

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FLÁVIO LION NOGARA FARIAS

PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS SUBJETIVA NA
FORMAÇÃO DE PILOTO COMERCIAL – AVIÃO

CURITIBA

2014

FLÁVIO LION NOGARA FARIAS

PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE
PILOTO COMERCIAL – AVIÃO

Monografia do MBA em Inteligência de Negócios da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Abib

CURITIBA

2014

RESUMO

Visando a melhor formação de tripulantes de aeronaves comerciais e o consequente aumento da segurança operacional na atividade aérea, foi desenvolvida a licença Multicrew Pilot License – MPL pelos principais órgãos regulatórios da aviação mundial, com a metodologia de avaliação por competências. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo de avaliação de competências subjetivas que as ATO podem preparar o Piloto Comercial para a aviação civil, levando em consideração os atuais requisitos para obtenção de licença, voltado para o aperfeiçoamento técnico da pilotagem, e as abordagens mais recentes sobre o tema. Como metodologia, foram identificados os elementos e especificações desta licença, assim como as métricas a serem avaliadas pelo instrutor em cada uma das competências. O resultado da pesquisa trouxe embasamento para a proposta de um modelo híbrido, o qual é constituído pela atual estrutura para a obtenção da licença de PC e o acréscimo das competências subjetivas contempladas no MPL.

Palavras-chaves: Aviação. Formação de Pilotos. Avaliação por Competências. Multicrew Pilot License. Evidence-Based Training. Competências Subjetivas.

ABSTRACT

In order to improve crew members of commercial aircraft training and the consequent increase in operational safety in airlines activities, it was developed Multicrew Pilot License – MPL by the leading global aviation regulatory organisations, with the competence based evaluation. This document aims to propose an evaluation model of subjective competences that Aviation Training Organisations – ATO can prepare the Commercial Pilot for civil aviation, taking into account the current requirements for obtaining a Commercial Pilot License – CPL, facing the pilot technical development and the latest approaches on the subject. The methodology elements and specifications of this license, such as the metrics to be evaluated by the flight instructor in each of the competencies were identified. The result of the research brought basis for the proposal of a hybrid model, which consists of the current structure for obtaining a Commercial Pilot License and the addition of subjective competences covered in the MPL.

Keywords: Aviation. Pilot Training. Competency Assessment. Multicrew Pilot License. Evidence-Based Training. Subjective skills.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ficha 1 da avaliação do piloto-aluno na prática de voo do curso de PP-A	19
Figura 2. Fatores contribuintes – Acidente.....	29
Figura 3. Modelo Híbrido de Licença de Piloto Comercial – Avião.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Grade curricular do curso de Piloto Privado - Avião	13
Tabela 2. Grade curricular do curso de Piloto Comercial – Avião	15
Tabela 3. Typical MPL Course Outline	18
Tabela 4. Fases que constam na metologia de desenvolvimento do curso	22
Tabela 5. Parte da ficha de avaliação de voo com competências subjetivas	34
Tabela 6. Conceituação de graus para avaliação de pilotos-alunos de PP-A	34

LISTA DE ABREVIATURAS

AATD	–	Advanced Aviation Training Device
ANAC	–	Agência Nacional de Aviação Civil
ATO	–	Aviation Training Organisation
BATD	–	Basic Aviation Training Device
CRM	–	Gerenciamento de Recursos de Equipes
DAC	–	Departamento de Aviação Civil
EBT	–	Treinamento Baseado em Evidências
FFS	–	Full Flight Simulator
FSTD	–	Flight Simulation Training Device
FTD	–	Flight Training Device
IFR	–	Regras de Voo por Instrumento
MPL	–	Licença de Piloto de Tripulação Múltipla
OACI/ICAO	–	Organização de Aviação Civil Internacional / International Civil Aviation Organisation
PANS-TRG	–	Procedures for Air Navigation Services – Training
PP-A	–	Piloto Privado – Avião
PC-A	–	Piloto Comercial – Avião
RBAC	–	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	–	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SOP	–	Standard Operating Procedure
TEM	–	Gerenciamento de Ameaças e Erros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	JUSTIFICATIVA.....	10
1.2	OBJETIVOS.....	10
1.2.1	Objetivo Geral:.....	10
1.2.2	Objetivos Específicos:	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	PILOTO PRIVADO – AVIÃO	12
2.2	PILOTO COMERCIAL – AVIÃO	14
3	COMPETÊNCIAS NA AVIAÇÃO	17
3.1	MULTICREW PILOT LICENSE – MPL	17
3.2	COMPETÊNCIAS	21
3.3	CORPORATE RESOURCE MANAGEMENT – CRM	24
3.4	THREAT AND ERROR MANAGEMENT – TEM.....	25
3.5	COMPETÊNCIAS SUBJETIVAS	26
3.5.1	Comunicação eficaz	26
3.5.2	Liderança e trabalho em equipe	27
3.5.3	Resolução de problemas e tomada de decisão eficaz	28
3.5.4	Consciência situacional	30
3.5.5	Gerenciamento da carga de trabalho de forma eficaz.....	30
4	PROPOSIÇÃO DE MODELO HÍBRIDO DE AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIAS	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

Em sua previsão do crescimento do mercado aeronáutico entre os anos de 2014 e 2033, a fabricante estadunidense de aeronaves Boeing (2014) cita a entrega de 36.770 novos jatos no mundo, onde serão negociados em torno de USD 5,2 bilhões de dólares para atender a crescente demanda de empresas aéreas de transporte de passageiros e cargas. Para operar esta frota prevista nos próximos 20 anos, seriam necessários 533.000 pilotos comerciais.

Tal contexto já era verificado no cenário nacional uma vez que, segundo Abib (2014), apesar das empresas aéreas brasileiras, assim como em outros países da América do Sul e Caribe (CARSAM), terem baixos índices de produtividade, o mercado brasileiro em passageiros-quilômetros pagos transportados (RPK) cresceu no período de 2001 a 2010 a uma taxa média anual de 9%, frente aos 4,5% a nível mundial.

Face ao crescente aumento de aeronaves no espaço aéreo mundial, as automações a bordo, a necessidade de pilotos qualificados e a constante atenção dos índices de segurança das operações aéreas, tem-se tornado cada vez mais imprescindível a atualização do currículo de treinamento de pilotos para a aviação comercial. Visando traçar novos padrões neste sentido, o Flight Crew Licensing and Training Panel (FCLTP), formado por representantes escolhidos pela Organização de Aviação Civil Internacional – OACI, identificou a demanda de se produzir um documento que os Estados aderissem a novas diretrizes. Desta forma, em 2006, foi elaborado o Procedures for Air Navigation Services – Training (PANS-TRG) que trouxe pela primeira vez o conceito de Multicrew Pilot License – MPL.

Dentre as diversas alterações de conceitos e metodologias, um dos fatores-chave para a eficácia do MPL é o Evidence-Based Training – EBT. Os poucos documentos publicados trazem os itens da ficha de avaliação do treinamento de Piloto Comercial de uma forma genérica, deixando os critérios a cargo das Aviation Training Organisations – ATO, principalmente os critérios subjetivos.

A atual formação de pilotos comerciais está defasada, visto que o manual do referido curso de PC-A é de 1990, elaborado pelo extinto Instituto de Aviação Civil, quando os níveis de tecnologia, engenharia e operacionalização de equipamentos eram tratados de uma forma básica.

1.1 JUSTIFICATIVA

Em 2006, a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) lançou uma nova licença, chamada MPL – Multicrew Pilot License, visando buscar melhores formas de formar co-pilotos em meio a evidências de que déficits de trabalho em equipe foram grandes contribuintes para acidentes aéreos. Comparado com a forma tradicional, o MPL o maior uso de dispositivos de simulação de treinamento de voo, treinamento baseado em evidências (EBT) e gerenciamento de recursos de equipes (CRM) e das ameaças e dos erros (TEM) desde as primeiras missões.

1.2 OBJETIVOS

O desenvolvimento dessa pesquisa está norteado pelos objetivos – geral e específicos – descritos a seguir:

1.2.1 Objetivo Geral:

Propor um modelo de avaliação de competências subjetivas que as ATO podem preparar PC para a aviação civil, levando em consideração os atuais requisitos para obtenção de licença, voltado para o aperfeiçoamento técnico da pilotagem, e as abordagens mais recentes sobre o tema.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Realizar levantamentos de regulamentações na área da aviação
- Observar os currículos dos cursos de Piloto Privado e Piloto Comercial – Avião, segundo os Manuais dos cursos atualmente utilizados pela ANAC.
- Apresentar a composição das competências levantadas pela OACI.
- Propor um modelo híbrido para a formação de Piloto Comercial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pilotar uma aeronave poderia significar nada mais do que a realização de um conjunto planejado e articulado de tarefas, com o objetivo de alcançar uma meta previamente estabelecida. Entretanto, seria ingenuidade considerar a atividade do piloto desta forma simplista (Malvezzi, 1990).

A atividade de piloto envolve fatores dos mais variados: a realização de um sonho de infância, o *status*, alcançar uma meta profissional, o poder em dominar uma máquina, ser o responsável em levantar voo com um aparelho mais pesado que o ar, entre muitos outros. Normalmente, a paixão é o primeiro passo para se iniciar o curso de piloto. Como consequência, a persistência acompanha grande parte dos aviadores, que buscam oportunidades até comandarem os equipamentos que satisfaçam sua realização.

Já no dia-a-dia, o cumprimento padronizado de procedimentos é essencial para a sua função, visto a vasta referência de documentos que norteiam a operação da aeronave: SOP, AFM, QRH, check-lists, manuais internos da empresa, FOQA, entre muitos outros. São tarefas repetitivas, porém sempre em condições diferentes, seja do ambiente, da aeronave ou da própria tripulação. Desde a sua formação básica, o piloto de linha aérea deve estar atento a todas as variáveis que possam afetar o seu voo, sempre antecipando situações e primando pelo planejamento.

Desde o início da sua formação, o currículo de ensino contém matérias que contenham o básico necessário para operar uma aeronave com segurança e atingir os padrões mínimos exigidos pelas empresas aéreas.

Vejamos como são as licenças de Piloto Privado e Comercial:

2.1 PILOTO PRIVADO – AVIÃO

Conforme previsto com o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC 61, que trata de licenças, habilitações e certificados para pilotos, e os manuais de cursos

da ANAC, a primeira etapa para a licença de PC-A, é obter a licença de Piloto Privado. A atribuição do Piloto Privado é de conduzir uma aeronave monomotor com finalidade de lazer, sem ser remunerado para tal.

Para obter a licença, o piloto deve ser aprovado nos exames teóricos da ANAC que tratam de 5 disciplinas básicas: Teoria de Voo, Conhecimentos Técnicos, Regulamentos de Tráfego Aéreo, Meteorologia e Navegação Aérea. De acordo com a Emenda 04, do RBAC 61, não haverá a obrigatoriedade em cursar um curso homologado pela ANAC, até setembro de 2015, porém é recomendável pela abordagem de outras matérias complementares relevantes ao PP, auxiliando o desempenho geral.

Antes de iniciar a parte prática do curso, o aluno deverá fazer o Certificado Médico Aeronáutico de 2ª Classe, onde serão verificados se o candidato tem as condições físicas e psicológicas para o desempenho da função solicitada. Após receber o CMA, o aluno poderá iniciar os voos.

Tabela 1: Grade curricular do curso de Piloto Privado – Avião

PARTE TEÓRICA			
Áreas Curriculares	Palestra/Disciplina	Carga Horária	
		Horas-aula	Horas de voo
BÁSICA	Palestra “O Piloto Privado – Avião”	03	
	A Aviação Civil	03	
	Regulamentação da Aviação Civil	09	
	Segurança de Voo	12	
TÉCNICA	Conhecimentos Técnicos das Aeronaves	33	
	Meteorologia	42	
	Teoria de Voo	48	
	Regulamentos de Tráfego Aéreo	39	
	Navegação Aérea	66	
COMPLEMENTAR	Medicina de Aviação	12	
	Combate ao Fogo em Aeronave	03	
TOTAL DA PARTE TEÓRICA		270	
PARTE PRÁTICA			

Tipo de Instrução	Carga Horária	
	Horas-aula	Horas de voo
Conhecimentos Técnicos da Aeronave de Instrução	02	
Instrução no Solo	03	
Prática de Voo		40
TOTAL DA PARTE PRÁTICA	05	40
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS		
	Carga Horária	
	Horas-aula	Horas de voo
Abertura do Curso	01	
Encerramento do Curso	01	
TOTAL DAS ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS	02	
TOTAIS	277	40

Fonte: ANAC, MCA 58-3, 2004

A grade curricular:

Há a necessidade de atualizar os currículos do curso, uma vez que o banco de questões é datado do início da década de 90 e são necessárias diversas alterações para atender as mudanças e evoluções do mercado nestes últimos 20 anos.

2.2 PILOTO COMERCIAL – AVIÃO

Ainda segundo o RBAC 61 e o manual de curso da ANAC, a atual formação de um Piloto Comercial é composta por, no mínimo, 590 horas-aula de instrução

teórica e 150 horas de voo, para que o mesmo possa ser contratado e remunerado com a função de tripulante em um avião.

Tabela 2: Grade curricular do curso de Piloto Comercial – Avião

	ÁREAS CURRICULARES	MATÉRIAS	CARGA HORÁRIA		
			Horas-aula	Horas/simulador	Horas de voo
INSTRUÇÃO TEÓRICA	BÁSICA	O Piloto Comercial-Avião: preparação e atividade	02		
		Matemática	15		
		Física	15		
		Segurança de Vôo	06		
		Inglês Técnico	30		
	TÉCNICA	Conhecimentos Técnicos das Aeronaves	40		
		Meteorologia	40		
		Teoria de Vôo	40		
		Regulamentos de Tráfego Aéreo	50		
		Navegação Aérea	60		
	COMPLEMENTAR	A Aviação Civil	04		
		Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita	04		
		Regulamentação da Aviação Civil	04		
		Regulamentação da Profissão de Aeronauta	06		
		Instrução Aeromédica	04		
SUBTOTAL			320		
INSTRUÇÃO DE VÔO	Instrução no solo		05		
	Instrução no treinador /simulador			20	
	Prática de Vôo – 1ª etapa				65
	Prática de Vôo – 2ª etapa				50
	SUBTOTALS			05	20

TOTAIS	325	20	115
--------	-----	----	-----

Fonte: ANAC, Manual do curso de Piloto Comercial – Avião, 1990.

De acordo com as informações constantes nas tabelas dos currículos dos cursos de PP e PC, observa-se que no curso teórico, as disciplinas técnicas são as mesmas, porém enfoques mais avançados para a operação de aeronaves ou tipos de voos mais complexos. As cargas horárias são próximas, com pequeno acréscimo de disciplinas complementares.

A principal diferença está na quantidade de horas de voo. Enquanto no PP é possível realizar 35 horas de voo, no PC são necessárias 115 horas em avião e 20 horas em simulador de voo, com foco voltado para navegações e voo por instrumentos (IFR).

3 COMPETÊNCIAS NA AVIAÇÃO

3.1 MULTICREW PILOT LICENSE – MPL

Com os estudos de vários órgãos internacionais de aviação, visando a melhoria dos índices de segurança na aviação civil, foram elaboradas novas abordagens no treinamento de pilotos. Em 2006, a OACI publicou o Doc 9868, com foco em uma nova abordagem paralela ao método tradicional na formação básica de Piloto Comercial.

O MPL, cuja tradução é Licença de Piloto de Tripulação Múltipla, é um programa estado-da-arte para a formação treinamento de pilotos de linha aérea, integrando com o treinamento de tipo da aeronave da empresa aérea, com foco contínuo em tripulação múltipla (IATA, 2011). Ainda, é uma licença diferente dos moldes atuais da formação de pilotos, que tem como objetivo prepará-los com mais eficiência para o mercado de trabalho. Além das habilidades técnicas de pilotagem, os aspectos comportamentais são avaliados constantemente para que o futuro candidato a uma vaga em empresa aérea esteja capacitado para as atuais funções de co-piloto.

A metodologia inicia através do estudo dos requisitos da empresa aérea solicitante e o desenvolvimento do programa de treinamento em conjunto com a instituição de ensino, com o foco na função inicial que piloto terá na empresa.

Fundamentalmente, o treinamento de voo é composto pela licença de piloto privado, acrescido de recuperação de atitudes anormais e o básico de voo por instrumentos (ICAO, 2006). Estima-se em 70 horas práticas para completar estas etapas. A partir deste ponto, até que o piloto alcance 250 horas práticas, são realizados em dispositivos de treinamento de voo de todos os níveis: *Basic Aviation Training Device*, *Advanced Aviation Training Device*, *Flight Simulation Training Device* e *Full Flight Simulator*.

O Doc 9868, da ICAO (2006), descreve compõe o currículo em quatro fases:

- 1) *Core*

No módulo *Basic* o aluno aprende o mesmo conteúdo do Piloto Privado tradicional, acrescido de noções de voos por instrumentos e recuperação de atitudes anormais. Todas as missões são em aeronaves.

2) *Basic*

É neste módulo que são apresentadas as condições a operação de tripulação múltipla e voo por instrumentos em um ambiente próximo ao que ocorre nas empresas aéreas.

3) *Intermediate*

Na fase 3 é onde ocorre a transição do ambiente de treinamento para a operação real. Os alunos são treinados em FSTD de maior realismo, apesar de poder ser de uma aeronave genérica, mas voltado para a aeronave que o programa o prepara.

4) *Advanced / Type Rating*

Este módulo não se limita apenas ao treinamento de tipo em FFS da aeronave em questão e pode agregar outras necessidades previstas. Ao término das missões em FFS, será necessário o treinamento de pousos na aeronave real.

Tabela 3: Typical MPL Course Outline

FASES	AERONAVE/FSTD	HORAS DE TREINAMENTO	DURAÇÃO (SEMANAS)
Ground School			26
Core	C172S/FSTD 1	70 + 16 + 30	14 + 4
Basic	FSTD 4	120	8 + 4
Intermediate	FSTD 7	32	4 + 4
Advance	FSTD 7	44	4 + 4

Fonte: Robeck, 2012.

Como os requisitos de horas de treinamento, assim como da parte teórica, precisam ser definidos e elaborados de acordo com a necessidade e os padrões da empresa aérea e da ATO, a quantidade de horas varia de programa a programa.

A metodologia a ser utilizada no MPL é a avaliação por competências, diferenciando da avaliação tradicional voltada para apenas as capacidades técnicas

de pilotagem. Um modelo de ficha atual pode ser visto na figura abaixo, o qual não aborda aspectos voltados ao fator humano, apenas a técnica de pilotagem.

Figura 1: Ficha 1 de avaliação do piloto-aluno na prática de voo do curso de PP-A

MCA 58-3/2004

171

Anexo H - Ficha 1 da avaliação do piloto-aluno na prática de voo do curso de PP-A

.....
(Identificação da escola)
.....

AVALIAÇÃO DO PILOTO-ALUNO NA PRÁTICA DE VÔO DO CURSO DE PP-A

FICHA 1

FASE I – PRÉ-SOLO (PS)

PILOTO-ALUNO: _____ DATA DO VÔO: _____
 INSTRUTOR: _____ MISSÃO: _____ GRAU: _____
 AERONAVE/TIPO: _____ PREFIXO: _____ TEMPO DE VÔO: _____
 Nº DE POUÇOS NA MISSÃO: _____ Nº TOTAL DE POUÇOS: _____ TOTAL DE HORAS DE VÔO: _____

Definição de Graus:	1 – Perigoso	2 – Deficiente	3 – Satisfatório	4 – Bom	5 – Excelente
---------------------	--------------	----------------	------------------	---------	---------------

EXERCÍCIOS	GRAUS	EXERCÍCIOS	GRAUS
01 - Livro de bordo e Equip ^m de Vôo		23 - Vôo planado	
02 - Inspeções		24 - Paine simulada alta	
03 - Partida do motor		25 - Paine simulada a baixa altura	
04 - Cheques		26 - "S" sobre estrada	
05 - Fraseologia		27 - Glissagem alta	
06 - Rolagem (taxiamento)		28 - Glissagem em aprox. final	
07 - Decolagem		29 - "8" ao redor de marco	
08 - Saída do tráfego		30 - Curva de grande inclinação	
09 - Subida para área de instrução		31 - Descida para o tráfego	
10 - Nivelamento		32 - Entrada no tráfego	
11 - Identificação da área de instrução		33 - Circuito de tráfego	
12 - Uso dos comandos de vôo		34 - Enquadramento da pista	
13 - Uso de motor		35 - Aproximação na final	
14 - Uso de compensador		36 - Arremetida no ar	
15 - Retas e curvas subindo		37 - Pouso	
16 - Retas e curvas descendo		38 - Reta após o pouso	
17 - Vôo nivelado		39 - Arremetida no solo	
18 - Orientação por referências no solo		40 - Arremetida na aprox. final	
19 - Curvas de pequena inclinação		41 - Procedimentos após o pouso	
20 - Curvas de média inclinação		42 - Estacionamento	
21 - Estol sem motor		43 - Parada do motor	
22 - Estol com motor		44 - Cheque de abandono	

3.2 COMPETÊNCIAS

O conceito de competências foi iniciado na década de 70 por David C. McClelland, no seu artigo *Testing for Competence rather than for Intelligence (1973)*, confrontando as visões dos psicólogos e gestores nos Estados Unidos. Os pesquisadores tiveram dificuldades em demonstrar que as notas obtidas por alunos tinham relação com quaisquer outros comportamentos, exceto com testes de atitude. Foi feito um comparativo que, de forma geral, alunos que terminaram o ensino médio com notas baixas e altas, tinham alcançado os objetivos profissionais da mesma forma. A conclusão foi que as notas escolares não refletem os resultados alcançados na vida profissional, havendo a necessidade de individualizar as competências necessárias para cada pessoa e para cada cargo, não apenas na parte técnica, mas observando aspectos comportamentais.

No meio empresarial, há a corrente de pensamento que assemelha a definição de competência com a de talentos, onde os departamentos de Recursos Humanos tornaram-se Gestão de Talentos, buscando manter as pessoas-chave de cada organização, para, desta forma, continuarem a serem competitivas com o mercado.

Definições, segundo o Dicio, Dicionário Online de Português:

Talentos: aptidão invulgar (natural ou adquirida).

Competência: Capacidade decorrente de profundo conhecimento que alguém tem sobre um assunto.

Uma das metodologias é a KSA (CHA – Conhecimento, Habilidades e Atitude), ou seja, um conjunto de capacidades humanas exigidas para desempenhar uma tarefa para um padrão estabelecido. Rabaglio (2001) define estas capacidades como:

- C: Saber (conhecimentos adquiridos no decorrer da vida, nas escolas, universidades, cursos, etc)
- H: Saber fazer (capacidade de realizar determinada tarefa, física ou mental.
- A: Querer fazer (comportamentos que temos diante de situações do nosso cotidiano e das tarefas que desenvolvemos no nosso dia-a-dia);

Para padronizar os aspectos a serem aplicados na aviação, o Doc 9868 da OACI estabelece as fases para se desenvolver a metodologia de desenvolvimento de cursos.

Tabela 4: Tabela com as fases que constam na metodologia de desenvolvimento de curso

Categoria	Fases	Resultados
Análise	Fase 1 – Estudo preliminar	Propostas de treinamento, sua justificativa e curso de ação proposto
	Fase 2 – Análise do trabalho	Descrição da tarefa e padrões de desempenho
	Fase 3 – Análise da população	Características dos treinandos e suas habilidades e conhecimentos existentes
Concepção e produção	Fase 4 – Concepção do currículo	Objetivos do treinamento, domínio dos testes e sequência dos módulos
	Fase 5 – Concepção dos módulos	Forma de entrega, técnicas de treinamento e mídia e materiais preliminares
	Fase 6 – Produção e desenvolvimento dos testes	Produção de todos os materiais dos treinandos
Avaliação	Fase 7 – Validação e revisão	Experiência do curso e revisão, se necessário
	Fase 8 – Implementação	Recursos humanos treinados
	Fase 9 – Avaliação após o treinamento	Avaliação da efetividade do treinamento; planos para medidas corretivas

Fonte: ICAO, Doc 9868 PANS-TRG (2006), tabela 2-A-1, p. 12.

Segundo a ICAO (2014), quanto aos pilotos-alunos, devem ser avaliadas as seguintes competências, específicas para a tarefa que irá desempenhar dentro da cabine de comando de uma aeronave:

1. Aplicação de procedimentos

Identifica e aplica processos de acordo com as instruções operacionais e regulamentos aplicáveis publicadas, usando o conhecimento apropriado.

2. Comunicação

Demonstra comunicações orais, não-verbais e escritas efetivas, em situações normais e “non-normal”.

3. Gerenciamento da Rota de Voo da Aeronave, automatização

Controla o trajeto de voo da aeronave através da automatização, incluindo o uso apropriado dos sistemas de gerenciamento e orientação de voo.

4. Gerenciamento da Rota de Voo da Aeronave, controle manual

Controla o trajeto de voo da aeronave através do voo manual, incluindo o uso apropriado dos sistemas de gerenciamento de voo e os sistemas de trajetória de voo.

5. Liderança e Trabalho em Equipe

Demonstra liderança e trabalho em equipe efetivo.

6. Solução de Problemas e Tomada de Decisão

Identifica riscos e solução de problemas precisamente. Usa os processos de tomada de decisão apropriados.

7. Consciência Situacional

Percebe e compreende todas as informações relevantes disponíveis e antecipa o que poderia acontecer que poderia afetar a operação.

8. Gerenciamento da Carga de Trabalho

Gerencia eficientemente os recursos disponíveis e desempenha tarefas em tempo correto sob todas as circunstâncias.

9. Gerenciamento de Ameaças e Erros

As competências mais cobradas são de CRM – Gerenciamento de Recursos de Equipes e Gerenciamento das Ameaças e dos Erros – TEM e são aplicadas desde a primeira aula.

3.3 CORPORATE RESOURCE MANAGEMENT – CRM

O conceito CRM iniciou a partir da grande quantidade de acidentes na aviação com causas relacionadas ao fator humano, como indisciplina na cabine de comando, ao deixar de cumprir os procedimentos estabelecidos, tanto pela empresa aérea, quanto o fabricante da aeronave. “Surgem, portanto, no final dos anos 70 e durante os anos 80, estudos e recomendações indicando que companhias aéreas devem acrescentar nos treinamentos da tripulação abordagens ligadas ao gerenciamento de recursos ou como ficou conhecido na aviação, os treinamentos de CRM (Crew Resource Management).” (BRAGA, 2002).

“Posteriormente, o termo Cockpit (Cabine) evoluiu para Crew (Tripulação), passando o Treinamento de Gerenciamento de Recursos da Tripulação (Crew Resource Management - CRM) a buscar uma melhor coordenação dos tripulantes envolvidos com a operação da aeronave em prol da otimização da Segurança de Voo.” (DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL, 2005.), até, finalmente chegar, a abranger toda a organização: Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management).

Os aspectos fisiológicos, tais como fadiga, abuso de álcool e utilização de drogas, e corporativos, como pressão da empresa por pontualidade, ferindo a segurança de voo, atrasos de salários e clima organizacional tornaram-se situações a serem analisadas e evitadas.

3.4 THREAT AND ERROR MANAGEMENT – TEM

Segundo a ICAO (2014), a definição de ameaça é “eventos ou erros que ocorrem além da influência da tripulação, aumentando a complexidade operacional, e a qual deve ser gerenciada para manter as margens de segurança.:

“Com o treinamento apropriado em gerenciamento de ameaças, o piloto deverá estar apto para reconhecer os sinais de perigo que ele está atingindo os limites dos recursos mentais e a situação pode estar saindo do controle”. (SKYBRARY, 2010)

Já o TEM, O Método Gerenciamento das Ameaças e dos Erros (Threat and Error Management), evolução gradual da melhora das margens de segurança nas operações aéreas por meio da integração prática do conhecimento dos Fatores Humanos, permite compreender, do ponto de vista operacional, a inter-relação entre a segurança e o desempenho humano em contextos operacionais dinâmicos e desafiadores. (HELMREICH; KLINET; WILHELM, 1999; *apud* GAVA, W. E.; SAMPAIO, R. S.).

Técnicas de gerenciamento de ameaças:

- Mínimos pessoais de meteorologia;
- Exigências de proficiências pessoais;
- Manutenção apropriada da aeronave;
- Evitar condições severas de meteorologia;

Técnicas de gerenciamento de erro:

- Disciplina do uso do checklist;
- Uso apropriado da automatização;
- Gerenciamento de recursos (no solo e em voo);
- Reconhecimento da fadiga;

3.5 COMPETÊNCIAS SUBJETIVAS

Dentre as 9 competências exigidas o EBT, 5 delas são subjetivas e devem ser avaliadas de forma padronizada entre os instrutores das escolas, pois os parâmetros variam de acordo com a formação que cada piloto teve e o seu nível de exigência. Cada uma delas será analisada individualmente e serão apresentadas as evidências necessárias para que o aluno esteja em conformidade com o nível de instrução da missão.

3.5.1 Comunicação eficaz

Como citado anteriormente, a comunicação é o ponto central do CRM e traz diversos estudos em diversas vertentes, devido a sua complexidade.

A comunicação, como processo e técnica, fundamenta-se nos conteúdos de diversas disciplinas do conhecimento humano, intermedia o discurso organizacional, ajusta interesses, controla os participantes internos e externos, promove, enfim, maior aceitabilidade da ideologia empresarial. Como poder expressivo, exerce uma função-meio perante outras funções-fim da organização. Nesse sentido, chega a contribuir para a maior produtividade, corroborando e reforçando a economia organizacional. (REGO, F., 1986, p. 17)

Assim, torna-se fundamental para transmitir e alinhar os procedimentos fundamentais para a operação de uma aeronave em condições normais, mas principalmente em situações de emergências, onde a carga de trabalho deve ser dividida entre os tripulantes.

Desta forma, a IATA (2013) cita no seu EBT Implementation Guide que o objetivo desta competência é “demonstrar uso apropriado da linguagem, capacidade de resposta ao feedback e que os planos estão demonstrados e ambigüidades solucionadas.

E, fundamentalmente, se o aluno adquiriu as competências nas métricas a serem avaliadas pelo instrutor:

- Saber o quê, quando, quanto, com quem precisa se comunicar;
- Garante que o destinatário está pronto para receber a informação;
- Transmite mensagens e informações de forma clara, com precisão, no tempo correto e de forma adequada;
- Checa que a outra parte tem o entendimento correto ao transmitir uma informação importante;
- Escuta atentamente, pacientemente e demonstra entendimento quando recebe a informação;
- Faz perguntas relevantes e efetivas e oferece sugestões;
- Usa apropriadamente a linguagem corporal, contato visual e o tom, e interpreta corretamente a comunicação não-verbal dos outros tripulantes;
- É receptivo à visão de outras pessoas e está disposto a comprometer-se.

3.5.2 Liderança e trabalho em equipe

De acordo com (ALBUQUERQUE, et. al. 2003), “liderar é resultado de um processo interativo entre pessoas que têm aspirações e que devem ser cumpridas em um determinado espaço institucional”, e é indissociável do trabalho em equipe, já que a liderança é exercida sobre um grupo de pessoas, descrita

“Equipe é um pequeno grupo de pessoas com habilidades complementares, que trabalham juntas com fim de atingir um propósito comum pelo qual se consideram coletivamente responsáveis.” (SCHERMERGORN, et. al.; p. 148; 2000)

Esta competência visa o uso autoridade apropriada para garantir o foco na tarefa e apoiar os outros a completar a tarefa.

Atitudes a serem avaliadas:

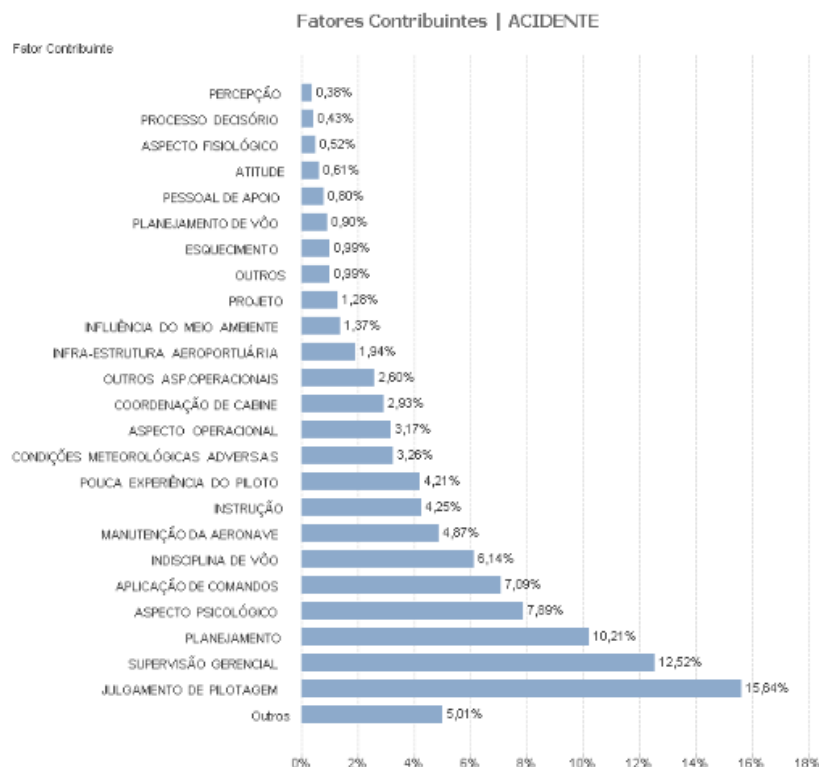
- Concorda e é claro sobre os objetivos da equipe e os papéis dos tripulantes;
- É acessível, positivo, motivador e atencioso com os outros;

- Tem iniciativa, direciona e assume responsabilidade quando exigido;
- Antecipa necessidade dos outros tripulantes e realiza as instruções quando necessário;
- É aberto e honesto sobre pensamentos, preocupações e intenções;
- Dá e recebe críticas, elogia e admite erros;
- Fala e faz confidencialmente o que é importante;
- Demonstra empatia, respeito e tolerância com as outras pessoas;
- Envolve outras pessoas no planejamento e aloca atividades de forma justa e apropriada de acordo com as habilidades de cada um;

3.5.3 Resolução de problemas e tomada de decisão eficaz

De acordo o Panorama Estatístico da Aviação Civil Brasileira, o julgamento da pilotagem é o principal fator contribuinte para acidentes aeronáuticos. A maneira mais eficaz para se mitigar a falta de julgamento do piloto é desenvolver capacidades de resolução de problemas e tomada de decisão eficaz para se torne uma ação instintiva e seja aplicada em curtos espaços de tempo em situações anormais na cabine.

Figura 2: Fatores contribuintes – Acidente



Fonte: CENIPA, 2014.

Falar em problema é considerar uma gama de situações que inclui desde simples quebra-cabeças, passando por problemas que enfrentamos no nosso cotidiano até problemas específicos envolvendo conhecimentos e/ou habilidades muito particulares. (COSTA, S.; MOREIRA, M. 2006. p. 177.)

Tem como objetivo detectar desvios do estado desejado, avaliar problemas, identificar riscos, considerar alternativas e escolher o melhor curso da ação, assim como revisar continuamente o progresso e ajustar os planos.

Atitudes a serem verificadas:

- Identifica e verifica o motivo pelo qual a situação ocorreu de forma errada e não pula para as conclusões ou faz suposições desinformadas;
- Procura informação precisa e adequada das fontes apropriadas;
- Persiste no trabalho através de um problema;
- Usa ou concorda com um processo de tomada de decisão apropriado;
- Aplica critérios essenciais e desejáveis e prioriza;

- Considera quantas opções forem viáveis;
- Toma decisão, quando necessário, revisa e as altera, se exigido;
- Considera riscos, mas não assume riscos desnecessários;
- Improvisa apropriadamente quando se depara com uma circunstância imprevista para atingir o resultado mais seguro;

3.5.4 Consciência situacional

Endsley (1999) cita a Consciência Situacional na aviação como “um modelo mental internalizado do estado atual do ambiente de voo”.

Ter a consciência do estado da aeronave no ambiente, visando projetar e antecipar mudanças.

Os instrutores precisam verificar se o aluno:

- Está atento do que a aeronave e seus sistemas estão fazendo;
- Está atento de onde a aeronave está e qual é o seu ambiente;
- Mantém o controle do tempo e combustível;
- Está atento das condições das pessoas envolvidas na operação, incluindo os passageiros;
- Reconhece o que normalmente acontece, planeja e permanece à frente da situação;
- Desenvolve cenário “e se...” e planeja contingências;
- Identifica ameaças à segurança da aeronave e das pessoas e toma as ações apropriadas;

3.5.5 Gerenciamento da carga de trabalho de forma eficaz

Segundo WIENER, E. e NAGEL, D. (1999), o ser humano é mais confiável mediante níveis moderados de carga de trabalho, que não seja

trocado repentinamente ou de forma imprevisível. Os níveis extremos de carga de trabalho aumentam a probabilidade de erro.

Portanto, o EBT preconiza que o aluno priorize, delegue e receba assistência para maximizar o foco na tarefa e monitore continuamente o progresso do voo.

Atitudes avaliadas:

- Está calmo, relaxado, cuidadoso e não toma atitudes impulsivas;
- Prepara, prioriza e agenda tarefas efetivamente;
- Usa o tempo eficientemente na realização de tarefas;
- Oferece e aceita apoio, delega quando necessário e solicita ajuda com antecedência;
- Revisa, monitora e *cross-checks* ações conscientemente;
- Segue procedimentos apropriadamente e de forma consistente;
- Assegura que as tarefas foram cumpridas;
- Gerencia interrupções, distrações, variações e falhas de forma efetiva;

4 PROPOSIÇÃO DE MODELO HÍBRIDO DE AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIAS

Conforme orientado no EBT – Evidence-Based Training – Implementation Guide da IATA (2013), os módulos dos programas devem ser adaptados com a necessidade de cada operador, quando há uma empresa aérea que solicita a formação de pilotos para o seu quadro de tripulantes. As variáveis dependem do grau de complexidade e da geração da tecnologia do modelo de aeronave operada.

A construção do programa deverá cumprir as seguintes etapas:

- 1) Fase de avaliação – seleção dos tópicos de avaliação e cenários
- 2) Fase do treinamento de manobras
- 3) Fase do treinamento baseado em cenários
- 4) Instrução em rota.
- 5) Foco nos procedimentos críticos à empresa aérea
- 6) Processo resumido para os usuários finais do programa EBT

Tendo em vista que um programa de treinamento no curso de Piloto Comercial deverá ser realizado de acordo com a regulamentação atual (Manual do Curso de PC-A) e que as novas abordagens praticadas no mercado internacional trazem benefícios em termos de segurança e qualidade na instrução, a proposição é de modelo híbrido entre as duas metodologias.

A carga-horária do curso prático em aeronave deve ser a mesma da aprovada pela ANAC, porém acrescentado-se a avaliação por competências em cada missão, principalmente as subjetivas, as quais não possuem previsões no atual conteúdo programático.

O futuro candidato à seleção em uma empresa aérea deverá possuir uma formação completa, aperfeiçoando não só as suas habilidades técnicas de pilotagem, mas, principalmente, o seu perfil profissional, somando as questões exigidas atualmente nas cabines de aeronaves de alta tecnologia embarcada.

Os critérios subjetivos podem ser trabalhados primariamente em sala de aula ou em dispositivos de treinamento, tais como os Aviation Training Devices – ATD, e, posteriormente, postos em prática em voo na aeronave.

Figura 3: Modelo Híbrido de Licença de Piloto Comercial – Avião



Fonte: Autor, 2014

Nesta metodologia híbrida, TEM e CRM são aplicados desde o início e se perpetuarão durante todo o curso. São matérias transversais a todas as etapas do treinamento, pois se caracterizam pelos conceitos de avaliação e mitigação de ameaças e riscos e cultura organizacional que interferem na segurança operacional.

Da mesma forma, os voos em diferentes níveis de FSTD, onde as fases iniciais e intermediárias são simuladas antes do voo em aeronave para melhorar os níveis de entendimento e absorção da realização das manobras.

Neste caso, será adotado um formato genérico de ficha de avaliação e as competências subjetivas incluídas ao final da ficha, levando em consideração o desempenho geral no voo.

Tabela 5: Parte da ficha de avaliação de voo com competências subjetivas

Item avaliado	Grau	Observações
Corte do motor		
Cheque de abandono		
Iniciativa		
Coordenação		
Interesse na instrução		
Progresso na instrução		
Comportamento		
Conhecimentos Técnicos		
CRM		
Gerenciamento de Carga de Trabalho		
Resolução de Problemas e Tomada de Decisão		
Comunicação		
Aplicação de Procedimentos		
Liderança		
Consciência Situacional		

Fonte: Autor, 2014

O instrutor de voo atribuirá um grau de 1 a 5, conceituando o voo do aluno, conforme a MCA 58-3, da ANAC (2004), como segue:

Tabela 6: Conceituação de graus para avaliação de pilotos-alunos de PP-A

GRAUS	CONCEITUAÇÃO DE GRAUS	CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO DO PILOTO-ALUNO
1	Voo perigoso	<ul style="list-style-type: none"> - O piloto-aluno viola as regras de tráfego aéreo sem que haja razão para isso. - O instrutor intervém nos comandos de voo ou nos sistemas auxiliares, para evitar acidentes perfeitamente previsíveis. - O instrutor considera que o aluno adotou uma

		atitude perigosa.
2	Voo deficiente	- O piloto-aluno revela dificuldade na execução dos exercícios demonstrando não ter assimilado os conhecimentos no nível exigido pela missão.
3	Voo satisfatório	- O piloto-aluno apresenta dificuldades normais.
4	Voo bom	- O piloto-aluno demonstra facilidade e perfeição na execução da maioria dos exercícios da missão.
5	Voo excelente	- O piloto-aluno demonstra facilidade e perfeição em todos os exercícios da missão.

Fonte: ANAC, MCA 58-3, página 129

O grau mínimo para aprovação na missão é o 3, enquanto os graus 1 e 2 demonstram risco à operação e devem ser levados a conselho de voo e repetição da missão, respectivamente.

A conceituação em graus acima é a forma aprovada pela ANAC para se avaliar o voo nos cursos práticos de PP e PC, portanto, seguem-se os critérios aprovados nos itens acrescentados a partir de boas práticas do mercado mundial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos realizados, pode-se verificar a importância que a formação de pilotos seja feita com densidade e voltado para as reais necessidades das empresas aéreas ou seus futuros empregadores. A modernização das aeronaves traz a necessidade da maior interação do piloto com o restante da tripulação para monitorar o voo e a consciência no ambiente em que a aeronave está inserida, trazendo maior segurança em suas operações.

A forma mais moderna para se adquirir conhecimentos complementares ao curso prático atualmente aprovado pela Autoridade Aeronáutica brasileira é o treinamento baseado em evidências, onde o conceito de competências está inserido.

As competências subjetivas complementam a um profissional que sempre teve as habilidades técnicas de pilotagem como as protagonistas e únicas vertentes na sua formação. A aplicação de procedimentos aeronáuticos e o gerenciamento do voo propriamente dito é o que motiva a maior parte do piloto, mas que em paralelo deve ser complementada com o aprimoramento das competências subjetivas, já observadas pelos principais órgãos que regulam a aviação no mundo.

Os resultados deste estudo poderão ser utilizados por organizações voltadas ao treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos para a aviação civil, visto que as competências subjetivas podem ser aplicadas a outros profissionais, além dos que desempenham sua atividade dentro da cabine de comando de uma aeronave. As empresas aéreas que desejam formar os seus próprios tripulantes ou melhorar os seus critérios na seleção de novos tripulantes também podem incluir as competências nos programas de instrução e avaliação. O programa a ser desenvolvido precisa ser desenhado conforme o tipo de aeronave que a empresa possui, ao tipo de operação que realiza e à cultura operacional e de segurança a mesma possui.

A partir do aperfeiçoamento e evolução dos programas de instrução para pilotos, espera-se ter pessoas mais capacitadas para as suas funções, trazendo um grande diferencial para os próprios profissionais e maiores índices de segurança e

produtividade, o que traduz em melhores resultados para as suas organizações e para toda a indústria aeronáutica.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, G.; **El posicionamiento estratégico de las compañías aéreas brasileñas**, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Manual do curso de Piloto Privado – Avião 58-3**, 2004. 34 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Manual do curso de Piloto Comercial – Avião**, 1990. 28 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 61**, Emenda 04, item 61.77(a)(3).

ALBUQUERQUE, F.; PALACIOS, K.; **Grupos e equipes de trabalho nas organizações**, 2003.

BOEING, **Current Market Outlook 2014 – 2033**, 2014.

BRAGA, Sandra Fernandes. **Gerenciamento dos Recursos de Tripulação – Crew Resource Management – CRM**, 2002. 3 p.

COMANDO DA AERONÁUTICA, **Panorama Estatístico da Aviação Civil Brasileira**, 2014. Figura 6.

COSTA, S.; MOREIRA, M.; **Resolução de problemas: diferenças entre novatos e especialistas**. 2006. p. 177.)

DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL, **IAC 060-1002A** – Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM), 2005. VIII p.

DICIO, DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS, s.v., “competência,” acessado em 02 de outubro de 2014.

DICIO, DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS, s.v., “talento,” acessado em 02 de outubro de 2014.

ENDSLEY, Mica R. **Situational Awareness in Aviation Systems**. 1999

- GAVA, W. E.; SAMPAIO, R. S.. **Revista Conexão SIPAER**, v. 1, n. 1, nov. 2009.
- IATA, **Guidance Material and Best Practices for MPL Implementation**, 2011.
- ICAO, **Doc 9868 – Procedures for Air Navigation Services – Training**, 2006.
- ICAO, **Threat and Error Management (TEM) in Flight Operations**, 2014, p. 01.
- MALVEZZI, Sigmar. O desempenho da tripulação técnica: uma apreciação. *Revista Contato*. São Paulo, ano 23, n.158, p.18-23, julho, 1990.
- MCCLELLAND, David C., **Testing for competence rather than for intelligence**, 1973.
- RABAGLIO, Maria Odete. **Seleção por Competências**. 2ª edição – Editora: Educator, São Paulo, 2001.
- REASON, J. **Human Error**, 1990.
- REGO, F. **Comunicação Empresarial – Comunicação Institucional**, 1986, p. 17.
- ROBECK, V. **IATA Training and Qualification Initiative**. EATS presentation, 2012.
- SCHERMERHORN, J.; HUNT, J.; OSBORN, R. **Fundamentos de comportamento organizacional**. Porto Alegre; Bookman, 1999.
- SKYBRARY, **Threat Management Training (OGHFA BN)**, 2010.
- WIRNER, E.; NAGEL D. **Human Factor in Aviation**. 1988.