

**OS PILOTOS DE TRIPULAÇÃO MÚLTIPLA: INOVAÇÃO PARA FORMAÇÃO
POR COMPETÊNCIA****Murilo Medeiros Siqueira¹****Raul Francé Monteiro²****RESUMO**

Este estudo aborda conceitos e vantagens da formação de pilotos para tripulação múltipla (MPL), baseada em competência, delineando os aspectos dessa formação e a qualificação para a função de 1º oficial (copiloto) em aeronaves de grande porte. A MPL visa atender, em especial, uma falha no contexto aeronáutico consistente na escassez de mão de obra qualificada de pilotos. O debate emergiu no início dos anos 2000 e se consolidou em 2006, a partir da aprovação de uma proposta da *International Civil Aviation Organization* (ICAO), que culminou com a implementação da MPL. O estudo, de abordagem qualitativa e quantitativa e natureza básica, lança mão de procedimentos bibliográficos e documentais, utilizando-se de fontes como Google Acadêmico, SciELO, além de publicações da ANAC e da ICAO. Com a alternativa da licença MPL, almeja que os alunos pilotos em formação estejam sendo preparados dentro da nova filosofia, mantendo o bom nível de proficiência como operadores de sistemas e hábeis gestores de voo, acompanhando, assim, o avanço tecnológico e as exigências da indústria do transporte aéreo. Apesar dos questionamentos acerca deste modelo de formação, ele vem se consolidando cada vez mais, uma vez que o cenário atual evidencia uma aviação tecnológica que tende a recepcionar o fator humano baseado na competência, alicerce da MPL.

Palavras-chave: Pilotos; Tripulação Múltipla; Formação; Competência; ICAO.

¹ Graduando em Ciências Aeronáuticas, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. E-mail: murilomedeiros011@gmail.com

² Mestre em Psicologia e Especialista em Docência Universitária pela Universidade Católica de Goiás. Professor da Escola Politécnica e de Artes da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

MULTI-CREW PILOTS: INNOVATION FOR COMPETENCY-BASED TRAINING

ABSTRACT

This study addresses concepts and advantages of competency-based multiple crew pilot training (MPL), outlining aspects of this training and qualification for the role of 1st officer (copilot) on large aircraft. The MPL aims to address, in particular, a flaw in the aeronautical context consisting of a shortage of qualified pilot labor. The debate emerged in the early 2000s and was consolidated in 2006, following the approval of a proposal from the International Civil Aviation Organization (ICAO), which culminated in the implementation of the MPL. The study, with a qualitative and quantitative approach and basic nature, uses bibliographic and documentary procedures, using sources such as Google Scholar, SciELO, as well as publications from ANAC and ICAO. With the alternative of the MPL license, the aim is for student pilots in training to be prepared within the new philosophy, maintaining a good level of proficiency as systems operators and skilled flight managers, thus keeping up with technological advances and industry demands of air transport. Despite the questions surrounding this training model, it has been increasingly consolidating, since the current scenario highlights a technological aviation that tends to embrace the human factor based on competence, the foundation of MPL.

Keywords: Pilot; Multiple Crew; Training; Competence; Scarcity; ICAO.

1 INTRODUÇÃO

Na aviação comercial, a licença MPL se configura como uma nova opção de acesso à carreira de piloto do transporte aéreo, como um profissional que poderá compor tripulações múltiplas, quase sempre em rotas internacionais. A partir dessa premissa, esta pesquisa investiga o programa de formação para *Multi-crew Pilot License* (MPL), ou Licença de Piloto de Tripulação Múltipla, que capacita pilotos com base em competências, visando sua inserção no segmento de linha aérea de modo mais rápido do que nos treinamentos e procedimentos convencionais. No cerne do programa, está a obtenção e aprimoramento de

habilidades baseadas em capacidade, e não em acúmulo de experiência baseada em horas de voo ou a bordo.

A escassez de pilotos em âmbito mundial, anunciada por diversas pesquisas, aliada à busca da *International Civil Aviation Organization* (ICAO) – principal organismo da aviação civil mundial – por uma nova opção para formação de aviadores para aeronaves modernas e de operação sofisticada, impulsionaram a criação desse novo conceito, que estabelece o treinamento mais rápido e o desenvolvimento de habilidades para pilotos privilegiando a interação entre o homem e a máquina, com destaque para o gerenciamento e redução de riscos, de modo a elevar os padrões de segurança das operações, adequando-os à aviação moderna (Rondon; Capanema; Fontes, 2014).

O modelo MPL foi normatizado por diversas agências reguladoras de diversos países, permitindo a criação das primeiras academias – na Alemanha (em 2007), em Singapura (em 2007) e na Austrália (em 2008) – sua entrada no cenário de formação de pessoal para a aviação, de tal forma que, em um menor espaço de tempo, seus egressos pudessem assumir funções de copiloto a bordo de aeronaves que demandam mais de um piloto, até mesmo as maiores, de corredor duplo ou triplo (*widebody*), equilibrando as novas oportunidades de trabalho e contribuindo para o crescimento do modal aéreo em nível global (Baudis, 2014).

Para cumprir com a proposta do estudo, adotou-se metodologia de abordagem qualitativa e quantitativa e natureza básica, de procedimentos bibliográficos e documentais. As fontes teóricas consistem em artigos hospedados no Google Acadêmico e no SciELO, além de livros físicos e publicações da ICAO, ANAC, Airbus e Boeing.

O texto está estruturado em seis seções. Esta primeira seção introdutória traz um panorama sobre a pesquisa. A segunda, revisão teórica, faz um breve relato histórico e, em seguida, revisa a proposta e o processo de formação de um piloto de linha aérea, comparando o MPL, de conceito tecnológico moderno, ao modelo de formação padrão. Em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos da pesquisa. Após, na quarta seção, são apresentados os resultados obtidos com o estudo, discutidos na seção seguinte. Ao final, são tecidas as considerações finais.

Considerando que há indicativos de que, em um futuro próximo, o mercado global da aviação entre em colapso em virtude de escassez de pilotos, dificultando as ligações que já fazem parte da maneira de ser do moderno tecido social, a MPL pode se configurar como medida viável e segura para a aviação mundial.

2 REVISÃO TEÓRICA

Os primeiros treinamentos de pilotos surgiram em virtude dos combates bélicos e foram intensificados especialmente na Segunda Guerra Mundial. Com o despontar da aviação comercial, foi criada, durante a Convenção de Chicago realizada em 1944, a *International Civil Aviation Organization* (ICAO), que concebeu, entre outras medidas, disposições acerca dos treinamentos da aviação civil com base em padrões internacionais, constantes do Anexo 1 da Convenção. (Fontes; Fay, 2016).

Mais modernamente, precisamente no início dos anos 2000, a ICAO passou a estudar a possibilidade de se criar uma formação e qualificação que abreviasse certas etapas, otimizando a capacitação e potencializando as competências desejadas nos pilotos. Assim, surge em 2006 a MPL, uma licença adicional voltada para os pilotos denominados 1º oficiais (copilotos) com o escopo não de substituir, tampouco eliminar, os requisitos existentes para a formação focada no treinamento *ab-initio* para os Pilotos de Linha Aérea (PLA), mas de fortalecer as habilidades fundadas em competências (Wikander; Dahlstrom, 2014).

2.1 MPL: CRIAÇÃO E CONCEPÇÃO

Segundo o documento 9868 (ICAO, 2015) os antecedentes da formação dos pilotos de tripulação múltipla foram estudados nos primeiros encontros iniciados no Painel de Licenciamento e Treinamento de Tripulações de Voo (FCLTO), em Montreal, no Canadá, entre 8 e 19 de dezembro de 2003. Ali foi discutida a necessidade de criação e licenciamento de uma formação que pudesse atender às novas necessidades da aviação e de seus Estados contratantes. As

discussões sob orientação daquela autoridade de aeronáutica evoluíram, passaram por consulta e seguiram para sua aprovação.

O FCLTO determinou a concepção pelos Estados e suas agências reguladoras do desenvolvimento das metodologias previstas pela ICAO e, em particular, a necessidade de estabelecimento de requisitos por competência. A metodologia previa testes para determinar se o candidato atendia ao padrão estabelecido, ou seja, se estava o mais próximo possível do padrão previsto para as tarefas projetadas. Além disso, que demonstrasse, via exame, que o padrão foi atingido ou superado, obtendo, finalmente, a aprovação ou a reprovação, independentemente da comparação com as pontuações de outros formandos. (ICAO, 2015).

Também foi determinada a necessidade de atividades mais criativas no desenvolvimento como técnicas de formação durante o treinamento. A aprendizagem ideal deveria ocorrer mediante treinamento agradável. Contudo, o prazer da técnica desapareceria se fosse usada com muita frequência. Desse modo, seria necessário alternar os procedimentos com variedades, entre elas, o uso de palestras, demonstrações, discussões em grupo guiadas, dramatizações, estudos de caso, jogos, exercícios de laboratório, prática supervisionada, estudo independente e tutoriais (ICAO, 2015).

Surgia, assim, a *Multi-crew Pilot License* (MPL), ou Licença de Piloto de Tripulação Múltipla¹, voltada para pilotos de linhas aéreas (PLA) na função de 1º oficial (copiloto). A formação para a obtenção da MPL, segundo a Instrução Suplementar ANAC 141-007 Revisão D², “tem objetivo semelhante ao da formação *ab-initio*, produzindo um piloto capaz de assumir a função de copiloto em determinada companhia aérea, já incluindo aí a habilitação de tipo”. Porém, em contraste com a formação *ab-initio*, a MPL dispensa licenças intermediárias, sendo totalmente voltada para o desenvolvimento das competências de um piloto de linha aérea (ANAC, 2024).

¹ A Lei nº 13.475, de 2017, que regula o exercício da profissão do aeronauta, descreve em seu art. 16 que “Tripulação composta é a constituída de uma tripulação simples acrescida de um comandante, de um mecânico de voo, quando o equipamento assim o exigir, e de, no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) do número de comissários de voo” (BRASIL, 2017).

² Dispõe sobre Programas de Instrução e Manual de Instruções e Procedimentos.

A estrutura da formação MPL, baseada em unidades de treinamento certificadas pelas agências reguladoras, deve dispor de salas de aulas, níveis de simulação de voo e treinamento em aeronaves apropriadas. Finalmente, a escola certificada deverá fornecer à autoridade licenciadora um *feedback* sobre o progresso, e esta, por sua vez, deverá repassar os resultados à ICAO, para fins de avaliação do programa. O sucesso da implementação do MPL depende, portanto, em grande medida, dessa cooperação entre a autoridade de licenciamento, escolas certificadas para conduzir o curso, empresas aéreas que contratam os graduados e as associações de pilotos de cada Estado (ICAO, 2015).

2.2 DEMANDAS DA AVIAÇÃO DE ÚLTIMA GERAÇÃO E A MPL

A tecnologia aeronáutica evoluiu rapidamente a partir da década de 1980 (Coutinho, 1992), com a introdução de modernos projetos de aeronaves automatizadas. Em virtude dessa transformação tecnológica, os aviadores reduziram seus esforços de pilotagem manual para assumir a gerência de sistemas computadorizados e monitorar navegações a partir de suas habilidades cognitivas sob um regime de tarefa por competência. É bem verdade que tal aperfeiçoamento e sistemas autônomos criaram, como dito, um afastamento do piloto do comando manual das aeronaves, mas também permitiram importantes avanços na segurança de voo a partir do paradigma digital em substituição ao analógico (Fontes; Fay, 2016).

À medida que os aviões se transformam em máquinas incríveis, também cresce a necessidade de aprimoramento da qualificação dos pilotos a fim de que a relação homem-máquina se torne mais eficiente e mais segura. Essa mudança de paradigmas modifica o *modus operandi* da aviação, pois os pilotos precisam acostumar-se a lidar com as técnicas de gerenciamento e a obter informações consistentes e precisas nos *displays* de informações de voo, que operam em tempo real (Rondon *et al.*, 2014).

Esse cenário destaca o fator humano (FH) como componente crucial das operações aéreas e de sua demanda por segurança (Reason, 1990). Dados estatísticos apontam que 69% dos acidentes aéreos com aeronaves do transporte

aéreo regular, ocorridos entre 2014 e 2022, contam com a participação do FH. Ao longo do período, o CENIPA publicou 1.637 relatórios de acidentes no país, nos quais observou-se que o fator relacionado à “instrução”, tido pela instituição como fator operacional, esteve presente em 7% das ocorrências; já na esfera dos fatores humanos, 6,9% dos casos confirmam falhas relativas à formação, capacitação e ao treinamento de pilotos (CENIPA, 2024; Acosta; Costa, 2021).

Para atender a essa deficiência, o treinamento MPL volta-se a identificar as principais necessidades dos pilotos, a fim de que desenvolvam as habilidades técnicas e não técnicas devidas (Acosta; Costa, 2021), a seguir discutidas.

2.3 LICENÇA DE PILOTO DE TRIPULAÇÃO MÚLTIPLA (MPL): CARACTERÍSTICAS DA FORMAÇÃO

Ainda em 1990, antes da introdução da MPL, a empresa aérea *Lufthansa*, em conjunto com a Agência Europeia de Aviação *European Union Aviation Safety Agency* (EASA) e outras empresas aéreas, realizaram uma análise para identificar quais seriam as habilidades mais importantes que os pilotos deveriam possuir para operar as aeronaves com segurança (LIFT, 2018).

Em resposta, compreendeu-se que a automação e seus *displays glass cockpit* apontam, do ponto de vista das habilidades técnicas, para a demanda por conhecimento em operação de voo por instrumentos, navegação aérea, peso e balanceamento, planejamento de voo, domínio da língua inglesa, bem como habilidade de voar, com a realização de manobras, pousos e decolagens em qualquer condição climática/meteorológicas. Essas habilidades técnicas são tangíveis e adquiridas dentro de salas de aula, em voos de instrução, em simuladores e por meio de livros, apostilas e outros materiais didáticos (Leme, 2012).

Contudo, a MPL, ao representar um conceito inovador introduzido pela ICAO para atender às necessidades das grandes e modernas aeronaves, tem ainda como principais elementos de competências as habilidades não técnicas contempladas no âmbito do *Crew Resource Management* (CRM). Desse modo, comunicação; consciência situacional; liderança e trabalho em equipe;

gerenciamento da carga de trabalho; resolução de problemas e tomada de decisão; transferência de conhecimento; aplicação correta de procedimentos; gerenciamento de voo automatizado e controle manual da aeronave. Essas competências e seus critérios de desempenho constituem um excelente conjunto de habilidades aptas à operação segura e eficiente em uma tripulação múltipla (IATA, 2011).

A MPL dá, assim, ênfase substancial ao gerenciamento de recursos da tripulação, à tomada de decisões e à proficiência no manuseio de sistemas avançados. Esta abordagem abrange a formação do aluno piloto e torna o MPL uma qualificação distinta (Silva, 2024).

O treinamento corresponderia, segundo Fay e Fontes (2016), a uma espécie de evolução da licença de piloto privado, passando por aspectos tratados na formação de piloto comercial até alcançar os conhecimentos necessários a uma certificação de piloto de linha aérea (Fay, Fontes, 2016).

Diante dessas características, a MPL foi entendida como uma alternativa importante, principalmente em países como a China e Índia, onde o quantitativo de pilotos não acompanhou o crescimento da indústria aeronáutica, o que demandava menor tempo e menos custos de investimento na formação de pilotos. Desse modo, acelerando o processo de formação, haveria, naturalmente, mais pilotos disponíveis para as companhias aéreas (Schroeder; Harms, 2007).

São poucas as instituições no mundo que oferecem este treinamento e, no Brasil, não há, até o momento, instituições homologadas pela ANAC para oferta do treinamento MPL. Isso porque, no país, a formação MPL enfrenta resistências por parte das empresas aéreas nacionais e, até mesmo, de boa parte dos pilotos, que ainda não são totalmente receptivos à ideia de uma formação mais enxuta por receios quanto à segurança de voo (Fontes; Fay, 2016).

Outro fator que contribui para a ausência de tais cursos de treinamentos para MPL no Brasil é a dificuldade de se gerenciar um centro de treinamento nos moldes desejáveis e com a participação das companhias aéreas. Permanece, portanto, o processo de contratação habitual por meio da seleção de profissionais já capacitados em cursos técnicos convencionais e de formação superior homologados pela ANAC, ficando a cargo da empresa realizar o *type rating*, que é

a certificação para pilotar um determinado tipo de aeronave, além do escopo da licença inicial e do treinamento de classe (Passaglia, 2016).

Apesar de todas as controvérsias em torno da licença de MPL no meio aeronáutico, fato é que ela representa o conceito de mudança nos padrões atuais e antigos de treinamento de PLA (Piloto de Linha Aérea) e veio para ficar, uma vez que uma boa preparação dos copilotos baseada no desenvolvimento de habilidades pode contribuir para o aumento da segurança de voo, considerando os parâmetros atuais da aviação moderna.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo aborda qualitativa e quantitativamente a formação por competência de pilotos de tripulação múltipla. A pesquisa é classificada como básica e lança mão de procedimentos bibliográficos e documentais para ancorar a fundamentação teórica. No âmbito teórico, o estudo utilizou-se de fontes como artigos, sites hospedados no Google Acadêmico e SciELO, além de livros especializados e publicações da ANAC, ICAO, Airbus e Boeing.

A pesquisa básica, também conhecida como pesquisa fundamental ou pura, busca ampliar o debate acerca de algum tema, ou seja, serve para descrever ou organizar o estado atual do conhecimento sobre um tema específico (Köche, 1997). Já a pesquisa documental abrange uma variedade de fontes, indo além dos documentos impressos e incluindo jornais, fotos, filmes e outros registros (Severino, 2017).

4 RESULTADOS: FORMAÇÃO MPL E DEMANDA POR PILOTOS NO MERCADO AÉREO

A formação MPL sugere um novo caminho para colocação no mercado de um profissional com menos experiência de horas de voo, mas preparado na

academia em um tempo menor e com uma formação intensa e ampla gama de conhecimentos e competências essenciais para navegar e gerenciar as complexidades da operação de aeronaves sofisticadas, como membro de uma tripulação múltipla para voos de longa distância e bem assistido por outros pilotos a bordo (Silva, 2024).

A formação para aquisição de uma licença MPL exige do aluno piloto o domínio dos fundamentos do voo inerentes à concessão de licença de PLA na categoria avião, dentro de 240 horas de voo real e simulado, em um curso de piloto de tripulação múltipla aprovado pela ANAC. Ressalta-se que a formação do piloto dentro da filosofia da licença MPL o habilita para a função de copiloto em um avião a reação ou turboélice, certificado para operação com tripulação mínima de dois pilotos, segundo RBAC 61, Emenda 14 da ANAC (Fontes; Fay, 2016; ANAC, 2023).

Até fevereiro de 2020, havia 53 programas/escolas de MPL em todo o mundo, com 3.661 graduados e 6.411 em processo de instrução. Algumas companhias aéreas, como *British Airways*, *Air Asia*, *Swiss*, *Air China*, *EasyJet*, *Qatar Airways*, *ANA*, *JAL*, *Virgin Atlantic* e *Etihad*, utilizam-se desse método de treinamento. Destacam-se duas escolas notáveis por oferecerem aos alunos a oportunidade de voar em vários países como parte do treinamento, ampliando seu conhecimento técnico e enfatizando a inovação, além de proporcionar contato com aeronaves de ponta (Lima, 2020).

O treinamento homologado MPL oferecido pela empresa *L3Harris Commercial Aviation*, com sede principal no Reino Unido e atuação em outros cinco países, é composto por quatro fases, todas realizadas nos estabelecimentos da própria empresa. Esse centro forma aeronautas para as cias aéreas *British Airways*, *EasyJet*, *Oman Air*, *Qatar Airways* e *Virgin Atlantic* (IATA, 2020; L3Harris, 2020 *apud* Lima, 2020), além de outras.

A *European Flight Academy* é outro centro especializado na formação de pilotos para a licença de MPL, com foco nas companhias aéreas do Grupo Lufthansa. Seu curso dura dois anos, dividido também em quatro fases: uma primeira teórica realizada em Bremen, na Alemanha, e outras três fases práticas nos EUA, finalizada na Europa. O programa visa fortalecer habilidades técnicas e competências não técnicas, voltadas para os fatores humanos, preparando os

alunos para atuar com responsabilidade e experiência nas empresas do Grupo Lufthansa (European Flight Academy, 2020; Lima, 2020).

O Quadro 1 detalha as fases mínimas do treinamento MPL estipuladas pela ICAO.

Quadro 1 – Esquema de treinamento MPL

Mínimo de 240 horas de treinamento incluindo PF e PNF				
FASE DE TREINAMENTO	ITENS DE TREINAMENTO	TREINAMENTO DE VOO E VOO SIMULADO		TREINAMENTO
Habilidades básicas de voo Treinamento básico específico de piloto único	<ul style="list-style-type: none"> - CRM - VFR/ navegação - Voo solo - Voo básico IFR - Princípio de voo - Procedimento cabine 	<p>Avião: monomotor ou multimotor</p> <hr/> <p>FSTD: Tipo I</p>	PF	<p>CBT (Simulador em computador)</p> <p>E-learning (educação virtual)</p> <p>Simulador de partes da aeronave</p> <p>Aulas presenciais</p>
BÁSICO Introdução de operações com tripulação múltipla e voo por instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> - CRM - Complemento PF/PNF - IFR navegação - Prevenção de transtorno e recuperação - Voo noturno - IFR 	<p>Avião: monomotor ou multimotor</p> <hr/> <p>FSTD: Tipo II</p>	PF/PNF	
INTERMEDIÁRIO Aplicação de operações multitripulação em um avião multimotor a turbina de alto desempenho	<ul style="list-style-type: none"> - CRM - LOFT - Treinamento orientado - Procedimentos normais/anormais - Multitripulação - Voo IFR 	FSTD: Tipo III	PF/PNF	
AVANÇADO Treinamento de qualificação de tipo em um	<ul style="list-style-type: none"> - CRM - Treinamento de pouso 	Avião: turbina/ multimotor – certificação MPL	12 pousos e decolagens como PF**	

ambiente voltado para companhias aéreas	<ul style="list-style-type: none"> - Cenários climáticos - Treinamento orientado - LOFT - Procedimentos normais/anormais 	FSTD: Tipo IV	PF/PNF	
---	--	---------------	--------	--

Fonte: ICAO (2016; tradução livre).

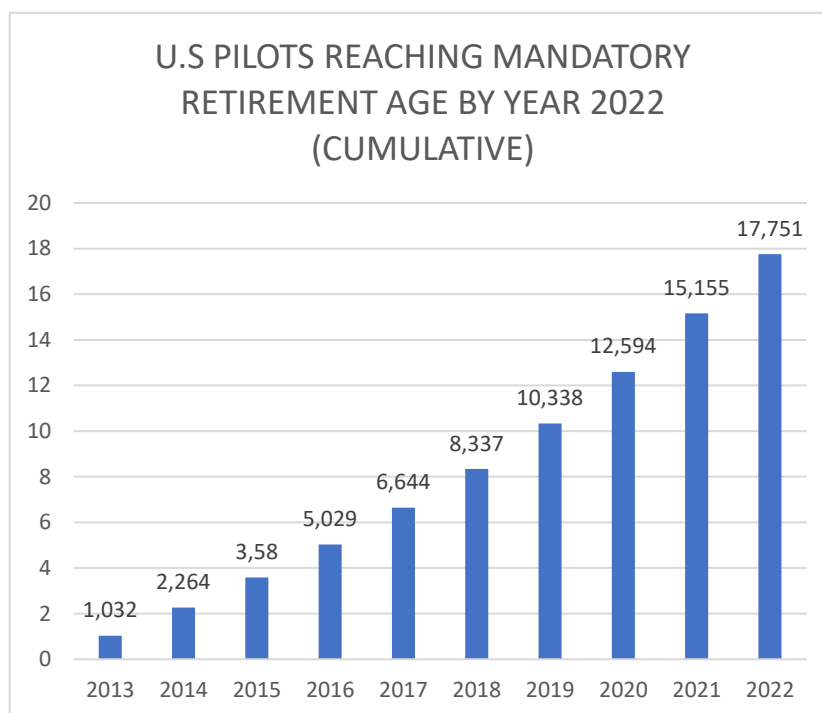
Essa formação, composta de um currículo que reúne habilidades técnicas e não técnicas em um menor espaço de tempo, é propícia a uma realidade já vivenciada: a escassez de mão de obra, em específico de pilotos, no transporte aéreo.

Nos dizeres de Faye Malarkey Black, presidente e CEO da Regional Airline Association (RAA), grupo representante de companhias aéreas regionais, a escassez de pilotos já resultou em um colapso no serviço aéreo. De acordo com ele, mais de 500 aviões pertencentes a companhias aéreas americanas regionais ficaram parados em 2023 sem pilotos suficientes para pilotá-los, e os que voavam eram usados até 40% menos do que em 2022 (Wallace, 2023).

Adicionalmente, como já mencionado, também o grande número de aposentadorias que vêm ocorrendo no setor contribui para esse quadro. Castro (2021) atesta essa afirmativa ao apontar que “em muitas linhas aéreas, pilotos são obrigados a se aposentar quando atingem uma idade de 65 anos, isso significa que as aposentadorias estão ocorrendo em um ritmo mais rápido que o treinamento de novos pilotos” (n.p.). O Gráfico 1 a seguir mostra esse aumento crescente no número das aposentadorias compulsórias de pilotos nos últimos 10 anos.



Gráfico 1 – Aposentadorias compulsórias de pilotos em todo o mundo até 2022



Fonte: Castro (2021).

Castro (2021) também relata o crescimento no número de aposentadorias voluntárias durante a pandemia e estima que este número esteja crescendo a cada ano. Ademais, o autor apurou que recuperação pós-pandemia está sendo surpreendentemente mais rápida que o esperado, o que também tem levado muitos especialistas considerarem real a possibilidade de falta de pilotos em um espectro global.

Em virtude da mão de obra escassa, os Estados Unidos da América recentemente começaram a priorizar o processo para obtenção do *green card* para pilotos estrangeiros interessados em trabalhar na sua aviação regional, embora ainda existam obstáculos burocráticos significativos. No Japão, a idade de aposentadoria para pilotos foi aumentada para 68 anos, em contraste com os 65 anos recomendados pelas convenções internacionais (Barbosa, 2019).

A falta de pilotos ainda pode estar relacionada, de acordo com Zillman (2016), aos altos preços das horas de voo que compõem o treinamento chamado *ab-initio*, previsto para a obtenção das licenças de Piloto Comercial ou Piloto de Linha Aérea. Desse modo, a indústria tem expressado preocupação com a

escassez de pilotos para grandes aeronaves, à medida que o transporte aéreo continua a crescer e surgem novas oportunidades de trabalho que seguem sem que as vagas sejam plenamente preenchidas (Whitley, 2021).

As companhias aéreas têm abordado esse problema de várias maneiras, incluindo a criação de novos programas de treinamento de pilotos, aprimorando os esforços de recrutamento, alavancando as comunidades para aumentar a diversidade (gênero e raça) e implementando programas para lidar com obstáculos financeiros (Lima, 2022). De acordo com a Boeing Company (2023), dados publicados indicam um significativo crescimento previsto para o setor aéreo nos próximos 20 anos a partir de 2023. Isso implica uma demanda de 2,1 milhões de novos profissionais em todo o mundo, incluindo 649 mil pilotos, 610 mil técnicos de manutenção e 899 mil tripulantes de cabine.

Já a Airbus traz números parecidos, afirmando que serão necessários 585 mil novos pilotos, 640 mil novos técnicos e 875 mil novos tripulantes de cabine nos próximos 20 anos, para que o mercado de serviços se recupere aos níveis pré-pandemia em 2023 e dobre de valor. A empresa crê que o resultado possa gerar o aumento de cerca de dois milhões no número de pessoas trabalhando neste ramo, desde que mantendo as frotas voando diariamente em todo o mundo (Airbus, 2023; Cardoso, 2022).

A Boeing estima um crescimento de 3,4% para o setor em comparação com 2021; essas projeções não consideram a região da Rússia devido às sanções econômicas que restringem a exportação de aeronaves para países ocidentais. A demanda por novos profissionais concentra-se principalmente na China, Europa e América do Norte, que juntas respondem por mais da metade da necessidade total de contratações. Contudo, prevê-se que as regiões com o maior crescimento sejam a África, o Sudeste Asiático e o Sul da Ásia, com taxas em torno de 4%. A Tabela 1 expõe a estimativa para novos pilotos em números absolutos por região, para as fabricantes Boeing e Airbus.

Tabela 1 – Estimativas Boeing e Airbus para novos pilotos até 2042

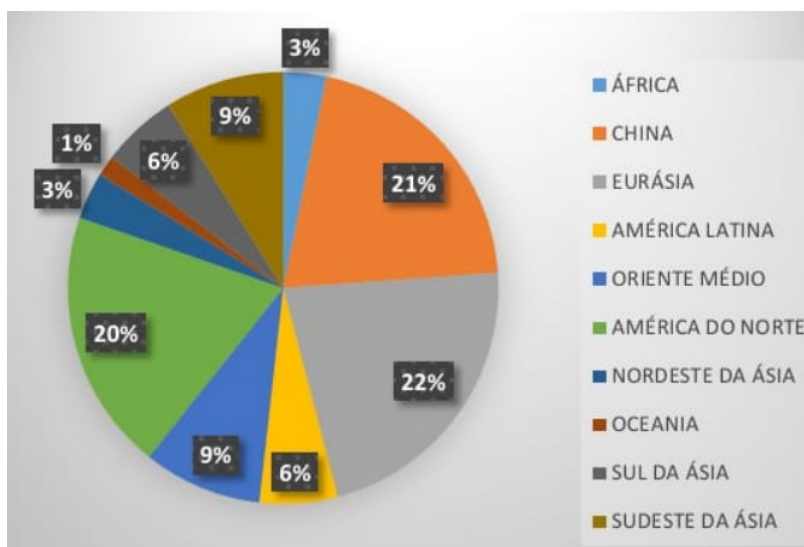
Rev. Bras. Av. Civil. Et. Aeron., Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 249-271, jul./jul. 2024.

2023 - 2042	BOEING	AIRBUS
Região	Novos Pilotos	Novos Pilotos
África	21.000	118.000
China	134.000	47.200
Eurásia	143.000	79.700
América Latina	38.000	23.900
Oriente Médio	58.000	34.200
América do Norte	127.000	69.700
Nordeste da Ásia	23.000	47.200
Oceania	10.000	31.600
Sul da Ásia	37.000	66.750
Sudeste da Ásia	58.000	66.750
Global	649.000	585.000

Fonte: elaborada pelos autores (2024) com base em dados da Boeing (2023) e da Airbus (2023).

O Gráfico 2 traduz em porcentagens os números da Boeing, expostos na segunda coluna da Tabela 1, para melhor compreensão da demanda por região.

Gráfico 2 – Porcentagens de demanda de pilotos (2023 – 2042) por região, segundo a Boeing



Fonte: elaborado pelos autores (2024) com base em dados da Boeing (2023).

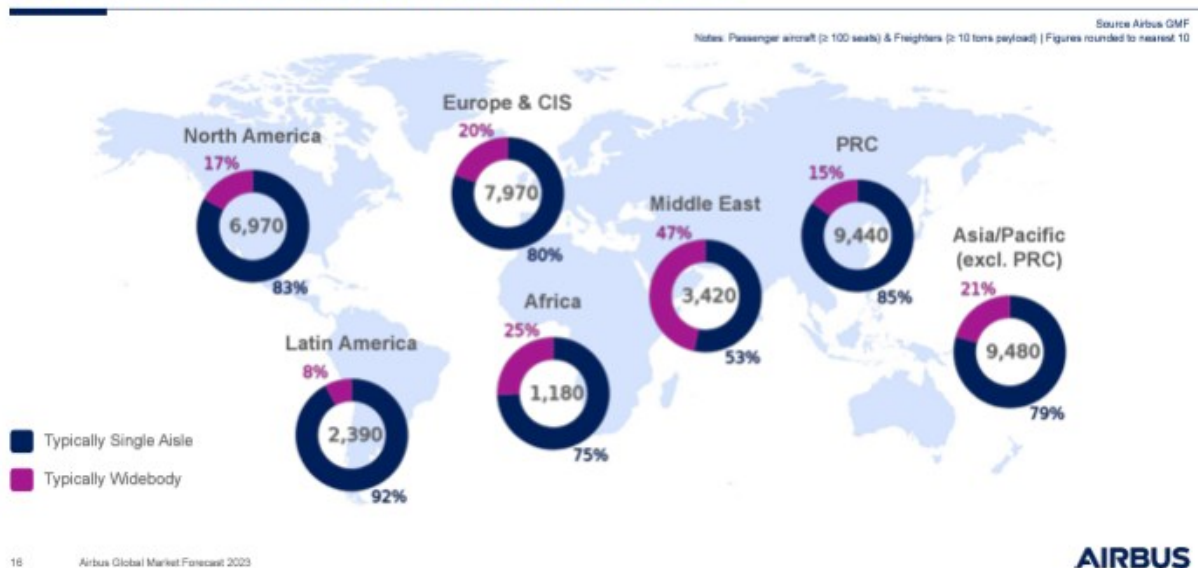
Contudo, há desafios para a contratação de novos pilotos:

- Não há solução rápida hoje para atrair e treinar o número necessário de pilotos;
- O recrutamento apressado e a seleção e treinamento abaixo do ideal podem resultar na redução das margens de segurança;

- Devido à escassez, o mercado se tornará mais volátil;
- Já não há instrutores disponíveis em número suficiente;
- A triagem é crítica para a segurança da aviação, mas demorada e cara: salário de instrutores + aluguel de *full flight simulator*;
- População atual de pilotos passa por degradação mensurável de habilidades devido à dependência da automação (Talemans, 2018).

Outra estimativa diretamente associada à contratação de pilotos diz respeito à demanda por aeronaves. Projeção da Airbus realizada em 2023 prevê que as companhias aéreas necessitem de 40.850 aeronaves nas próximas duas décadas (Boeing, 2023). A previsão anterior, publicada em 2022, previa 39.490 entregas. A empresa espera que o tráfego aéreo de passageiros cresça em média 3,6% ao ano, com China e Índia impulsionando as viagens. O Gráfico 3 sintetiza essas estimativas da Airbus por regiões.

Gráfico 3 – Novas entregas de aeronaves comerciais 2023-2042 por região
40,850 new deliveries between 2023 and 2042



Fonte: Airbus (2023).

A fabricante Airbus ainda prevê que 42% dos novos jatos serão destinados a reposição, enquanto a crescente procura por viagens aéreas e as ambições de sustentabilidade seguem ditando a demanda do setor (Lichmann, 2023).

5 DISCUSSÃO

Ao analisar a formação MPL, alguns obstáculos são identificados, uma vez que nem todas as empresas aéreas e são receptivas ao modelo. Exemplo disso pode ser observado no Brasil, onde ainda não há cursos MPL homologados pela ANAC, ao que tudo indica em virtude dessa resistência, conforme evidenciado por Fontes e Fay (2016). Contudo, é inegável que o propósito da filosofia de treinamento MPL é o de aprimorar a formação de pilotos para o gerenciamento de voo em aeronaves cada vez mais modernas.

Por certo, nos últimos tempos, com o advento de modernos sistemas tecnológicos para o gerenciamento das mais variadas tarefas a bordo, o uso de habilidades cognitivas por parte desses profissionais tornou-se muito mais necessário que em outros momentos da aviação (Hollnagel; Woods, 2005).

Inicialmente esta formação foi considerada uma resposta à crescente demanda por pilotos. Essa discussão acerca da (in)disponibilidade destes profissionais – intimamente ligada à discussão sobre a qualidade da formação dos aeronavegantes – ganhou destaque no início dos anos 2000, quando declarações da ICAO, da IATA e de fabricantes de equipamentos originais (OEMs) destacaram a escassez de pilotos como um problema iminente e a necessidade de busca de solução (Bento, 2013).

Com efeito, os dados apresentados no estudo dão conta de que a aviação está enfrentando esse novo desafio, agravado pelo fato de que muitos pilotos experientes estão se aposentando devido à idade. Aliado a isso, a parcela de pessoas com mais de 60 anos aumentou em todo o mundo, enquanto o número de pessoas jovens diminuiu, o que já está se refletindo, segundo Castro (2021), na aviação. Com menos pilotos jovens entrando na profissão para substituir aqueles que estão encerrando suas carreiras, as empresas aéreas estão tendo dificuldade em encontrar profissionais em número suficiente.

Esse cenário, aliado ao alto custo e ao longo tempo despendido na formação convencional de pilotos, fase a fase (PP, PC, PLA) – com conseqüente demora para a obtenção da licença PLA – aponta para um possível colapso futuro

(BOEING, 2023). Conforme dados apresentados pela Boeing Company e pela Airbus, é previsto um crescimento significativo para o transporte aéreo mundial nos próximos 20 anos, com a exigência de 2,1 milhões de novos profissionais, incluindo pilotos, técnicos de manutenção e tripulantes de cabine.

Nesse contexto, em que a demanda por novos pilotos é urgente, a formação MPL representa uma alternativa positiva, oferecendo uma abordagem focada no desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas, com uma formação que acelera o processo de capacitação, ao mesmo tempo em que mantém os padrões desejáveis de competências, podendo otimizar a formação de copilotos em todo o mundo. Como visto, as normas para a obtenção da licença MPL requer que os alunos pilotos demonstrem domínio dos princípios básicos de voo, com um total de 240 horas de voo real e simulado em um curso aprovado pela ANAC (Fontes; Fay, 2016; ANAC, 2023).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa destacou a importância da criação do programa MPL para formar e qualificar pilotos por competência para tripular, na condição de copiloto, aeronaves de grande porte em tripulações múltiplas. No contexto histórico, a introdução da MPL no cenário da aviação veio a ocorrer quando a indústria do transporte aéreo compreendeu que era necessário encontrar uma alternativa moderna, relativamente rápida e eficiente no preparo de um aluno inicial que satisfizesse as especificidades da operação de modernas aeronaves e suas tecnológicas sofisticadas.

Após a publicação dos regulamentos e orientações pela ICAO, o programa de treinamento MPL foi implementado e começou a frutificar na primeira década dos anos 2.000. Segundo os dados levantados, o momento tornou-se propício por conta da demanda de pilotos no mundo à época, demanda ainda fortemente presente nos dias atuais. Com efeito, com a pandemia de Covid-19, aviadores buscaram novos caminhos, muitos deles sem retornar para aviação. Além disso,

muitos profissionais que seguiram para a aposentadoria, enquanto jovens, possíveis substitutos, encontraram dificuldades para iniciar a carreira.

O envelhecimento das frotas também sugere, como apresentado pela Boeing Company, a necessidade de projetar novas encomendas de aeronaves o que, de imediato resulta no necessário aumento de 3.4% dos profissionais, ou seja, em cerca de 600.000 novos pilotos em todo o mundo. Ademais, as aeronaves de última geração requerem conhecimentos e habilidades de gerenciamento compatíveis com o padrão das tecnologias embarcadas e suas complexidades.

A resposta para essas necessidades dos novos tempos e para a possibilidade de inserção mais imediata dos pilotos *multi-crew* – mediante treinamento por competências, com ênfase no desenvolvimento de habilidades não técnicas adequadas às novas frotas, sem prejuízo das habilidades técnicas – passa pela formação MPL. Por certo, há muito o que se discutir a respeito dessa filosofia de licença e seus impactos na aviação e, em especial, na segurança de voo. Contudo, as premissas sobre as quais se sustentam a MPL são inegavelmente atraentes diante do cenário posto, sabendo-se, ainda, que já há profissionais atualmente atuando em grandes linhas aéreas pelo mundo.

Isso considerado, e uma vez que a liberdade de adoção dessa formação e qualificação admite diferenças entre os países, sobram hiatos que poderão ser motivo de novas pesquisas para trazer à tona esclarecimentos próprios dos espaços de dúvidas, onde a ciência se aplica com muita propriedade. Como sugestão de estudo para um desses hiatos possíveis, está o levantamento dos números de ocorrências aeronáuticas observadas em voos conduzidos por profissionais dotados da licença de tripulação múltipla para fins comparativos.



REFERÊNCIAS

ACOSTA, J. P. L. COSTA, N. H. S. A relevância do treinamento de habilidades não técnicas na atuação de pilotos de avião. **Revista Científica Multidisciplinar**

Núcleo do Conhecimento. Ano 06, ed. 05, vol. 10, pp. 57-76. maio de 2021. ISSN: 2448-0959, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 61 (RBAC 61), Emenda 14, 2023.** Licenças, habilitações e certificados para pilotos, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Instrução Suplementar 141-007 Revisão D, Programas de Instrução e Manual de Instrução e Procedimentos. 2024. Disponível em: [https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-141-007/@@display-file/arquivo_norma/IS_141_007D%20\(retificado\).pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-141-007/@@display-file/arquivo_norma/IS_141_007D%20(retificado).pdf). Acesso em: 12 abr. 2024.

AIRBUS, **GLOBAL MARKET FORECAST 2023.** 40,850 new deliveries between 2023 and 2042, TOULOUSE, 2023. Disponível em: <https://www.airbus.com/sites/g/files/jlcbta136/files/2023-06/Airbus%20Global%20Market%20Forecast%202023-2042%20Presentation.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BARBOSA, M. **Demanda alta e falta de pilotos afeta empresas de aviação.** Correio Braziliense, 2019. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2019/02/04/internas_economia,735164/sem-pilotos-aviacao-sofre.shtml. Acesso em: 13 abr. 2024.

BAUDIS, P. **Mercados atuais impõem novos requerimentos para aeronaves wide-body.** Notícias Airbus. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.noticiaslatamsales.com/pt/noticias/september-october-2014/mercados-atuais-impoem-novos-requerimentos-para-aeronaves-wide-body/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

BENEVIDES, G. **Airbus aponta aumento de valor do mercado de serviços de aeronaves comerciais na América Latina até 2042.** Aeroflap, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/en/Airbus-points-to-increase-in-the-value-of-the-commercial-aircraft-services-market-in-Latin-America-by-2042/>. Acesso em: 2 maio 2024.

BENTO, J. **Desafios da Demanda Piloto e a Nova Geração.** Conferência IATA/RAeS ITQI Improving Training Provision, Londres, Reino Unido. [CD ROM], 2013.

BOEING. **Boeing Prevê demanda por 2,3 milhões novos pilotos comerciais, técnicos e tripulantes de cabine nos próximos 20 anos.** 2023. Disponível em: https://www.boeing.com.br/news/2023/boeing-forecasts-demand-for-2_3-million-new-commercial-pilots-technicians-and-cabin-crew-in-the-next-20-years. Acesso em: 13 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.475, de 28 de agosto de 2017.** Dispõe sobre o exercício da profissão de tripulante de aeronave, denominado aeronauta; e revoga a Lei nº 7.183, de 5 de abril de 1984. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13475.htm. Acesso em: 11 de jun. 2024.

CARDOSO, M. Aviação comercial vai precisar de 585 mil novos pilotos, **Aero Magazine**, São Paulo, Ed. Inner, out. de 2022. Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/aviacao-comercial-vai-precisar-de-585-mil-novos-pilotos.html>. Acesso em: 7 maio 2024.

CASTRO, E. **Aposentadoria mandatória pode ocasionar falta de pilotos.** Trem de pouso, 2021. Disponível em: <https://tremdepouso.com.br/blog/aposentadoria-falta-de-pilotos>. Acesso em: 23 mar. 2024.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). **Painel SIPAER – 2014-2022.** Disponível em: <https://painelsipaer.cenipa.fab.mil.br/extensions/Sipaer/Sipaer.html>. Acesso em: 13 abr. 2024.

COUTINHO, L. G. A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências das mudanças. **Economia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 69-87, ago. Campinas: 1992.

EUROPEAN FLIGHT ACADEMY. **O curso de treinamento.** Munique-Flughafen Alemanha, 2020. Disponível em: <https://www.european-flight-academy.com/en/web/guest>. Acesso em: 26 mar. 2024.

FAY, C. M.; FONTES, R. de S. **O papel do Aeroclube do Brasil na construção de uma política nacional de aviação brasileira (1911-1972).** 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010190742017000100505&script=sci_arttext. Acesso em: 25 mar. 2024.

FONTES, S. F.; FAY, C. M. **Formação por competência:** discutindo a formação de pilotos no Brasil. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2016.

HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.D. **Joint Cognitive Systems:** foundation of Cognitive Systems Engineering. Boca Raton, FL, United States: Taylor & Francis/CRC, 2005.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). **Guidance material and best practices for MPL implementation**, 2nd ed. Montreal-Geneva, out. 2011.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). **Doc 9868 –** Procedures of Air Navigation Services - Training PANS-TRG First Edition, 2015. Disponível em: <https://www.icao.int/sam/documents/2016-cbt/module%204-3%20doc%209868.alltext.incl%20amdt%204.pdf>. Acesso em: 31 maio 2024.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 249-271, jun/jul. 2024.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: Teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 20. ed. atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

LEME, R. **Avaliação de desempenho com foco em competência**: a base para remuneração por competências, 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2012.

L3HARRIS, Fast Forward. **Curso de Licença de piloto multi-tripulação (MPL)**. Florida, 2020. Disponível em: <https://l3harrisairlineacademy.com/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

LICHMANN, W. AERO MAGAZINE: Airbus revisa projeção por novas aeronaves. Ed: inner. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/airbus-revisa-projecao-por-novas-aeronaves.html>. Acesso em: 7 maio 2024.

LIFT Aviation Brasil. **Quais habilidades as companhias aéreas realmente buscam em pilotos?** Goiânia, 2018.

LIMA, I. M. S. S. **Os desafios do piloto diante das inovações tecnológicas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Aeronáuticas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC/GO), Goiânia/GO, 2020.

LIMA, L. **A crise de falta de pilotos que é maior ameaça a aviação desde 11 de setembro**. Ed. BBC NEWS, Brasil, 2022, Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62342403?xtor=AL-73-%5Bpartner%5D-%5Buol.com.br%5D-%5Blink%5D-%5Bbrazil%5D-%5Bbizdev%5D-%5Bisapi%5D>. Acesso em: 13 abr. 2024.

PASSAGLIA, D. P. **As habilidades não técnicas na formação inicial de pilotos de avião**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Aeronáuticas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO.

REASON, J. **Human Error**. 1 ed. Cambridge: University Printing House, 1990.

RONDON, M. H. D. de F.; CAPANEMA, C. F.; FONTES, R. S. de. A interação homem-máquina nas aeronaves tecnologicamente avançadas. **Aviation in Focus**, v. 5, n. 2, p. 50-60, jul./dez. 2014.

SCHROEDER, C.; HARMS, D. MPL represents a state-of-the-art ab initio pilot training programme. **The ICAO Journal**, v. 62, n. 3, p. 15-16, 2007. Disponível em: https://www.icao.int/publications/journalsreports/2007/6203_en.pdf. Acesso em: 23 mar. 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico** 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, R. P. **Licença de Piloto Multitripulação:** Guia definitivo nº 1 para o caminho de um piloto. Saint Augustine, Flórida: Florida flyers flight academy, 2024.

STERNCHUSS, D. **A previsão do mercado global da Airbus mostra uma demanda por 39.000 novas aeronaves até 2040:** notícias Airbus. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.noticiaslatamsales.com/noticias/december-2021/airbus-global-market-forecast-shows-demand-39000-new-aircraft-2040/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

TALEMANS, G. **XPRT.AERO:** Perspectivas dos pilotos comerciais 2017-2036. Bélgica, 2018. Disponível em: https://www.smarthubvlaamsbrabant.be/files/Presentatie_Xprt_-_Lanceringsevent_Smart_Hub_Vlaams-Brabant_2018.pdf. Acesso em: 22 abr. 2024.

WALLACE, G. **Onda de aposentadorias:** companhias aéreas dos EUA correm risco de escassez de pilotos. CNN BRASIL. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/onda-de-aposentadorias-companhias-aereas-dos-eua-correm-risco-de-escassez-de-pilotos/>. Acesso em: 22 maio 2024.

WHITLEY, A.; KOTOKY, A. **Bloomberg Línea:** Pilotos destreinados por pandemia erram no retorno aos céus. 2021. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/2021/10/15/pilotos-destreinados-por-pandemia-erram-no-retorno-aos-ceus/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

WIKANDER, R.; DAHLSTRÖM, N. **A licença de piloto MPL:** Revolução, Evolução ou nem mesmo uma solução? Escola de aviação da Universidade de Lund, 151 f. Bachelor thesis (School Aviation), Lund University. Lund, Sweden: Lund University, 2014.

ZILLMAN, C. **This is How Airbus Wants to Help Solve Asia's Pilot Shortage.** U.S.A, 2016. Disponível em: <https://fortune.com/2016/04/18/airbus-asia-pilotshortage/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

