

---

# **<sup>1</sup>Proposta de normatização para o *Line Oriented Flight Training* (LOFT) para operadores regulados pelo RBAC 121**

Edmundo Arnildo Heuser<sup>2</sup>, Monica Lavoyer Escudeiro<sup>3</sup>, Rejane de Souza Fontes Busson<sup>4</sup>

2 edmundo.heuser@gmail.com

3 mlavoyer1@gmail.com

4 rejane\_fontes@yahoo.com.br

---

**RESUMO:** Ao final da década de 1970, iniciaram-se os primeiros esforços de treinamento das capacidades gerenciais das tripulações a fim de diminuir a incidência de acidentes aéreos devido ao erro humano. Os conceitos fundamentais de Fatores Humanos foram incorporados ao *Cockpit Resource Management* (CRM) para treinar membros de equipe a utilizarem efetivamente todos os recursos disponíveis em prol da segurança operacional. Da primeira geração do CRM até a atualidade, o *Line Oriented Flight Training* (LOFT) é a principal ferramenta para o aprimoramento das habilidades não técnicas, na visão da *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Como um treinamento de CRM em simulador de voo, com ênfase em situações que envolvem comunicação, coordenação e liderança, o LOFT conta com variados normativos internacionais. No Brasil, o LOFT é realizado por empresas aéreas regulares, porém, verifica-se a necessidade de maior suporte normativo. A falta de diretrizes específicas para o desenvolvimento e aplicação deste treinamento motivou a escrita deste artigo, cujo objetivo é apresentar contribuições para a normatização do LOFT no cenário nacional, tendo por base a análise documental de duas diretrizes estrangeiras de referência.

**Palavras Chave:** LOFT 1. Fatores Humanos 2. Erro Humano 3. Gerenciamento 4. CRM 5. Facilitação 6. Cenários 7. Qualificação 8. Segurança de Voo 9. Diretrizes 10.

## **Proposal for *Line Oriented Flight Training* (LOFT) for operators regulated by RBAC 121**

**ABSTRACT:** In the late 1970s, the first efforts to train the management skills of the crews began in order to reduce the incidence of air accidents due to human error. The fundamentals concepts of Human Factors were incorporated into the *Cockpit Resource Management* (CRM) to train team members to effectively use all available resources for the sake of operational safety. From the first generation of the CRM to the present, the *Line Oriented Flight Training* (LOFT) is the main tool for improving non-technical skills, in the view of *International Civil Aviation Organization* (ICAO). As a CRM training in flight simulator, with emphasis on situations that involve communication, coordination and leadership, LOFT has several international regulations. In Brazil, LOFT is carried out by regular airlines, however, there is a need for greater regulatory support. The lack of specific guidelines for the development and application of this training motivated the writing of this article, whose objective is to present contributions to the regulation of LOFT in the national scenario, based on the analysis of two relevant foreign guidelines.

**Key words:** Human Factors, Human Error, Management, CRM, Facilitation, Scenarios, Qualification, Flight Safety, Guidelines.

**Citação:** Heuser, EAH, Escudeiro, MLE, Busson, RSFB. (2021) Proposta de normatização para o *line oriented flight training* (LOFT) para operadores regulados pelo RBAC 121. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 11, N°. 2, pp. 13-27.

### **1 INTRODUÇÃO**

Apesar dos avanços obtidos com o desenvolvimento da tecnologia aeroespacial, que elevou os índices de confiabilidade do projeto de aeronaves comerciais civis, os acidentes aeronáuticos ainda ocorrem. De acordo com o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), o chamado erro humano emerge como um fator contribuinte preponderante em aproximadamente 80% destas ocorrências (BRASIL, 2012).

Este percentual elevado envolvendo o erro humano fez com que a *International Civil Aviation Organization* (ICAO) implementasse uma política endereçada aos estados signatários da Convenção sobre Aviação Civil Internacional. Tal implementação ocorre por meio de uma educação básica em Fatores Humanos, que aborda as capacidades e limitações humanas visando sua efetividade nas operações aéreas. O referido treinamento, previsto nos Anexos 1 e 6, intitulados respectivamente *Personnel Licensing e Operation of Aircraft, Part 1*, está detalhado no Doc 9683 – *Human Factors Training Manual* (ICAO, 1998).

Seguindo a recomendação da ICAO, o treinamento em Fatores Humanos está previsto pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) em diversos regulamentos, entre eles o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 121 (RBAC 121) – Requisitos Operacionais: Operações Domésticas, de Bandeira e Suplementares, atualmente em sua emenda nº 10, de 20 de março de 2020. Nesta norma está previsto o treinamento em recursos de cabine, o *Crew Resource Management* (CRM), assim como *Line-*

---

<sup>1</sup> Nota: o presente artigo não representa a posição oficial da ANAC, mas somente a visão dos autores.

*Oriented Flight Training* (LOFT). O primeiro normativo brasileiro a tratar de CRM foi a IAC 060-1002 de 18 de julho de 2003, logo substituída pela IAC 060-1002A – Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (*Corporate Resource Management – CRM*), de 14 de abril de 2005. Essa norma, já revogada, descrevia o treinamento em gerenciamento de recursos de equipes, o CRM, em um nível mais detalhado, explicando como deveria ser a sua implementação, a avaliação do treinamento, a formação dos facilitadores, o conteúdo curricular mínimo, as fases do treinamento, entre outras orientações. Entretanto, quanto ao LOFT, a IAC 060-1002A apenas orientava que seria uma das possibilidades de desenvolvimento da fase prática do CRM para as empresas reguladas pelo RBAC 121 (BRASIL, 2005a). Mais recentemente, a ANAC emitiu uma norma atualizada acerca do CRM, a Instrução Suplementar nº 00-010A (IS 00-010A) – Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipe (*Corporate Resource Management – CRM*), de 12 de junho de 2020. Esta norma, além de indicar o LOFT como o meio para a realização da fase prática do CRM para os pilotos de operadores aéreos regulados pelo RBAC 121, ainda estabelece que o referido treinamento se trata de “um método auxiliar de validação dos programas de treinamento operacional e de CRM, pois permite verificar se os treinamentos de CRM estão sendo transpostos para o ambiente operacional” (ANAC, 2020b, p. 10). Além disso, traz em seu bojo a previsão da utilização de indicadores comportamentais utilizados na avaliação de examinadores, facilitadores e outros tripulantes técnicos (ANAC, 2020b).

A incorporação destes conceitos relativos ao LOFT consubstancia-se em importante avanço. Todavia, ainda existe uma lacuna normativa no que se refere ao treinamento em questão, pois não há uma diretriz específica que apresente os padrões mínimos de qualidade nos quais os operadores devem se fundamentar.

Atualmente, os operadores regulados pelo RBAC 121 realizam o treinamento LOFT utilizando normas brasileiras esparsas e estrangeiras, conforme entendimento próprio.

Este artigo é o resultado parcial da dissertação de mestrado profissional (HEUSER, 2020). O texto apresenta a análise comparativa de duas diretrizes estrangeiras relevantes sobre o tema e indica uma proposta normativa para sanar a lacuna observada acerca do LOFT, no RBAC 121.

É importante salientar que o presente artigo não representa a posição oficial da ANAC, mas tão somente a visão dos autores sobre este tema.

## 1.1 OBJETIVO E CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DE UM LOFT

O LOFT consiste em um treinamento efetuado em simulador sintético de voo, de forma realista, em tempo real, em uma missão completa de treinamento (ICAO, 1998). É a ferramenta preferida para o treinamento em CRM (ICAO, 1989), na medida em que são exercitadas determinadas habilidades no intuito de fazer com que os membros de uma tripulação sejam hábeis em atuar em equipe, gerenciar o erro e as ameaças presentes no ambiente operacional de linha aérea e melhorar o processo de tomada de decisão. Estas capacidades são abordadas nos treinamentos de CRM, todavia, o LOFT deve incluir o treinamento técnico e de habilidades de pilotagem para que estes sejam integrados às questões humanas no intuito de tornar o referido treinamento mais efetivo (SMALLWOOD; FRASER, 1995).

Uma definição formal de LOFT é dada pelo Doc. Nº 9683, ao declarar:

LOFT se refere ao treinamento sem riscos, facilitado, de tripulações de voo. Constitui-se de uma missão completa simulada, com situações que sejam representativas das operações de linha. O LOFT enfatiza as situações que envolvem comunicação, gerenciamento e liderança. Em resumo, trata-se de uma missão completa de treinamento realista, em tempo real (ICAO, 1998, p. 2.2.10 Tradução nossa).

Da análise da presente definição emerge o conceito *non-jeopardy* (sem riscos/não ameaçador), o que significa afirmar que o LOFT não submete o treinando a uma reprovação. Caso haja a identificação, por parte do facilitador, de um desempenho deficiente do tripulante, um treinamento adicional será ministrado (UNITED STATES, 2015).

Por treinamento facilitado entende-se que o LOFT consiste em facilitação, um treinamento no qual o foco está no aluno (ROGERS, 2007). Na visão de Dismukes *et al.*, (2016, p. 1) a facilitação “refere-se ao processo pelo qual um membro de um grupo opera para ajudar o grupo a analisar problemas, aprender a partir da experiência e trabalhar como um time para tirar conclusões” (tradução nossa). Desta maneira, o facilitador opera no sentido de fazer com que os membros do grupo desenvolvam a capacidade de resolver problemas em equipe, obtendo, ao final da facilitação, um autoconhecimento acerca do desempenho ao lidar com os problemas propostos.

Outra característica importante acerca da facilitação consiste no fato de a referida técnica de treinamento ser apropriada devido ao conhecimento prévio e substancial dos tripulantes acerca dos assuntos inerentes ao seu meio (DISMUKES *et al.*, 2016).

Ao estabelecer uma ênfase em determinados aspectos treinados no CRM (comunicação, gerenciamento e liderança), emerge o caráter de treinamento em Fatores Humanos do LOFT.

Os objetivos do LOFT são a prática e o desenvolvimento de conhecimento técnico e habilidades em um nível proficiente, assim como o aperfeiçoamento da coordenação entre os tripulantes e as habilidades de comunicação e tomada de decisão, a otimização e o uso de todos os recursos disponíveis, a ênfase na necessidade de aderência aos procedimentos operacionais padronizados, o autoconhecimento acerca do estilo de liderança e as consequências provocadas sobre a tripulação

(SMALLWOOD; FRASER, 1995). De acordo com o Doc. 9683 ICAO (1998, p. 2.2.20), “O LOFT pode ter um impacto significativo na segurança da aviação através da melhoria do treinamento e validação de procedimentos operacionais.” O LOFT, segundo Dismukes, Jobe e McDonnell (1997, p. 3), “é largamente utilizado para prover oportunidades para que a tripulação pratique os conceitos do CRM em situações realísticas e desafiadoras de voo simulado” (tradução nossa).

Assim sendo, CRM e LOFT são indissociáveis, pois os conceitos que fundamentam o primeiro são comuns ao treinamento em voo simulado em questão. Além disso, ambos buscam o mesmo objetivo - o aprimoramento do gerenciamento dos recursos disponíveis em um ambiente operacional de voo.

As características essenciais de um LOFT foram descritas por Lauber e Foushee (1981) em um documento intitulado *Guidelines for Line-Oriented Flight Training* publicado pela NASA e posteriormente replicadas por Hamman (2010) e, de acordo com estes, o LOFT consiste na aplicação de simulação de operações de linha aérea em programas de treinamento voltados aos tripulantes técnicos. Há uma combinação de alta fidelidade tanto na simulação do voo da aeronave quanto na simulação das operações de linha e, como tal, cada membro da tripulação desempenha suas funções tanto individualmente quanto como membro de uma equipe. As simulações de incidentes reais e a análise das consequências de determinadas decisões da tripulação durante o referido exercício são relevantes para o entendimento do processo decisório e o impacto produzido em uma determinada situação. O LOFT consiste em um estudo de caso, no qual alguns problemas propostos não têm uma solução simples ou aceitável, porém, lidar com tais fatos é uma questão de julgamento e tomada de decisão. O LOFT demanda o envolvimento de todos os recursos disponíveis, sendo eles o *hardware*, *software*, *liveware* e *environment*, na medida em que se trata de um treinamento que tem por objetivo exercitar as habilidades de gerenciamento (HAMMAN, 2010).

O LOFT permite que erros ocorram, pois é uma experiência de aprendizado, não se tratando de voo de avaliação. Não há indução a erros, porém, lidar com tais ocorrências é um desdobramento prático do CRM, na medida em que este lida, também, com o gerenciamento de erros. Sob determinadas condições, tais como elevada carga de trabalho, a ocorrência de erros torna-se mais provável, porém, algumas medidas poderão ser tomadas para que tais ocorrências sejam mitigadas. Os cenários devem expor a tripulação a situações nas quais o erro seja mais provável, para que seja detectado e corrigido no intuito de diminuir a probabilidade de efeitos que causem algum impacto sobre a segurança do voo. Salienta-se que as habilidades de gerenciamento de erros podem ser treinadas, e a disponibilidade de um simulador de voo e um cenário em que haja a possibilidade de que erros ocorram pode se consubstanciar em uma oportunidade de treinar tais habilidades (LAUBER; FOUSHEE, 1981; HAMMAN, 2010).

No período que antecede imediatamente a atividade em simulador de voo, o facilitador realiza o *briefing* com os treinandos no próprio cenário, abrangendo os objetivos do treinamento e qual papel vai desempenhar como facilitador (SMALLWOOD; FRASER, 1995). Em seguida, os dois pilotos em treinamento realizam seu próprio *briefing*, como se fosse um voo normal de linha. São feitas apreciações sobre o planejamento do voo, meteorologia, despacho da aeronave entre outras considerações. O segmento de voo compreende o período desde a manobra de taxiamento da aeronave na saída para o voo até a chegada no terminal ao final do voo quando ocorrem as interações entre a tripulação e os outros elementos que compõem o cenário, tais como os órgãos de controle de tráfego aéreo (ATC), a companhia, a manutenção, em resumo, todos os papéis desempenhados pelo facilitador (UNITED STATES, 2015). Não deve haver interrupções e reposicionamentos do simulador, pois tais ocorrências são inconsistentes com os princípios do LOFT (ICAO, 1998).

Por ser um treinamento baseado em facilitação, a tripulação tem a oportunidade de realizar uma autoavaliação inicial de suas decisões operacionais com base nos resultados, durante o *debriefing* da missão. Tal técnica denomina-se *debriefing* reverso. O facilitador permite que inicialmente os treinandos elaborem suas próprias considerações (UNITED STATES, 2015). Após esta autoavaliação conduzida pela própria tripulação, o facilitador deverá conduzir seu *debriefing*, que poderá ser feito com a ajuda de recursos eletrônicos tais como a gravação de imagens e sons assim como por meio de anotações (ICAO, 1998). Comentários positivos acerca do desempenho da tripulação deverão ser enfatizados, assim como os pontos que requeiram uma melhoria. O *debriefing* do facilitador deverá ser conduzido de forma a promover uma autocrítica tanto dos aspectos individuais quanto do papel desempenhado pelo treinando como membro de uma tripulação/equipe (UNITED STATES, 2015).

A condução de um *debriefing* consiste em uma oportunidade para que a tripulação possa analisar os fatos ocorridos durante o treinamento, avaliando onexo causal entre uma ação e sua consequência e como foi o gerenciamento utilizado nas referidas ocorrências.

## 1.2 DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Para que um LOFT seja efetivo, a construção dos cenários deve ser feita de forma que alguns ditames, inicialmente listados por Lauber e Foushee (1981), em uma fase incipiente do referido treinamento, sejam seguidos e, assim sendo, é imperioso que os cenários sejam desenvolvidos de acordo com as seguintes diretrizes:

- a) Devem conter origem, rota e destino, levando em consideração variáveis tais como meteorologia, carregamento da aeronave e outros fatores operacionais. Os cenários devem estar de acordo com as informações contidas nas cartas de navegação, em todas as fases do voo, assim como os manuais e outros documentos necessários;

- b) Devem abordar situações anormais e de emergência, desde situações mais simples até outras com grau de complexidade maior, todavia, sem sobrecarregar a tripulação;
- c) O ritmo e o tempo devem respeitar o ciclo circadiano dos tripulantes. Tal como em um voo real, períodos de relativa tranquilidade devem ocorrer dentro do tempo disponível no intuito de assegurar um maior realismo ao treinamento;
- d) Os cenários devem, na medida do possível, ser detalhados visando simular de forma mais fidedigna o que ocorre na realidade das operações de linha aérea. Improvisações são indesejáveis, na medida em que os objetivos específicos do treinamento poderão não ser alcançados;
- e) Os cenários devem sofrer revisões e atualizações periódicas, tanto no que tange a detalhes percebidos por facilitadores LOFT e treinandos, quanto à funcionalidade dos auxílios de navegação aérea, regulamentações, comunicações e procedimentos operacionais das empresas aéreas e questões de aeronavegabilidade continuada da aeronave;
- f) A duração do cenário deve assegurar que haja tempo para o treinamento de habilidades não-técnicas e treinamento de manobras, flexibilizando o tempo de acordo com as necessidades próprias de treinamento de cada operador.

Apesar da evolução na construção de cenários e da melhoria da qualidade dos recursos técnicos devido ao desenvolvimento de simuladores de voo, esta abordagem inicial continua a delinear o LOFT, e vários elementos do contexto emergem detalhadamente nas normas que o regulam.

### 1.3 O PAPEL E A QUALIFICAÇÃO DO FACILITADOR LOFT

O LOFT possui características próprias que o difere de uma instrução meramente técnica. O papel do facilitador, segundo a ICAO (1998), está dividido em quatro atribuições, sendo estas:

- a) *Briefing* pré-voo;
- b) Conduzir com precisão um cenário prescrito de uma maneira realista;
- c) Monitorar, gravar e avaliar o desempenho da tripulação para o *debriefing*;
- d) Desempenho de um *debriefing* objetivo, encorajando o uso da autocrítica para uma máxima vantagem (ICAO, 1998, p. 2.2.22. Tradução nossa).

A técnica da facilitação mantém a tripulação que está sendo treinada como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, considerando relevante a experiência de cada um. Logo, o fluxo de informações é mais horizontal do que vertical, não havendo um único detentor do conhecimento. Particularmente, o *debriefing* em um LOFT é realizado por facilitação, por favorecer autoavaliação dos treinandos, que terão a oportunidade de realizar uma autocrítica acerca do seu desempenho no voo (DISMUKES *et al.* 2016).

É indicado que o facilitador de LOFT participe do treinamento para facilitador de CRM conforme requerido pela IS00-010A, na seção 5.7, e realize a parte prática desse treinamento em consonância com o parágrafo 5.7.24 (a), o qual requer experiência como instrutor no tipo de aeronave e supervisão de facilitador de CRM (ANAC, 2020b).

### 1.4 ANÁLISE COMPARATIVA DE DIRETRIZES DO LOFT

O LOFT é explicado de forma detalhada por duas normas estrangeiras, a AC 120-35D da *Federal Aviation Administration* – FAA, (Estados Unidos da América, 1978) e o CAP-720, da *Civil Aviation Authority* – CAA do Reino Unido, (REINO UNIDO, 2002). Contudo, verifica-se que o CAP-720 é uma compilação integral do documento intitulado *Circular 217 – NA/132, Flight Crew Training: Cockpit Resource Management (CRM) and Line-Oriented Flight Training (LOFT)* emanado da ICAO em 1989. Este documento versa sobre CRM e LOFT, sendo dividido em cinco capítulos, dos quais o quinto se refere ao LOFT, mesmo assim de uma forma bastante genérica, porém, contendo informações relevantes acerca do treinamento.

Outra publicação emanada da CAA do Reino Unido, intitulada CAP 737, *Flight-Crew Human Factors Handbook*, embora não trate especificamente do LOFT, traz em seu bojo informações mais atualizadas acerca do treinamento em Fatores Humanos. Salienta-se que o referido documento propõe uma avaliação do CRM com base em indicadores comportamentais, o NOTECHS (VAN AVERMAETE, 1998), cujo acrônimo no idioma inglês significa *Non-Technical Skills* (habilidades não técnicas), e em uma explanação mais detalhada acerca das habilidades necessárias à realização de uma facilitação (REINO UNIDO, 2016).

Segundo Escudeiro (2012, p.66), “o desempenho efetivo de indivíduos e equipes nas atividades aéreas pressupõe o domínio tanto das habilidades técnicas quanto das não técnicas”. Neste sentido, o NOTECHS objetiva o desenvolvimento de uma metodologia viável e eficiente de avaliação das habilidades não técnicas de pilotos que compõem uma tripulação (FLIN *et al.*, 2003). Tais aspectos não são abordados pela Circular 217 (ICAO, 1989), portanto, também estão ausentes no CAP 720, na medida em que o NOTECHS surgiu posteriormente às duas últimas diretrizes citadas. Conforme o próprio CAP 720 (REINO UNIDO, 2002, prefácio) informa, “os leitores devem ter consciência de que o CRM se desenvolve desde 1989, assim sendo, algumas informações contidas neste documento poderão estar um pouco desatualizadas. Entretanto, a maioria dos conceitos fundamentais por trás do CRM permanecem inalterados.”

Os conceitos que fundamentam o campo dos Fatores Humanos estão em constante evolução, sendo o reflexo de tal dinâmica o desenvolvimento do CRM. Tais conceitos são comuns ao LOFT, portanto, o referido treinamento também demanda constante atualização.

Se o texto do CAP 720 se mantém inalterado, refletindo o pensamento acerca de Fatores Humanos em 1989, o mesmo não ocorre com texto do CAP 737, o *Flight Human Factors Handbook*, que foi atualizado em 2016.

A AC 120-35D aborda em sua integralidade o treinamento em voo simulado, sendo o LOFT um dos tipos de treinamento efetuados em simulador de voo sintético. O referido documento está em sua quarta revisão (2015) desde que o documento original, a AC 120-35, foi pela primeira vez editada em 1978, o que denota uma maior atualização da norma norte americana em relação ao regulamento britânico que versa sobre o CRM e LOFT, o CAP-720. O citado regulamento faz uma distinção entre dois tipos de LOFT, quais sejam, o *Qualification LOFT*, o treinamento de qualificação projetado para propiciar a transição de tripulantes para o ambiente operacional de voo, e o *Recurrent LOFT*, o treinamento periódico cujo objetivo é assegurar que o tripulante mantenha a proficiência no tipo de aeronave já operada pelo mesmo (UNITED STATES, 2015).

O LOFT, que é o objeto do presente artigo, é descrito em ambas as diretrizes (CAP 720 e AC120-35D), entretanto, tais publicações versam sobre tópicos diferentes tendo como uma abordagem comum o referido treinamento.

Assim sendo, no intuito de prover uma análise das duas diretrizes, tendo como objeto o LOFT, deve-se proceder no sentido de identificar certos elementos comuns, relevantes, analisando-os de forma a entender como tais elementos são tratados nas normas em questão. Cabe salientar que tal análise deve levar em consideração algumas previsões legais existentes na legislação brasileira, no intuito de identificar quais são as lacunas normativas contidas nos regulamentos brasileiros no que se refere ao treinamento em questão. Assevera-se que o RBAC 121 tem como regulamentos análogos o FAR 121, *Federal Aviation Regulation Part 121. Operating Requirements: Domestic, Flag, and Supplemental Operations* emanado da FAA, *Federal Aviation Administration*, a autoridade de aviação civil dos Estados Unidos e o *Organization Requirements for Air Operations*, ORO.FC.245, emanado da EASA, cujo acrônimo significa *European Union Aviation Safety Agency*, a agência de aviação civil europeia. O RBAC 121 traz normas gerais acerca do treinamento em voo simulado, entretanto, normas específicas sobre como tal treinamento deve ser conduzido não estão contidas nos textos da IAC 060-1002A e da IS 00-010A.

Por outro lado, apesar da multiplicidade de assuntos abrangidos pelas normas estrangeiras em análise (CAP 720 e AC120-35D), análogas à IAC 060-1002A e à IS 00-010A, emergem elementos comuns no que se refere à realização do LOFT. Destarte, certos elementos constituintes do LOFT serão analisados sob a ótica das legislações mencionadas, no intuito de estabelecer os pontos comuns, as diferenças e eventuais lacunas normativas. As seguintes categorias de análise foram selecionadas:

- a) Público-alvo;
- b) Frequência do Treinamento – Periodicidade;
- c) Validação e aprovação de cenários;
- d) Atualização dos cenários;
- e) Nível de dificuldade do cenário;
- f) Avaliação dos pilotos;
- g) Formação dos facilitadores;
- h) Padronização do LOFT;
- i) Carga horária do treinamento.

## 2 METODOLOGIA

A abordagem e o tratamento do objeto do presente artigo foram levados a efeito por meio de pesquisa documental. De acordo com Severino (2010), *in verbis*:

No caso da pesquisa documental, tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise (SEVERINO, 2010, p. 122-123).

Salienta-se que o termo “documentos legais” não se restringe à espécie normativa Lei, todavia, abrange todas as normas emanadas do Estado, incluindo os atos normativos emitidos pelos entes da Administração Pública Direta, no caso em tela consubstanciados nas diretrizes emanadas das agências reguladoras (autoridades de aviação civil).

Deve-se destacar também que, na visão de Marconi e Lakatos (2017, p. 190), “a característica da pesquisa documental é tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias”.

Tendo como princípio os nove elementos ou categorias de análise constituintes do LOFT (Tabela 1), foi realizada uma pesquisa documental que consiste em uma análise comparativa entre diretrizes (fontes primárias de pesquisa) de três autoridades de aviação civil no intuito de investigar de forma detalhada a fundamentação teórica do referido treinamento em cada Estado citado no presente artigo.

É importante salientar que a presente análise não é exaustiva, tendo sido eleitas duas autoridades de aviação civil consideradas referências, no tema em questão, para comparação e discussão com o regramento brasileiro. Cabe observar a existência de certas lacunas, mesmo em diretrizes emanadas das autoridades aeronáuticas de países nos quais o LOFT é realizado há mais tempo. Em alguns casos, na existência de uma lacuna na diretriz básica sobre o referido treinamento, há uma previsão em outra norma emanada da autoridade aeronáutica, suprindo a ausência de regramento.

<b>Categorias de Análise</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Brasil</b>
<b>Público-alvo</b>	Tripulantes Técnicos. - AC 120-35D, 2.3	Tripulantes Técnicos. - CAP 720, Appendix A	Tripulantes Técnicos. - RBAC 121, Apêndice H, (a)
<b>Frequência-Periodicidade do Treinamento</b>	Anual. - FAR Part 121, §441	Anual. - CAP 804, Part 1, section 4/ Standards Document 80_ Version 1	Anual. - RBAC 121, §441
<b>Validação e Aprovação dos Cenários</b>	Requerido. - AC 120-35D, 7.12 e 2.9	Requer revisão e controle de qualidade. - CAP 720, chapter 5, 2.11	-
<b>Atualização dos Cenários</b>	Requer atualização anual. - AC 120-35D, 2.8.f	Requer. Não estabelece limite temporal. -CAP 720, chapter 5, 2.12	-
<b>Nível de Dificuldade dos Cenários</b>	Não deve sobrecarregar a tripulação, sendo o mais real possível. - AC 12-35D, 7.10	Não deve sobrecarregar a Tripulação. - CAP 720, chapter 5, 2.6	-
<b>Avaliação dos Pilotos</b>	<i>No jeopardy training.</i> Utilizam-se indicadores comportamentais na avaliação. - AC 120-35D, 1.7a, 2.24	<i>No jeopardy training.</i> Utilizam-se indicadores comportamentais na avaliação-NOTECHS. - CAP 720, chapter 5, 1.5, 3.1, e CAP 737B, part 2, chapter 20	Método de validação dos programas de treinamento operacional e de CRM. Utilizam-se indicadores comportamentais após o treinamento dos examinadores/facilitadores e pilotos. - IS 00-010A, 5.5.5 e 5.5.6
<b>Formação dos Facilitadores</b>	Requer qualificações mínimas arroladas no regulamento.	Requer treinamento especializado em LOFT.	Requer experiência como instrutor no tipo de aeronave e

	- AC 120-35D, 6.1	- CAP 720, chapter 5, 4.5	supervisão de facilitador de CRM.  - IS 00-010A, 5.7.24
<b>Padronização do LOFT</b>	-	Levada a efeito por meio de treinamento dos facilitadores e monitoramento periódico.  - CAP 720, chapter 5, 4.6	-
<b>Carga Horária do Treinamento</b>	4 horas.  - FAR Part 121, §409	-	4 horas.  - RBAC 121, §409, Apêndice H,3.a.6 e IS 121-007, 5.6.5.5 e  -IS 00-010A, 5.3.3.5

**Tabela 1** – Quadro comparativo de diretrizes (Fonte: autoria própria)

Cumpre salientar que uma eventual diretriz acerca do LOFT que venha a ser implementada deve, além de abordar os elementos constituintes do quadro comparativo em questão, também tratar de questões referentes aos objetivos, características essenciais, desenvolvimento de cenários, o papel e a qualificação do facilitador, todas já explanadas no presente artigo.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 CATEGORIAS DE ANÁLISE

O quadro comparativo de diretrizes (Tabela 1), resultante da pesquisa bibliográfica, aponta as fundamentações e algumas lacunas normativas (categorias de análise) no que se refere ao LOFT, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos e Reino Unido, sendo estas:

##### 3.1.1 Público-alvo

O CAP 720 traz em seu bojo a informação de que o LOFT se refere ao treinamento simulado de tripulações envolvendo operações de linha, não especificando quais membros da tripulação são treinados e se o referido treinamento envolve tripulantes não-técnicos (comissários). Embora tal informação não seja explícita, pode-se deduzir que o treinamento em questão tenha como público-alvo os tripulantes técnicos pelo fato de que os cenários anexados ao CAP 720 apresentam problemas que devem ser resolvidos por pilotos e engenheiros de voo a partir do ambiente da cabine de comando, incluindo as situações que demandem um gerenciamento não-técnico, contidos nos cenários que constam no apêndice do referido documento (REINO UNIDO, 2002). Já a AC120-35D traz a informação acerca do público-alvo de forma mais clara ao enfatizar que “os membros da tripulação devem ser escalados e emparelhados, o tanto quanto prático, em uma configuração padrão de tripulação, por exemplo, comandante e copiloto” (UNITED STATES, 2015, p. 7). O referido regulamento, em seu Capítulo 3, ao prover a distinção entre *Qualification LOFT e Recurrent LOFT*, expõe duas tabelas referentes a cada tipo de LOFT, trazendo uma tripulação composta por piloto em comando, segundo em comando (copiloto) e engenheiro de voo.

A IS 00-010A aponta os pilotos das empresas reguladas pelo RBAC 121 como o público-alvo do referido treinamento ao estabelecer o LOFT como o meio para a realização da fase prática do CRM (ANAC, 2020b).

Em uníssono, tal previsão se repete no texto do Apêndice H do RBAC 121, referente ao treinamento de tripulantes de voo em simuladores de voo avançados. O referido regulamento, ao estabelecer o LOFT como um “programa especial de treinamento orientado para facilitar a transição de voo de simulador para voo real” (ANAC, 2020a, p. 273), traz à tona um extenso rol de treinamentos e exames permitidos, tendo como público-alvo os pilotos de aeronaves.

##### 3.1.2 Frequência do treinamento-periodicidade

O CAP 720 não informa acerca da periodicidade do LOFT, entretanto, duas diretrizes emanadas da autoridade de aviação civil do Reino Unido, o CAP 804, intitulado *Flight Crew Licensing: Mandatory Requirements, Policy and Guidance*, que versa sobre o licenciamento de tripulantes, e o *Standards Document 80\_Version 1, Alternate Training and Qualification Programme*, que versa sobre programas alternativos de treinamento e qualificação, replicam o ORO.FC.245, emanado da EASA, e

estabelecem que ao aplicar o treinamento LOE, seja realizada uma avaliação de proficiência em até 12 meses calendário após um período de dois anos de operação de um ATQP previamente aprovado (REINO UNIDO, 2013, 2015).

A AC120-35D, apesar de não fazer uma referência explícita quanto à periodicidade do LOFT, remete ao parágrafo 121.409 do FAR 121, que delinea as exigências para a realização de um treinamento *recurrent LOFT* em conformidade com o parágrafo 121.441 do mesmo regulamento (UNITED STATES, 2015).

De acordo com o referido parágrafo:

a) Nenhum detentor de certificado poderá empregar uma pessoa e nenhuma pessoa poderá servir como piloto membro de uma tripulação a não ser que esta pessoa tenha completado satisfatoriamente um exame de proficiência, ou um curso de treinamento aprovado em simulador sob o § 121.409, como segue:

(1) Para um piloto em comando-

(A) Um exame de proficiência dentro dos 12 meses calendário precedentes e,

(B) Em adição, dentro dos 6 meses calendário precedentes; um exame de proficiência ou um curso de treinamento em simulador aprovado.

(2) Para todos os outros pilotos-

(i) Dentro dos 24 meses calendário precedentes um exame de proficiência ou um curso de treinamento em simulador orientado para a linha sob §121.409; e

(ii) Dentro dos 12 meses calendário precedentes um exame de proficiência ou qualquer curso de treinamento em simulador sob §121.409 (UNITED STATES, 2019. Tradução nossa).

Ao remeter à seção 121.409 do FAR 121, a AC 120-35D termina por abarcar a norma contida no parágrafo 441 do mesmo regulamento, que estabelece uma exigência de um curso de treinamento aprovado em simulador dentro do período de 12 meses calendário, tornando-se, na prática, um treinamento cuja validade é anual.

No caso brasileiro, o RBAC 121 dispõe sobre exames de proficiência na seção 121.441, estabelecendo:

(a) Nenhum detentor de certificado operando segundo este regulamento pode empregar uma pessoa, e ninguém pode trabalhar como piloto de um avião em operações segundo este regulamento, a menos que tenha completado, com sucesso, um exame de proficiência ou um dos cursos de treinamento em simulador descritos no parágrafo 121.409 (b) deste regulamento dentro dos 12 meses precedentes e o exame em rota, previsto em 121.440, dentro de não menos que os quatro e não mais que os oito meses precedentes (ANAC, 2020a, p. 150).

Ocorre que o parágrafo 121.409 (b), ao mencionar o treinamento em simulador de voo, não faz uma distinção clara sobre a qual tipo de treinamento se refere. O parágrafo 121.427 (b)(4), ao dispor sobre treinamento de solo periódico, joga luz sobre a questão ao estabelecer que tal treinamento deve incluir um “treinamento periódico aprovado de CRM. Para tripulantes, esse treinamento, ou parte dele, pode ser realizado durante uma seção de treinamento de voo operacional em rota aprovado para simulador” (ANAC, 2020a, p. 141).

Por citar o CRM e utilizar-se da expressão “treinamento de voo operacional de rota aprovado para simulador” é possível constatar uma menção a um treinamento efetuado em simulador de voo com as características de um LOFT.

A IS 00-010 estabelece que “as empresas reguladas pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 121 deverão realizar a fase prática dos seus pilotos por meio do LOFT” (ANAC, 2020b, p. 7). A fase prática, mencionada no referido texto, remete à segunda fase do treinamento de gerenciamento de recursos de equipes, o CRM (ANAC, 2020b).

### 3.1.3 Validação e aprovação dos cenários

O CAP 720 não utiliza a expressão “validação”. Em contrapartida, menciona que deve haver uma revisão do cenário e um controle de qualidade após o desenvolvimento deste, apontando que o cenário deve ser testado. Segundo o regulamento em questão, revisões serão requeridas mesmo após os cenários terem sido testados e aprovados pela autoridade aeronáutica. Informações provenientes de facilitadores ou de tripulantes poderão evidenciar a necessidade de revisões (REINO UNIDO, 2002). Assevera-se que o texto do referido documento não fornece indicações sobre como o processo de validação deve ser conduzido.

No que se refere à validação de cenários, a redação constante na AC 120-35D apresenta a necessidade de uma validação levada a efeito por um facilitador que não esteja conduzindo a sessão de treinamento em simulador. Tal validação tem o intuito de averiguar se o treinamento está atingindo os objetivos e determinar o nível de habilidade necessária por parte do facilitador para conduzir a sessão de treinamento. Segundo o regulamento em análise, a validação será realizada por um grupo que poderá ser constituído por instrutores, examinadores, inspetores da autoridade aeronáutica e responsáveis pelo CRM. O regulamento assevera que este grupo deverá estar familiarizado com os conceitos do CRM e o programa de treinamento. Ainda no que se



refere à validação, trata-se esta, também, de uma oportunidade de averiguar eventuais erros contidos nos guias (manuais) dos facilitadores e na própria documentação de voo. O regulamento em questão ainda trata da aprovação do cenário pela autoridade aeronáutica, devendo ser realizada antes que tais cenários sejam utilizados em treinamentos (UNITED STATES, 2015).

#### 3.1.4 Atualização dos cenários

No que se refere à atualização dos cenários, o CAP 720 limita-se a asseverar que os cenários devem se manter atualizados no que se refere à navegação, comunicações, regulamentos, procedimentos do operador e modificações da aeronave em questão (REINO UNIDO, 2002). Não se observa um limite temporal para que tais atualizações sejam efetuadas.

De acordo com a AC 120-35D, os cenários LOFT, tanto os utilizados em treinamentos periódicos (*Recurrent*) quanto os dedicados à qualificação (*Qualification*), devem ser atualizados periodicamente ao menos uma vez ao ano. As atualizações, além de garantirem que os cenários continuem a englobar os objetivos do treinamento, servem para evitar que os tripulantes submetidos ao LOFT antecipem as situações operacionais a que já tenham sido submetidos anteriormente (UNITED STATES, 2015).

#### 3.1.5 Nível de dificuldade dos cenários

O CAP 720 estabelece que o cenário não pode ser tão complexo ao ponto de sobrecarregar a tripulação ou deixá-la sem opções para gerenciar os eventos nele contido. Os problemas propostos não podem ser tão complexos ao ponto de submeter a tripulação a múltiplos eventos, a não ser que tais fatos sejam decorrentes das próprias ações dos tripulantes (REINO UNIDO, 2002).

De acordo com a AC 120-35D, o cenário não pode aumentar a carga de trabalho até que sobrecarregue a tripulação. Ao invés disso, deve ser o mais realístico possível, apresentando problemas sem saturar a tripulação, sempre em um nível de complexidade compatível com a realidade, entretanto, sem deixar de submeter a tripulação a um certo nível de dificuldade que possa testar suas habilidades e capacidades. O documento assevera que um cenário que possibilite mais de uma opção para solucionar os problemas é mais adequado (UNITED STATES, 2015).

#### 3.1.6 Avaliação dos pilotos

Há uma ambiguidade no texto do CAP 720 no que se refere ao LOFT ser um *no jeopardy training*. O referido documento assevera que não há a ausência de riscos, na medida em que o operador é incumbido da responsabilidade de continuar o treinamento dos que assim necessitarem. O regulamento em análise assevera que em alguns casos, se forem evidenciados erros que indiquem deficiências, um treinamento adicional será proporcionado no sentido de saná-las. Todavia, o CAP 720 contém a afirmação de que o LOFT não se constitui em uma forma de avaliação do desempenho individual, mas sim, de uma validação de um programa de treinamento e de procedimentos operacionais. Assevera ainda que se um tripulante necessitar de um treinamento adicional após a realização de uma sessão LOFT, deve ser assegurado que seja levado a efeito o mais rapidamente possível, sem que haja estigmas ou recriminações (REINO UNIDO, 2002). Sobre a forma como a avaliação é realizada, o CAP 737 traz o modelo NOTECHS ao ambiente de voo simulado, o que evidencia uma avaliação fundamentada em indicadores comportamentais (REINO UNIDO, 2016).

Segundo a AC 120-35D, o LOFT é um *no jeopardy training*, não submetendo o aluno a aprovação ou reprovação (sucesso/insucesso). Assim como previsto no regulamento proveniente do Reino Unido, se o facilitador observar alguma deficiência de desempenho, um treinamento adicional será provido antes que o aluno retorne ao voo. A avaliação também é levada a efeito por meio de indicadores comportamentais (UNITED STATES, 2015).

Tal assertiva pode ser comprovada no subtítulo 2-24, que trata de marcadores comportamentais de CRM e estabelece que “marcadores comportamentais são CRM observáveis, comportamentos não técnicos que contribuem para o desempenho da tripulação de voo e de cabine” (UNITED STATES, 2015, p. 20). Mais adiante, no mesmo subtítulo, é asseverado que tais marcadores comportamentais são desenvolvidos pelo operador com fundamentação em dados de análise, sendo utilizados para criar e avaliar os requisitos de proficiência em Fatores Humanos. Tais marcadores, ao dirigirem o foco para algumas categorias de CRM, reduzem a carga de trabalho do facilitador e uma vez desenvolvidos devem ter sua consistência mantida pelo operador por meio de processos de auditoria, avaliação e treinamento em CRM (UNITED STATES, 2015).

Uma amostragem de alguns indicadores comportamentais a serem desenvolvidos por um operador é citada, consistindo de:

- Consciência situacional.
- Comunicação.
- Processo decisório.
- Gerenciamento da carga de trabalho.
- Gerenciamento da automação (UNITED STATES, 2015, p. 21. Tradução nossa).

Ao tratar da filosofia de construção e condução de cenários, a comunicação tem um papel relevante, na medida em que se salienta a necessidade de que haja uma comunicação livre e aberta. Segundo o regulamento em análise, esta forma de proceder encoraja os membros da tripulação a fornecer informações em um tempo apropriado. Este fluxo de informações pode

proporcionar uma participação ativa no processo decisório, assim como possibilita um questionamento acerca das ações e decisões tomadas por todos os membros que compõem uma tripulação (UNITED STATES, 2015).

A IS00-010A estabelece, no caso brasileiro, que o LOFT se constitui “em um método de validação dos programas de treinamento operacional e de CRM” (ANAC, 2020b, p. 5.5.5). A mesma diretriz faz emergir a necessidade de utilizar indicadores comportamentais para a avaliação de pilotos, facilitadores e examinadores (ANAC, 2020b).

### 3.1.7 Formação dos facilitadores

De acordo com o CAP 720, o facilitador deve receber um treinamento especializado em LOFT. De uma maneira geral, os facilitadores são selecionados dentro do quadro de pilotos do operador para o desempenho da facilitação no equipamento em que exercem suas atividades. A utilização de pilotos aposentados é comentada e, neste caso, o regulamento prevê que tais profissionais sejam treinados em solo e em simulador de voo específico para o tipo de aeronave em uso. O regulamento em análise ainda estabelece um treinamento especializado para facilitadores, no intuito de compreender os conceitos e como conduzir um LOFT. Além de ser capaz de conduzir um *briefing* com a tripulação a ser treinada, o facilitador deve estar familiarizado com todos os procedimentos pré-voo, assim como os assuntos relacionados ao CRM e todo o rol de deveres relacionados à facilitação (REINO UNIDO, 2002).

A AC 120-35D estabelece algumas qualificações mínimas para o desempenho da função de facilitador. Tais qualificações consistem em estar familiarizado com o ambiente de linha, possuir as qualificações de instrutor/examinador de acordo com a legislação aplicável, ser treinado em habilidades de CRM e possuir treinamento em técnicas de *briefing*, *debriefing* e crítica. O referido regulamento assevera que o facilitador deve ser capaz de observar e prover a crítica tanto individual quanto em relação ao desempenho da tripulação durante a execução de um cenário (UNITED STATES, 2015).

A IS 00-010A estabelece que o facilitador de LOFT possua experiência atuando como instrutor no tipo de aeronave, sob a supervisão de um facilitador de CRM, não sendo vedada a utilização de instrutores ou facilitadores em simulador “desde que estes atendam aos requisitos de treinamento previstos nos regulamentos aplicáveis, incluindo o CRM periódico” (ANAC, 2020b, p. 19).

Salienta-se que uma facilitação tem objetivos diferentes de uma instrução, portanto, o papel desempenhado por um facilitador será diverso daquele realizado por um instrutor.

É importante que se faça uma análise do perfil requerido para o desempenho da função de facilitador, salientando suas responsabilidades, conhecimentos necessários, qualificações e habilidades específicas para a condução de um LOFT.

### 3.1.8 Padronização do LOFT

Segundo o CAP 720, uma padronização do LOFT é atingida na medida em que os facilitadores recebam o treinamento inicial e, após isso um monitoramento periódico. Assevera-se a necessidade de *feedback* por parte dos tripulantes submetidos ao treinamento. Segundo o referido regulamento, a existência de um grupo pequeno de facilitadores exclusivamente dedicados ao LOFT pode proporcionar mais facilmente uma padronização do treinamento. É dada uma ênfase à realização de reuniões objetivando a padronização, pois nessas ocasiões há uma oportunidade de avaliar os cenários no intuito de melhorá-los (REINO UNIDO, 2002).

Neste quesito, a AC 120-35D é silente.

### 3.1.9 Carga horária do treinamento

As duas diretrizes em análise não estipulam uma carga horária para a realização de um LOFT, todavia, tal lacuna é suprida por outras normas. No que se refere ao LOFT, o FAR Part 121 estabelece em seu parágrafo 409 que o treinamento em simulador deve conter, pelo menos, 4 horas, assim como *briefing* e *debriefing* apropriados. O mesmo parágrafo inclui o LOFT como um dos possíveis treinamentos realizados em simuladores de voo (UNITED STATES, 2019).

O RBAC 121 dispõe em seu apêndice H uma carga horária mínima de 4 horas para a realização do LOFT (ANAC, 2020a), e de forma análoga, a IS 121-007 (Procedimentos para elaboração de programa de treinamento operacional de tripulantes de voo segundo o RBAC 121), no Subtítulo 5.6.5.5, estabelece:

As sessões de treinamento LOFT, sejam de qualificação ou periódicas, devem estar baseadas em pelo menos 4 horas totais de atividade de treinamento dos tripulantes, como segue:

- a) Dois tripulantes. Uma composição de tripulantes apropriada é vital para o conceito de treinamento LOFT. Práticas de escala aceitáveis e permissões para a substituição da tripulação diferem no LOFT periódico e na qualificação LOFT. Excepcionalmente a tripulação no treinamento LOFT pode ser composta por dois SIC ou dois PIC. Nesse caso, ambos pilotos devem receber um crédito total de 4 horas, desde que:
  - 1) a sessão LOFT possua um mínimo de 4 horas;
  - 2) ao menos 2,5 horas sejam utilizadas no cenário LOFT; e

3) os pilotos troquem os assentos, aproximadamente na metade do segmento de voo LOFT (ANAC, 2018, p. 38).

Da análise da IS 121-007 é possível constatar que, de acordo com a legislação brasileira, a carga horária mínima de uma sessão LOFT é de quatro horas, de acordo com o Apêndice H do RBAC 121, transcrito na nota ao final do subtítulo 5.6.5.5 da citada Instrução Suplementar (ANAC, 2018). É importante salientar que o parágrafo 409 do RBAC 121 estabelece a obrigatoriedade de ao menos 4 horas de treinamento nos postos de pilotagem em simulador de voo e a realização de um *briefing* antes e um *debriefing* após tal treinamento (ANAC, 2020a). A IS 00-010A repete esta previsão ao estabelecer que “no caso do LOFT, adicionam-se 2 (duas) horas para *briefing* e *debriefing* à carga horária mínima” (ANAC, 2020b, p. 7).

Neste quesito, o CAP 720 é silente.

#### 4 DISCUSSÃO

Dado o interesse público no que se refere à melhoria dos índices de segurança operacional, a Autoridade de Aviação Civil tem a responsabilidade de emitir normas atinentes ao desenvolvimento de treinamentos que visem o aprimoramento das capacidades gerenciais das tripulações, na medida em que o “erro humano” ainda é um fator contribuinte na maioria das ocorrências que resultam na perda de aeronaves destinadas ao transporte público de passageiros.

O presente artigo expõe uma importante lacuna na normatização do treinamento LOFT no Brasil. No intuito de dirimir tal situação, é necessário que a Autoridade de Aviação Civil Brasileira estabeleça normas que proponham diretrizes para o desenvolvimento, validação, aprovação, atualização e nível de dificuldade dos cenários utilizados em treinamentos LOFT e a padronização do referido treinamento. No que se refere ao público-alvo, assim como a frequência/periodicidade, avaliação dos pilotos, formação dos facilitadores e carga horária do treinamento LOFT, já existem normatizações, de forma esparsa, emitidas pela ANAC, de acordo com a Tabela 1, contidas no RBAC 121. É desejável a reunião de todos estes elementos que constituem o LOFT, as categorias de análise presentes neste artigo, em uma única diretriz destinada a normatizar este importante treinamento.

A Lei 11.182, de 27 de setembro de 2005, que institui a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) estabelece:

Art. 8º. Cabe à ANAC adotar todas as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento e fomento da aviação civil, da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do País, atuando com independência, legalidade, impessoalidade e publicidade, competindo-lhe:

(...)

XLVI – editar e dar publicidade às instruções e aos regulamentos necessários à aplicação desta Lei (BRASIL, 2005b);

Da análise do artigo de lei transcrito, a legitimidade para editar e dar publicidade às instruções e regulamentos necessários à aplicação da Lei 11.182/05 é da ANAC.

A Resolução Nº 30, de 23 de maio de 2008, além de instituir o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) ainda estabelece a forma como eventuais normas podem ser aprimoradas e, em caso de lacuna normativa, como uma emenda poderá ser submetida ao processo de consulta ou audiência pública (BRASIL, 2008).

Destarte, o regulamento permite a proposição de Emenda ao RBAC no caso em tela, objetivando o preenchimento de uma lacuna normativa, um problema não tratado em sua integralidade pelas diretrizes que atualmente orientam as ações relacionadas ao treinamento de pilotos de linha aérea em nosso país.

Cabe salientar que a Resolução Nº 30 também institui a Instrução Suplementar (IS) como norma de caráter geral cujo objetivo é esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisitos previstos no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC), e ainda estabelece:

Art. 16. Sofrerá alteração a IS quando for requerida a inclusão, modificação ou revogação de um determinado conteúdo da mesma.

Parágrafo único. A aplicação de uma ou mais alterações em uma determinada IS será realizada por meio de Revisão (ANAC, 2008).

Assim, novos requisitos agregados ao Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) poderão acarretar a necessidade de Revisão de Instrução Suplementar (IS). No caso em tela, a IS Nº 00-010A, uma diretriz bem atual (2020) e que versa sobre o treinamento de gerenciamento de recursos de equipes, poderia ter agregada ao seu texto uma Revisão que contemplasse o LOFT. Destaca-se aqui o inevitável paralelo com a diretriz emanada da Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido, o CAP 720. A referida diretriz estrangeira aborda o treinamento em habilidades de CRM e também agrega um capítulo inteiro dedicado à descrição detalhada do LOFT.

Uma Revisão da IS Nº 00-010A no sentido de estabelecer critérios de formação dos facilitadores (abrangendo as categorias de análise elencadas no presente artigo) que pretendam atuar no LOFT, por meio da construção de premissas baseadas nas melhores práticas internacionais, poderia se consubstanciar em uma política educacional em Fatores Humanos, conforme o que preconiza o Doc 9683 (ICAO, 1998).

O presente artigo não tem a pretensão de elaborar uma norma que proponha métodos de cumprimento para o treinamento LOFT, na medida em que a legitimidade para tal pertence à Autoridade de Aviação Civil.

Assim sendo, pelo caráter geral do estabelecimento de requisitos destinados à aviação civil brasileira, é cabível a propositura de emendas ao RBAC 121 que estabeleçam critérios para a realização do treinamento LOFT e a sugestão para que, em um futuro próximo, a autoridade de aviação civil brasileira promulgue uma Instrução Suplementar ao RBAC 121 que ofereça um método de cumprimento para o treinamento em questão. A presente proposta de emenda ao RBAC 121 tem por objetivo a atualização do referido documento e a eliminação das lacunas normativas no que se refere ao treinamento LOFT no Brasil, de forma harmônica, no intuito de criar uma base normativa sem elementos conflitantes com a regulação atual.

A fundamentação teórica para a elaboração das emendas reside na pesquisa documental que elencou as categorias de análise citadas no presente artigo.

A proposta, composta por 5 emendas ao RBAC 121, é transcrita a seguir:

**Emenda 1**

Inserir os termos “facilitador LOFT” e “facilitadores LOFT” nas letras (a), (b) e (c) da seção 121.401.

121.401 Programa de treinamento. Geral

(a) Cada detentor de certificado deve:

(1) elaborar, obter aprovação inicial e final, e colocar em uso um programa de treinamento que cumpra o previsto nesta subparte e nos Apêndices E e F deste regulamento e que assegure que cada tripulante, despachante, instrutor de voo, facilitador LOFT, instrutor de comissário de voo, instrutor de despachante operacional de voo, examinador credenciado e cada pessoa designada para o transporte, manuseio e guarda de cargas perigosas e materiais magnéticos seja adequadamente treinada para executar as tarefas a ela designadas;

(4) prover o número suficiente de instrutores de solo, instrutores de voo, de instrutores de simulador, facilitadores LOFT, instrutores de comissários de voo, instrutores de despachante operacional de voo e de examinadores credenciados para conduzir os treinamentos de solo e de voo e os exames requeridos e os cursos de treinamento em simulador permitidos por este regulamento; (Redação dada pela Resolução nº 334, de 1º de julho de 2014)

(b) O programa de treinamento para o treinamento de voo do detentor de certificado deve:

(2) Incluir meios adequados, em solo e em voo, assim como instrutores qualificados, facilitadores LOFT e examinadores do detentor de certificado devidamente aprovados;

(3) Constar do treinamento de solo e de voo para os membros da tripulação de voo, instrutores, facilitadores LOFT e examinadores credenciados do detentor de certificado, no tipo ou nos tipos dos aviões que operam;

(c) O programa de treinamento para os membros da tripulação deve:

(1) Incluir os meios adequados, em solo e em voo, assim como instrutores qualificados, facilitadores LOFT e examinadores credenciados, todos aprovados pela ANAC;

(2) trazer o treinamento requerido de solo e de voo para os membros da tripulação, instrutores, facilitadores LOFT e examinadores credenciados no tipo ou tipos de avião que operem;

**Emenda 2**

Dá nova redação à seção 121.409, letra (b), item (4), que se refere ao curso de treinamento usando simulador de voo de avião e outros dispositivos de treinamento.

121.409 Curso de treinamento usando simulador de voo de avião e outros dispositivos de treinamento

(b) Um curso de treinamento em simulador de avião pode ser incluído para o uso como estabelecido na seção 121.441 deste regulamento, se tal curso:

(4) for conduzido por um instrutor, ou no caso de um treinamento LOFT, por um facilitador LOFT que atenda aos requisitos aplicáveis da seção 121.412.

**Emenda 3**

Inserir a previsão de requisitos de qualificação para o exercício da função de “facilitador LOFT” na letra (a) da seção 121.412, que trata das Qualificações: instrutor de voo em avião e instrutor de voo em simulador.

121.412 Qualificações: instrutor de voo em avião, instrutor de voo em simulador e facilitador LOFT

(a) Para os propósitos desta seção e da seção 121.414:

(4) os mesmos requisitos se aplicam ao exercício da função de facilitador LOFT.

**Emenda 4**

Inserir o termo “facilitador(es) LOFT” na seção 121.414, letras (a), (c) e (d) e inserir a obrigatoriedade de treinamento em habilidades de CRM à mesma seção, item (3), (i), que trata do cumprimento de requisitos por parte de um instrutor de voo em simulador.

121.414 Requisitos para treinamento inicial, treinamento de transição e exames: instrutores de voo em avião, instrutores de voo em simulador e facilitadores LOFT

(a) Nenhum detentor de certificado pode empregar uma pessoa e ninguém pode trabalhar como instrutor de voo ou facilitador LOFT a menos que:

- (1) tenha completado, satisfatoriamente, o treinamento inicial ou de transição para instrutor de voo ou facilitador LOFT; e
- (c) O treinamento de solo inicial para instrutores de voo e facilitadores LOFT deve incluir o seguinte:
- (1) responsabilidades, deveres e funções de um instrutor de voo e de um facilitador LOFT;
  - (3) técnicas, métodos e procedimentos apropriados para conduzir a instrução de voo ou a facilitação LOFT;
  - (i) além dos requisitos exigidos nesta seção, um facilitador LOFT deve completar satisfatoriamente um programa de formação de facilitador em habilidades de CRM.

#### **Emenda 5**

Inserir os termos “facilitador(es) LOFT” e “facilitação” nos itens (3), (4) e (5) e “Os dois segmentos que constituem um cenário LOFT” no item (6), da letra (a) do APÊNDICE H DO RBAC 121 que trata de simuladores avançados.

Inserir os novos itens (7), (8), (9), (10), (11), (12) e (13) no Apêndice H do RBAC 121 com a previsão de detalhes da construção, nível de dificuldade, aprovação, atualização, padronização de cenários, atribuições do facilitador e avaliação dos alunos.

#### *APÊNDICE H DO RBAC 121 SIMULADORES AVANÇADOS*

##### 3 Programa de treinamento com simulação avançada

(a) Para um operador conduzir treinamento Nível C ou D segundo este apêndice, todos os treinamentos e exames de voo requeridos devem ser realizados conforme um programa de treinamento simulado avançado, o qual deve ser aprovado pela ANAC para o específico operador. Esse programa deve garantir que todos os instrutores, facilitadores LOFT e examinadores sejam adequadamente qualificados, para prover o treinamento requerido pelo programa de treinamento do Apêndice H. O programa de treinamento simulado avançado deve incluir o seguinte:

(3) documentação demonstrando que cada instrutor, facilitador LOFT e examinador de simulador tem experiência de pelo menos 1 ano trabalhando em tal função para o detentor de certificado ou que trabalhou pelo menos um ano como piloto em comando ou segundo em comando de um avião do grupo no qual esse piloto está instruindo, facilitando ou examinando;

(4) procedimentos que garantam que cada instrutor, cada facilitador LOFT e cada examinador participe ativamente de um programa aprovado de voos regulares como tripulante de voo ou em um programa aprovado de observação de procedimentos em voos regulares, no mesmo tipo de avião no qual essa pessoa está instruindo, facilitando ou examinando em simulador;

(5) procedimentos que garantam que cada instrutor, cada facilitador LOFT e cada examinador receba um mínimo de 4 horas de treinamento por ano para manter-se familiarizado com o programa de treinamento de simulação avançado do operador e suas modificações e para atualizar suas tarefas e responsabilidades na condução do programa. O treinamento para instrutores, facilitadores LOFT e examinadores de simulador deve incluir procedimentos e políticas de treinamento, métodos e técnicas de instrução e facilitação, operação dos controles do simulador (incluindo painéis de controle do meio ambiente e de defeitos), limitações do simulador e equipamentos mínimos requeridos para cada curso de treinamento;

(6) um programa especial de treinamento orientado, para operação em rota (LOFT) para facilitar a transição do voo de simulador para o voo real. Tal programa deve consistir de, pelo menos, 4 horas de voo para cada tripulante. Deve conter, ainda, pelo menos 2 segmentos de voo representativos de linhas do operador. Um dos segmentos deve conter exclusivamente procedimentos normais, desde o “push back” em um aeródromo até a parada final em outro. O outro segmento deve conter o apropriado treinamento de operações anormais e de emergência em voo. Os dois segmentos constituem um cenário LOFT.

(7) o cenário LOFT deve ser construído de forma que apresente situações que permitam o gerenciamento dos eventos por meio da apresentação de habilidades de CRM.

(8) o nível de dificuldade de um cenário deve ser tal que não sobrecarregue a tripulação. Os cenários devem ser padronizados para que abordem as manobras que precisam ser avaliadas e de forma que sejam os mais próximos à realidade dos voos representativos de linhas do operador.

(9) os critérios utilizados na elaboração dos cenários devem ser submetidos à aprovação da ANAC.

(10) a atualização dos cenários deve ser realizada periodicamente, dentro dos 12 meses calendário, ou, se necessário, em um período de tempo inferior para garantir que continuem a atingir os objetivos do treinamento.

(11) a sessão LOFT deve ser ministrada por um facilitador LOFT, com as seguintes atribuições:

(i) realizar um briefing pré-voo;

(ii) conduzir com precisão um cenário prescrito de maneira realista;

(iii) monitorar, gravar e avaliar o desempenho da tripulação para o debriefing;

(iv) desempenhar um debriefing objetivo, encorajando o uso da autocrítica para um máximo aproveitamento do treinamento;

(v) realizar a avaliação dos alunos, fundamentada em comportamentos observáveis e quantificáveis; e

(vi) apagar os registros de som e imagem logo após a realização do debriefing.

(12) o treinamento LOFT não deve aplicar os conceitos de sucesso ou insucesso no treinamento. Caso o aluno apresente alguma deficiência em alguma habilidade técnica ou de CRM, uma nova facilitação com o propósito de sanar as deficiências técnicas ou de gerenciamento de recursos de equipe deve ser disponibilizada.

(13) a avaliação dos alunos deve ser realizada utilizando-se indicadores comportamentais. Devem ser avaliadas as seguintes categorias:

- (i) cooperação;
- (ii) liderança e habilidades gerenciais;
- (iii) consciência situacional;
- (iv) tomada de decisão;
- (v) comunicação; e
- (vi) gerenciamento da automação.

## 5 CONCLUSÃO

Neste artigo foram apresentados conceitos básicos referentes ao LOFT aplicados à operação segundo o RBAC 121, assim como foram também apontadas lacunas no que se refere a este treinamento em nosso país. No intuito de demonstrar tais lacunas normativas, foram analisadas duas diretrizes estrangeiras que normatizam o LOFT, o que evidenciou a presença de alguns elementos acerca do treinamento em questão, presentes de forma esparsa, distribuídos em normas brasileiras.

Todavia, as lacunas que emergiram deste trabalho requerem uma normatização na medida em que o LOFT se constitui em importante ferramenta no que se refere à melhoria dos índices de segurança de voo. Por meio da identificação das lacunas existentes no LOFT, no caso brasileiro, foi possível formular propostas de emendas ao RBAC 121. Salienta-se a necessidade em exercitar habilidades técnicas integradas às questões humanas tornando o LOFT mais efetivo.

Derradeiramente, uma proposta de normatização para o LOFT para operadores regulados pelo RBAC 121, que consiste em uma série de emendas a serem agregadas ao texto do referido regulamento, poderá pavimentar uma via para a elaboração de uma futura Instrução Suplementar ao RBAC 121 com o objetivo de normatizar detalhadamente este importante treinamento.

## REFERÊNCIAS

- ANAC. **Resolução nº 30:** Institui o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC e a Instrução Suplementar – IS, estabelece critérios para a elaboração e dá outras providências. 2008. Disponível em: <[https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2008/resolucao-no-030-de-21-05-2008/@@display-file/arquivo\\_norma/RA2008-0030%20\(Comp%20at%C3%A9%20RA2015-0366\).pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2008/resolucao-no-030-de-21-05-2008/@@display-file/arquivo_norma/RA2008-0030%20(Comp%20at%C3%A9%20RA2015-0366).pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2019.
- ANAC. **IS Nº 121-007 Revisão A:** Procedimentos para elaboração de programa de treinamento operacional de tripulantes de voo segundo o RBAC nº 121. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <[assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-121-007/@@display-file/arquivo\\_norma/IS121-007A.pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-121-007/@@display-file/arquivo_norma/IS121-007A.pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- ANAC. **RBAC nº 121:** Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <[https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121/@@display-file/arquivo\\_norma/RBAC121EMD07%20-%20Versão%20em%20vigor%20até%20](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121/@@display-file/arquivo_norma/RBAC121EMD07%20-%20Versão%20em%20vigor%20até%20)>. Acesso em: 09 ago. 2020.
- ANAC. **IS Nº 00-010A:** Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipes. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <[https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-010a/@@display-file/arquivo\\_norma/IS00-010A.pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-010a/@@display-file/arquivo_norma/IS00-010A.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. **IAC 060-1002A:** Treinamento em gerenciamento de recursos de equipes. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/iac/iac-060-1002a](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/iac/iac-060-1002a)>. Acesso em: 22 mai. 2019.
- BRASIL. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 27 de setembro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm)>. Acesso em 27 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **MCA 3-6:** Manual de Investigação do SIPAER. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-da-aeronautica>>. Acesso em: 20 mai. 2019.
- DISMUKES, R. K, *et al.* What is facilitation and why use it?. In: DISMUKES, R. K; SMITH, G.M (Eds.). **Facilitation and debriefing in aviation training and operations.** New York: Routledge, 2016, p. 1-12.
- DISMUKES, R. K; JOBE, K. K; MCDONNELL, L. K. **LOFT debriefings:** an analysis of instructor techniques and crew participation. Moffett Field, California: Ames Research Center, 1997 (NASA TM 110442). Disponível em: <<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19970014649.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- ESCUDEIRO, M. L. NOTECHS: um modelo de avaliação das habilidades não técnicas através de indicadores comportamentais. **Revista Conexão SIPAER**, v.3, n.2, p. 66-78, jan. 2012
- FLIN, R.; *et al.* Development of the NOTECHS (non-technical skills) system for assessing pilots' CRM skills. **Human Factors and Aerospace Safety**, v. 3, n. 2, p. 95-117, 2003.

- HAMMAN, W. R. Line oriented flight training (LOFT). the intersection of technical and human factor crew resource management (CRM) team skills. *In*: KANKI, B. G; HELMREICH, R. L; ANCA, J (Eds.). **Crew resource management**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2010, p. 233-263.
- HEUSER, E.A. **Análise de diretrizes e proposta de uma normatização para o line oriented flight training (LOFT) para operadores regulados pelo RBAC 121**. São José dos Campos, 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2020.
- ICAO. **Circular 217 – AN/ 132**: Human factors digest Nº 2. Montreal, 1989. 60 p.
- ICAO. **Document 9683**: Human factors training manual. Montreal, 1998. 335 p.
- LAUBER, J. K; FOUSHEE, C. Guidelines for line-oriented flight training. *In*: INDUSTRY WORKSHOP HELD AT NASA AMES RESEARCH CENTER, 1981. Moffet Field. **Proceedings** [...]. Moffet Field: Scientific and Technical Information Branch, 1981. v. 1. p. 1-46. Disponível em: <<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19810021563.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas. 2017, 346 p.
- REINO UNIDO. Civil Aviation Authority. **Civil Aviation Procedure Nº 720**: Flight crew training: cockpit resource management (CRM) and line oriented flight training (LOFT). London: CAA, 2002. Disponível em: <<http://publicapps.caa.co.uk/modalapplication.aspx?catid=1&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=664>>. Acesso em: 18 jun. 2019.
- REINO UNIDO. Civil Aviation Authority. **Civil Aviation Procedure Nº 737**: Flight crew human factors handbook. London: CAA, 2016. Disponível em: <<http://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP%20737%20DEC16.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2019.
- ROGERS, J. **Adults learning**. 5. ed. Berkshire: McGraw-Hill, 2007, 287 p.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez. 2007, 304 p.
- SMALLWOOD, T; FRASER, M. **The airline training pilot**. Aldershot: Avebury Aviation, 1995. 340 p.
- UNITED STATES. Department of Transportation. Federal Aviation Administration. **Advisory Circular 120-35D**: Flightcrew member line operational simulations: line-oriented flight training, special purpose operational training, line operational evaluation. Washington, D.C. 2015. Disponível em: <[https://www.faa.gov/regulations\\_policies/advisory\\_circulars/index.cfm/go/document.information/documentID/1027170](https://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/index.cfm/go/document.information/documentID/1027170)>. Acesso em: 13 jul. 2019.
- \_\_\_\_\_. Department of Transportation. Federal Aviation Administration. **Federal Aviation Regulation Part 121**: Operating requirements: domestic, flag, and supplemental operations. Washington, DC: FAA, 2019. Disponível em: <<https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=66cc4d2917e72676875303fb75f59447&mc=true&node=pt14.3.121&rgn=div5>>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- VAN AVERMAETE, J. A. G. **NOTECHS**: non-technical skill evaluation in JAR-FCL. Amsterdam: NLR, 1998. NLR-TP-98518. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.178.5648&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2019.