quantitativamente às do FLUG, utilizado como amostra de referência.

A avaliação do CFLEC foi realizada no ano de 2016, englobando os dados de esforço aéreo, quantidade de pilotos e currículo do curso vigente dos três EsqAe do 3º GAV, nesse período. Já a do FLUG compreende o currículo vigente em 2011, devido à disponibilidade de tal documentação.

Porém, a simples análise comparativa entre os resultados dos dois objetivos específicos acima apenas aponta as diferenças entre o FLUG e o CFLEC, sem méritos de adequabilidade do curso da FAB. Portanto, foi realizado um procedimento técnico de levantamento, através de questionário, para verificar se o nível de proficiência dos pilotos ao início do CFLEC está adequado à necessidade do curso.

Esse questionário foi enviado aos três EsqAe do 3º GAV com perguntas específicas para avaliar o nível de proficiência dos pilotos ao início do CFLEC, bem como o nível de proficiência desejável para o início desse curso. Esses níveis de proficiência foram escalonados segundo a escala de *Likert*, englobando desde o estágio cognitivo até o estágio autônomo da aprendizagem motora, e são melhor detalhados no item 4.3.

Essa avaliação foi feita por especialistas e compreende a análise do universo de todos os 52 pilotos integrantes do CFLEC em 2016. Foram definidos como especialistas para essas questões os pilotos com mais de 500 horas de voo na aeronave A-29 ou na Aviação de Caça, ou seja, os pilotos considerados como **experientes**. Tal critério de horas foi baseado na *Air Force Instruction* 11-412 – *Aircrew Management* (AFI-11-412), que estabelece o parâmetro de 500 horas para considerar um piloto de caça como **experiente**. (USA, 2009). Não há, no âmbito da FAB, documento que defina a conceituação de **piloto experiente**, sendo utilizado, portanto, tal requisito de uma Força Aérea membro da OTAN.

O universo de pilotos experientes ao qual o questionário foi enviado corresponde a um *n* de 48 indivíduos. Com o retorno obtido de 46 questionários, obteve-se uma margem de erro de 3% dentro de um intervalo de confiança de 95%, calculado com o auxílio de *softwares* estatísticos próprios.

Por fim, a análise dos dados dos dois objetivos específicos permitiu realizar uma avaliação do consumo de esforço aéreo exclusivo ao CFLEC comparativamente ao FLUG, classificando-o de acordo com esse valor de referência. Já o resultado do questionário teve como objetivo avaliar se, mesmo com a diferença encontrada entre os dois cursos, o CFLEC está adequado ou possui oportunidade de evoluir em seus critérios e currículo. Por sua vez, as teorias do referencial teórico foram utilizadas para relacionar a diferença da quantidade de missões com o nível de proficiência inicial dos pilotos, de acordo com a teoria de aprendizagem significativa e do modelo

de aprendizagem motora, o que, além de justificar as conclusões apresentadas, podem nortear eventuais oportunidades de melhoria do curso atual.

#### 4 DADOS E ANÁLISE

Inicialmente, serão apresentados os dados coletados visando atingir os dois objetivos específicos dessa pesquisa. Em seguida, serão apresentados os resultados do questionário enviado aos pilotos experientes do 3º GAV, os quais fundamentaram a análise dos resultados dos objetivos específicos em função das teorias de aprendizagem já abordadas.

##### 4.1 Curso de Formação de Líder de Esquadrilha de Caça (CFLEC)

O requisito para ser declarado Líder de Esquadrilha de Caça é, na época desse artigo, definido pela IOC PRO-11C<sup>3</sup> – Adestramento das Equipagens (BRASIL, 2016d), da então Terceira Força Aérea (III FAE), que prevê que o piloto, além de concluir o CFLEC, deve possuir mais de 400 horas de voo em EsqAe de caça.

Para o CFLEC especificamente, foi analisada a ICA 11-59 – Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) do 1º/3º GAV (BRASIL, 2016a). Uma vez que esse curso é padronizado no âmbito do Comando de Preparo (COMPREP), o EsqAe fonte desse documento, dentre os três Esquadrões do 3º GAV, não altera o teor da análise.

Segundo o PIMO do 1º/3º GAV (BRASIL, 2016a), a parte específica do curso de liderança tem a duração de dois anos, sendo dividido em dois programas. No primeiro ano do curso, o aluno integra o Programa de Elevação Operacional 1 (PEO 1) e voará na posição

de nº3 em uma esquadrilha de quatro aeronaves. Esse programa compreende quatorze missões avaliadas. Já no segundo ano de curso, o aluno passa a integrar o Programa de Elevação Operacional 2 (PEO 2), no qual voará na posição de Ás (líder) em formações de duas a quatro aeronaves. O PEO 2 é composto por 33 missões avaliadas, totalizando 47 missões durante todo o CFLEC.

O PIMO também estabelece que os pilotos iniciarão o PEO 1 assim que realizarem as missões de readaptação na aeronave A-29. Dessa forma, os novos Alas Operacionais de Caça iniciam o CFLEC tão logo se apresentem nos EsqAe do 3º GAV e estejam readaptados ao voo.

Todas as missões do PEO 1 são planejadas para serem realizadas em aproveitamento às mesmas missões já previstas para o PEO 2. Dessa forma, para a análise do esforço aéreo destinado ao CFLEC, será mensurado apenas o consumo destinado ao PEO 2, considerando todas as demais aeronaves como suporte, uma vez que os voos do PEO 1 não impactam na quantidade de surtidas necessárias.

Na Tabela 1 foi elencada a quantidade de missões, por fase, do PEO 2, bem como o esforço aéreo total de cada fase. Em seguida, é apresentada a quantidade de missões anuais previstas na IOC REL-06B – Avaliação Operacional das Unidades Aéreas (BRASIL, 2016e), para que o piloto possa atingir um padrão de manutenção operacional mínimo previsto. Por fim, é apresentada uma comparação entre o CFLEC e a IOC REL-06B, detalhando qual esforço aéreo tem que ser destinado em cada fase a mais do que o necessário para a manutenção operacional dos pilotos. Essa última coluna reflete o esforço aéreo que deve ser destinado exclusivamente ao CFLEC, por aluno, sem aproveitamento no programa de manutenção operacional mínimo previsto na IOC REL-06B.

**Tabela 1 – Missões e esforço aéreo destinados ao CFLEC.**

Fase	CFLEC		IOC REL-06B	Esforço Adicional p/ CFLEC	
	Missões	Horas Totais (Aluno + Suporte)		Missões Previstas	Missões
Formatura	8	27:20	0	8	27:20
Navegação Rádio	2	08:00	0	2	08:00
Estande Ar-Solo	4	20:00	3	1	05:00
Combate 1x1	2	04:00	3	0	00:00
Combate 2x1	5	15:00	5	0	00:00
Tiro Aéreo	2	08:00	1	1	04:00
Ataque	4	16:00	20	0	00:00
Ap. Aér. Aprox.	2	06:10	2	0	00:00
Escolta	2	12:00	1	1	04:00
Defesa Aérea (44F)	2	04:00	6	0	00:00
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>120:30</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>48:20</b>

**Fonte:** Adaptada de Brasil (2016a,c).

<sup>3</sup> Documento em processo de adequação a uma Norma de Preparo (NOPREP) do COMPREP, em virtude da reestruturação da FAB.

Em atenção ao OE1, percebe-se que, anualmente, são consumidas cerca de 120 horas de voo para cada piloto do PEO 2, sendo que, dessas, 48 horas não são aproveitadas no programa de manutenção operacional, caracterizando-se como missões exclusivas ao CFLEC e demandando esforço aéreo extra a ser despendido pelo EsqAe.

#### 4.2 *Flight Lead Upgrade* (FLUG)

Para esse curso, foi pesquisada a MCA 503-2 – Qualificação de Pilotos em F-16M (PORTUGAL, 2011), da Força Aérea Portuguesa (FAP), país pertencente à OTAN. Diferente da forma adotada no Brasil, essa elevação operacional é dividida em dois estágios de liderança: *Two-Ship Flight Lead Upgrade* (FLUG 2) e *Four-Ship Flight Lead Upgrade* (FLUG 4), o que equivaleria a um curso para Líder de Elemento e outro para Líder de Esquadrilha.

A MCA 503-2 não adota um critério para conclusão do curso, e sim para início. Conforme esse documento, para iniciar o FLUG 2, o piloto deve ser operacional em F-16 e possuir mais de 400 horas de voo nessa aeronave. Já para o início do FLUG 4, o piloto deve ter concluído o FLUG 2 e já possuir uma experiência de 200 voos de liderança de elemento (*Two-Ship Flight Lead*).

Ambos os cursos, FLUG 2 e FLUG 4, possuem apenas missões operacionais, sendo elas de Combate Básico e Avançado (BFM e ACM), Intercepção Tática (*Tactical Intercept*), Varredura (*OCA Sweep*), Defesa Aérea (DCA FAOR), Ataque em um contexto de missões aéreas compostas (COMAO A/G) e de missões de Apoio Aéreo Aproximado (*Close Air Support*).

O FLUG 2 é composto de dez missões, sendo sete ar-ar e três ar-solo. Já o FLUG 4 é composto por seis missões, sendo quatro ar-ar e duas ar-solo. Não é possível determinar se as missões do FLUG 2 podem ocorrer em proveito das saídas já existentes do FLUG 4 como realizado entre o PEO 1 e PEO2. Dessa forma, a análise de missões e esforço aéreo extras, diferente do realizado no item 4.1, foi feita de forma individualizada para cada curso.

Assim como na análise do CFLEC, as Tabelas 2 e 3 demonstram a quantidade de missões e esforço aéreo destinados aos FLUG 2 e FLUG 4 e a quantidade de missões anuais que são previstas no *Continuation Program* para manter a capacitação de *Combat Ready*<sup>4</sup>, além da comparação entre o FLUG e o *Continuation Program*, detalhando se há uma necessidade de alocação de um esforço aéreo exclusivo para a formação de líderes.

**Tabela 2** – Missões e esforço aéreo destinados ao FLUG 2.

Fase	FLUG 2		Cont. Program	Esforço Adicional p/ FLUG 2	
	Missões	Horas Totais (Aluno + Suporte)		Missões Previstas	Missões
1x1 BFM	1	02:00	2	0	00:00
2x1 ACM	1	03:45	2	0	00:00
Tactical Intercept	1	04:30	2	0	00:00
OCA Sweep	2	18:00	5	0	00:00
DCA FAOR	2	15:00	6	0	00:00
COMAO A/G	2	18:00	11	0	00:00
Close Air Support	1	03:00	7	0	00:00
TOTAL	10	64:15	-	0	00:00

Fonte: Adaptada de Portugal (2011).

**Tabela 3** – Missões e esforço aéreo destinados ao FLUG 4.

Fase	FLUG 4		Cont. Program	Esforço Adicional p/ FLUG 4	
	Missões	Horas Totais (Aluno + Suporte)		Missões Previstas	Missões
COMAO A/G	2	24:00	11	0	00:00
OCA Sweep	2	24:00	5	0	00:00
DCA FAOR	2	27:00	6	0	00:00
TOTAL	6	75:00	-	0	00:00

Fonte: Adaptada de Portugal (2011).

<sup>4</sup> *Combat Ready*. Qualificação na qual o piloto está habilitado a participar de missões operacionais reais, sem necessidade de treinamento adicional em sede antes de ser designado para a missão.

Para a formação de um piloto como Líder de Esquadrilha (*Four-ship Lead*) nesse padrão utilizado pela OTAN, são necessárias cerca de 140 horas de voo totais destinadas ao programa de cada aluno. Apesar de serem poucas as missões previstas (dezesseis no total), o esforço aéreo alocado torna-se elevado em virtude do cenário de cada missão ser mais complexo, com até dez aeronaves envolvidas.

Em atenção ao OE2, os dados revelam que, mesmo com esse esforço aéreo elevado, a totalidade das missões, tanto do aluno como dos voos de suporte, pode ser totalmente aproveitada no programa de manutenção operacional dos pilotos, de acordo com as missões já previstas de serem realizadas no *Continuation Program*, não demandando, na prática, nenhum esforço aéreo extra para esse curso.

### 4.3 Proficiência do piloto para o início do CFLEC

Para fornecer mais subsídios à análise baseada no referencial teórico, tendo em vista a evidente diferença de experiência de voo dos alunos ao início do CFLEC, em comparação com o FLUG, foi enviado um questionário para avaliar o nível de proficiência dos pilotos dos EsqAe do 3º GAV.

Segundo a interpretação teórica de que um piloto ainda em um estágio inicial do aprendizado demandará mais tempo até atingir uma proficiência que lhe permita dedicar mecanismos de atenção suficientes à compreensão e análise do cenário tático, os resultados desse questionário proporcionaram dados práticos que corroboram essa teoria, através da análise do nível de proficiência dos pilotos ao início do CFLEC em comparação com o nível desejável, fornecendo mais confiabilidade à análise teórica.

Esse questionário contou com a percepção dos pilotos de A-29 experientes (mais de 500 horas), conforme abordado no item 3, sobre o nível de proficiência dos pilotos em duas situações distintas: quando os mesmos se apresentavam na UAe para início do CFLEC, e sobre qual seria o real nível desejado.

Em outro momento, foi questionado com que experiência de voo um piloto atingiria esse nível de proficiência desejável.

Para as perguntas, foi considerado um cenário tático para cumprimento de uma ação de Ataque, como normalmente encontrado em um Exercício Operacional (BRASIL, 2016c). A proficiência a ser avaliada foi dividida em cinco níveis diferentes, definidos pelo autor:

a) Nível 1: consciência situacional insuficiente para reagir às ameaças em voo. Emprego do armamento incorreto ou com *foul*<sup>5</sup> que afete o desempenho da missão (TVB<sup>6</sup>, *foul* de recuperação, etc.);

b) Nível 2: consciência situacional reduzida, porém o piloto reage corretamente ao receber uma *Threat Call*<sup>7</sup>. Emprego do armamento dentro dos limites estabelecidos, ou com *foul* que não afete o desempenho da missão (velocidade, eixo, etc.);

c) Nível 3: consciência situacional satisfatória. Consegue-se perceber o cenário através das *Pictures*<sup>8</sup> e utiliza-se as *Threat Call* para definir as defesas. Emprego do armamento dentro dos limites estabelecidos, sem nenhum *foul*;

d) Nível 4: alta consciência situacional. Boa compreensão do cenário através das *Pictures*, possibilitando prever ações futuras. A informação de *Threat Call* serve como auxílio, mas o piloto não depende dela para reagir às ameaças. Emprego do armamento com pouca variação dos parâmetros de emprego previstos; e

e) Nível 5: consciência situacional plena. Total compreensão do cenário através das *Pictures*. A informação de *Threat Call* influi pouco na compreensão do cenário. Emprego do armamento com pouca ou nenhuma variação dos parâmetros de emprego previstos.

A Tabela 4 representa as respostas apresentadas pelos pilotos experientes sobre o nível de um piloto recém-chegado no EsqAe, que conseqüentemente já irá iniciar o CFLEC, bem como qual seria o nível de proficiência desejável para início do curso.

**Tabela 4** – Percepção dos pilotos experientes sobre a proficiência dos pilotos de Caça da FAB no início e a proficiência desejável para o CFLEC.

Nível de Proficiência	No início do CFLEC	Desejável para o CFLEC
Nível 1	61%	0%
Nível 2	35%	26%
Nível 3	4%	50%
Nível 4	0%	22%
Nível 5	0%	2%

Fonte: O autor.

<sup>5</sup> *Foul*. Falha em cumprir os limites dos parâmetros de emprego previstos ao lançar o armamento.

<sup>6</sup> Tempo de Voo da Bomba. Existe um TVB mínimo, geralmente de 4,8 segundos, para permitir que a espoleta da bomba seja armada somente a uma distância segura da aeronave.

<sup>7</sup> *Threat Call*. Mensagem rádio transmitida ao piloto para informar sobre presença de uma ameaça aérea abaixo de distâncias mínimas estabelecidas. Geralmente demanda uma manobra evasiva.

<sup>8</sup> *Picture*. Mensagem rádio que transmite, em formato de difusão, a todos os pilotos, as posições das aeronaves inimigas, em relação a um ponto conhecido (*Bullseye*).

Importante observar que uma quantidade expressiva dos pilotos experientes (61%) considera que o nível de proficiência dos pilotos de caça ao início do CFLEC ainda é baixo (nível 1). Além disso, 74% dos pilotos experientes consideram que os alunos do CFLEC devem atingir, pelo menos, o nível 3 ou maior, antes do início do curso.

A Tabela 5 representa a percepção sobre qual experiência de voo um piloto deve ter para atingir o nível de experiência desejável para o início do CFLEC.

Considerando que um piloto se apresenta nos EsqAe do 3º GAV com cerca de 100 horas de voo na aeronave A-29 (BRASIL, 2016b), e que realiza uma média de 150 horas de voo por ano nessas UAe, nenhum dos pilotos questionados considera que a experiência de voo ao término do CEO-CA é suficiente para início do CFLEC. Um total de 70% desses pilotos considera que o aluno deva estar, no mínimo, no segundo ano de localidade, o que reflete, em média, mais de 250 horas na aeronave.

#### 4.4 Análise dos dados

Da comparação entre os itens 4.1 e 4.2, pôde-se perceber que o FLUG demanda uma quantidade de horas totais superior ao CFLEC para a habilitação do piloto como Líder de Esquadrilha. Porém, esse esforço aéreo mais elevado decorre da maior complexidade das missões, e não da sua quantidade. Enquanto que no total dos FLUG 2 e 4 existem dezesseis missões avaliadas, com até dez aeronaves envolvidas em uma única missão, o currículo do CFLEC contempla um total de 47 missões, tendo duração bastante superior e complexidade menor em cada instrução.

Em relação ao consumo de esforço aéreo exclusivo, para cada PEO 2 do CFLEC, são necessárias cerca de 48 horas destinadas a missões que não possuem aproveitamento na manutenção operacional, o que pode refletir em até 480 horas anuais por EsqAe. Tomando como exemplo o esforço aéreo anual dos Esquadrões do 3º GAV para o ano de 2016, que varia entre 1981 e 2120 horas, e que, no referido ano, cada Esquadrão Aéreo conta com nove pilotos no PEO 2, somente esse consumo de horas extras representa um total de 435 horas, o que corresponde em média a 21% do esforço aéreo total de cada esquadrão. Já no FLUG, mesmo envolvendo uma

maior quantidade de esforço aéreo, a totalidade de missões pode ser aproveitada para manter a operacionalidade dos pilotos, correspondendo a uma possibilidade de 0% de alocação de horas de voo exclusivas a essa formação.

O modelo de aprendizagem motora de Fitts e Posner (1967) vem a confirmar o motivo do CFLEC demandar uma quantidade maior de missões para o mesmo propósito do FLUG. Mesmo com análise somente em relação ao FLUG 2, na qual a experiência de voo ao final de ambos os programas é bastante semelhante (cerca de 400 horas), o fato do CFLEC iniciar com um piloto que concluiu recentemente o curso de caça implica que o currículo tenha uma quantidade maior de missões para que seja atingido o mesmo produto final. Como resultado, há pouca diferença quantitativa de experiência entre o CFLEC e o FLUG 2 ao final do curso, porém existe uma diferença considerável no caminho utilizado para tal.

O resultado do questionário enviado aos pilotos experientes do 3º GAV demonstrou que os pilotos iniciam o CFLEC em um nível aquém do necessário para o curso. Isso justifica a necessidade de mais missões avaliadas, bem como a existência de missões mais básicas, que não possuem previsão na IOC REL-06B e que não são utilizadas para a manutenção operacional dos pilotos.

Mais uma vez, estabelecendo um paralelo entre os resultados do questionário (nível 1 de proficiência ao se apresentar na UAe) com a teoria de aprendizagem de Ausubel, Novak e Hanesian (1983) e o modelo de aprendizagem motora de Fitts e Posner (1967), percebe-se que os pilotos do CFLEC, além de se dedicarem ao aprendizado do voo como líder, ainda estão em processo de evolução do aprendizado na própria atividade como pilotos de caça. Tal afirmação implica que os conceitos subsunçores necessários ao aprendizado do voo de liderança ainda não estão adequadamente incorporados à estrutura cognitiva do aluno no início do CFLEC, bem como a sua aptidão motora não permite direcionar uma parcela significativa dos seus mecanismos de atenção aos processos cognitivos necessários a um voo de liderança no início do curso. Em sua essência, para um voo como Líder de Esquadrilha ou de Elemento, o piloto necessita de uma correta avaliação situacional ao mesmo tempo em que cumpre corretamente as ações de pilotagem inerentes à missão.

**Tabela 5** – Horas de voo em A-29 necessárias para obter a proficiência desejável para início do CFLEC.

Horas de voo em A-29	Percepção pelos pilotos experientes
100h (ao término do CEO-CA)	0%
100 a 250h (no 1º ano na UAE)	30%
250 a 400h (no 2º ano na UAE)	37%
400 a 550h (no 3º ano na UAE)	26%
Mais de 550h (a partir do 4º ano na UAE)	7%

Fonte: O autor.



## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho de pesquisa, que teve sua origem na experiência do autor nas atividades aéreas em Esquadrões do 3º GAV, analisou o consumo de horas de voo exclusivas ao Curso de Formação de Líder de Esquadrilha de Caça ministrado atualmente.

Constatando o crescente esforço destinado ao CFLEC, em detrimento dos demais programas de formação e manutenção operacional, surgiu nesse autor a inquietação pela descoberta do real consumo exclusivo de esforço aéreo demandado pelo CFLEC, principalmente após conhecer programas de formação de outras Forças Aéreas.

Assim, delineou-se o seguinte problema de pesquisa: Qual o consumo de horas de voo exclusivas à formação do Líder de Esquadrilha de Caça no esforço aéreo dos EsqAe do 3º GAV, comparando a metodologia do curso da FAB com a da OTAN? A fim de encontrar a resposta a esse questionamento, iniciou-se o trabalho de pesquisa documental nas legislações que regem o curso de liderança na FAB e em um país membro da OTAN, que no caso desse estudo foi Portugal.

Em cumprimento ao Objetivo Específico 1, constatou-se que o CFLEC possui um total de 47 missões e consome, em média, cerca de 120 horas totais de voo para cada aluno do PEO 2. Porém, desse esforço aéreo total, somente 72 horas podem ser aproveitadas para a manutenção operacional dos pilotos, de acordo com os requisitos mínimos previstos na IOC REL-06B. Tomando como base o esforço aéreo e a quantidade de alunos desses EsqAe para o ano de 2016, as 48 horas exclusivas ao CFLEC, por aluno no PEO 2, representam um consumo médio de 21% (435 horas) de todo o esforço aéreo anual desses esquadrões.

Já no caso do FLUG, em cumprimento ao Objetivo Específico 2, constatou-se que o curso, dividido em dois módulos (*Two-Ship Flight Lead Upgrade* e *Four-Ship Flight Lead Upgrade*), possui um total de dezesseis missões avaliadas e consome um total de 140 horas de voo, esforço aéreo maior que o destinado ao CFLEC. Entretanto, todas as missões do FLUG são direcionadas para voos operacionais, o que implica que a totalidade do esforço aéreo consumido pode ser utilizada para a manutenção operacional como *Combat Ready* dos pilotos, de acordo com o previsto no *Continuation Program*. Como resultado, o FLUG possui uma influência de 0% no esforço aéreo.

De posse desses dados, e dos resultados dos questionários enviados aos pilotos do 3º GAV, foi possível estabelecer uma relação com a teoria de aprendizagem de Ausubel, Novak e Hanesian (1983) e com o modelo de aprendizagem motora de Fitts e Posner (1967). Considerando que o aluno do CFLEC inicia o curso com apenas 100 horas de experiência no A-29 (BRASIL, 2016b) e na Aviação de Caça, em comparação ao FLUG,

no qual o requisito é possuir no mínimo 400 horas na aeronave, pode-se concluir que o aluno do CFLEC inicia o curso com um nível de proficiência, ou seja, de aprendizado motor e cognitivo, menor que o aluno do FLUG. Percebe-se também que os pilotos do CFLEC, além de se dedicarem ao aprendizado do voo como líder, ainda estão em processo de evolução do aprendizado como pilotos de caça em si.

Tal afirmação implica que os conceitos subsunçores necessários ao aprendizado do voo de liderança ainda não estão adequadamente incorporados à estrutura cognitiva do aluno ao início do CFLEC, bem como a sua aptidão motora não permite direcionar uma parcela significativa da sua atenção aos processos cognitivos necessários em um voo de liderança, que, em sua essência, necessita de uma correta avaliação situacional ao mesmo tempo em que cumpre corretamente as ações de pilotagem inerentes à missão.

Essa conclusão foi corroborada pelo resultado do questionário submetido aos pilotos experientes do 3º GAV, em que 61% das respostas consideraram que o aluno, ao início do CFLEC, ainda estava no nível 1 de proficiência (consciência situacional insuficiente para reagir às ameaças em voo e(ou) emprego do armamento incorreto ou com *foul* que afete o desempenho da missão – TVB, *foul* de recuperação, etc.). Além disso, um total de 70% dos pilotos experientes considerou que o aluno deva estar no segundo ano de UAe ou mais (considerando uma média de 150 horas de voo por ano) para início do CFLEC, o que denota que o requisito atual para início do curso não está adequado à necessidade do mesmo.

Dessa forma, com relação ao problema de pesquisa, conclui-se que o CFLEC apresenta um consumo de esforço aéreo exclusivo ao curso elevado quando comparado ao FLUG, considerando que, em média, 21% do esforço aéreo anual para 2016 de cada Esquadrão não será aproveitado na manutenção operacional dos pilotos. Mesmo o FLUG demandando uma quantidade maior de esforço aéreo total para o curso, não há demanda adicional no esforço aéreo, pois todas as suas missões podem ser aproveitadas na manutenção operacional dos pilotos envolvidos.

Por fim, os resultados aqui obtidos abrem uma ampla gama de oportunidades de estudos no âmbito da Aviação de Caça, que podem ser desenvolvidos visando uma melhoria no CFLEC, tais como estudos sobre as competências necessárias a um Líder de Esquadrilha de Caça e estudos sobre o requisito inicial e currículo necessário ao curso, de forma a maximizar a eficiência na utilização dos recursos alocados aos EsqAe, destinando a maior parcela possível do esforço aéreo em missões que contribuam mais significativamente para a manutenção operacional das equipagens, de acordo com a missão atribuída pelo COMPREP.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educativa: un punto de vista cognoscitivo**. México: Trillas, 1983.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Primeiro Esquadrão do Terceiro Grupo de Aviação. ICA 11-59: **Programa de Instrução e Manutenção Operacional do 1º/3º GAV**. Boa Vista, RR, 2016a.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Missão no Exterior - Equador**. Boa Vista, RR, 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Segundo Esquadrão do Quinto Grupo de Aviação. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional**. Natal, RN, 2016b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Terceira Força Aérea. **Ordem de operações do**

**exercício operacional BVR 2 / Sabre**. Brasília, DF, 2016c.

\_\_\_\_\_. IOC PRO-11C: **Adestramento das equipagens**. Brasília, DF, 2016d.

\_\_\_\_\_. IOC REL-06B: **Avaliação operacional das unidades aéreas**. Brasília, DF, 2016e.

FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human performance**. Belmont: Brooks/Coleman, 1967.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PORTUGAL. Ministério da Defesa Nacional. **Qualificação de pilotos em F-16M**. MCA 503-2. 2011.

USA. Department of the Air Force. AFI 11-412. **Aircrew management**. Washington, DC, 2009.