

**INFLUÊNCIA DO VOO A VELA NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES
PARA PILOTAGEM DE AERONAVES DE ASA FIXA****Luiz Eduardo Nardi¹
Tammyse Araújo da Silva²****RESUMO**

O voo a vela, ou seja, a prática em planadores, oferece treinamentos voltados para adquirir novas técnicas. O objetivo é analisar o voo a vela, mostrando a influência dessa prática no desenvolvimento de habilidades, identificar os benefícios financeiros e práticos na segurança das operações. A metodologia empregada é descritiva, a partir de uma abordagem qualitativa e de procedimentos documental e bibliográfico. Assim, foi possível delinear a história dos planadores, as características do voo a vela e o processo formativo. Constatou-se que o voo a vela é financeiramente viável para o abatimento das horas de voo de outras licenças. O custo do reboque é inferior ao custo da hora de voo em avião. O tempo do voo a vela é maior do que os demais, em razão de que depende das térmicas, e não do tempo de relógio. O estudo confirmou a importância do aprendizado no voo a vela para desenvolvimento de diversas habilidades, como a percepção de espaço, profundidade, amplitude de movimentos, concentração, atenção, senso de orientação, julgamento, e para a tomada de decisões rápidas e assertivas. Isto decorre da ausência do motor no voo, o que exige do piloto habilidades manuais e de percepção. Essa bagagem de habilidades promove o aumento na segurança da aviação em geral, já que o piloto fica mais preparado para decisões assertivas em tempo hábil. Após apresentadas vantagens e oportunidades confirma-se a hipótese, concluindo que o voo a vela contribui para a segurança e o aperfeiçoamento das habilidades e técnicas de pilotagem.

Palavras-chave: Planador. Voo a Vela. Habilidades. Vantagens.

¹ Graduando em Ciências Aeronáuticas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Piloto Privado. E-mail: transportesnardi@outlook.com

² Especialista em Docência Universitária (UCG). Graduanda em Ciências Aeronáuticas (UnisuVirtual). Graduada em Artes Visuais (UFG). Professora da Escola de Ciências Exatas e da Computação no curso de Ciências Aeronáuticas da PUC Goiás. Diretora de Escola Superior de Aviação Civil da UniGoiyazes. EC-

INFLUENCE OF SAILING FLIGHT TO THE DEVELOPMENT OF FIXED-WING AIRCRAFT PILOTING SKILLS

ABSTRACT

The sailing flight, in other words, the practice on gliders, offers training aimed at acquiring new techniques. The research aims to analyze sailing flight, showing out the influence of this practice to the skills development, identify financial and practical benefits of safe operations. The used a descriptive methodology of qualitative approach, and documentary and bibliographic procedures. Thus, it was possible to outline the gliders history, the characteristics of sailing flight, as well as the training process. It was found that sailing is financially viable in the deduction of flight hours from other licenses. The cost of aerotow is also lower than the cost of the hour on a aircraft. The sailing time is longer than the others, once it depends on thermal, and not on clock time. The study confirmed the importance of learning in sailing flight to the development of various skills, such as the perception of space, depth, range of motion, concentration, attention, sense of orientation, judgment, and fast and assertive decision-making. This is due to the absence of the engine in the flight, which requires manual skills and perception from the pilot. All these skills promote an increase in flight safety in aviation in general, as the pilot is prepared to make assertive decisions in a timely manner. After presenting the advantages and opportunities concluding that sailing flight in fact contributes safety and to the improvement of piloting skills and techniques.

Keywords: Glider. Sailing flight. Skills. Benefits.

1 INTRODUÇÃO

O voo a vela é aquele realizado sem motor e sua origem advém dos experimentos de Otto Lilienthal e de seu pioneirismo nesta forma de voar. Os artefatos construídos por Lilienthal decorreram de suas observações sobre as condições aerodinâmicas a partir do voo das gaivotas e cegonhas e da reação das

pipas por ele empinadas. Após muitas tentativas, Otto conseguiu realizar voos a vela de até 250 metros utilizando 18 mecanismos diferentes. Os feitos desse inventor resultaram nos planadores, aeronaves capazes de se manter em voo sem o auxílio do grupo motopropulsor.

Dos planadores, as aeronaves evoluíram para aviões de pequeno, médio e grande portes. Assim, ao longo dos anos foi necessário preparar pilotos que operassem tais máquinas, de modo que a instrução de voo promovesse o aprendizado destes profissionais.

Considerando aviões e planadores (que realizam o chamado voo a vela), as técnicas de pilotagem são diferentes para cada uma destas aeronaves, e isto, provavelmente, exige habilidades diversas do piloto ou aluno-piloto para voar nestas máquinas. Desse modo, é interessante discutir sobre as técnicas de pilotagem inerentes a um piloto de planador e se estas desenvolvem habilidades capazes de serem utilizadas em voos com aeronaves de asa fixa e dotadas de motor. Assim, a pesquisa se justifica em razão de que o voo a vela pode oferecer um tipo de treinamento voltado para técnicas diferentes das adquiridas nos voos com aviões.

À vista disso, este estudo tem por objetivo analisar o voo a vela considerando seu diferencial para a construção do conhecimento sobre técnicas de pilotagem. Ademais, são objetivos secundários discorrer sobre sua história, características do processo formativo e as vantagens do aprendizado com o voo a vela, incluindo as financeiras, em todo seu percurso.

Propõe-se alcançar os objetivos a partir de uma metodologia descritiva que aborda dados de forma qualitativa, buscando em procedimentos documental e bibliográfico a sua base argumentativa. Desse modo, é fundamental a consulta a regulamentos que tratam do voo planado, como a Instrução Suplementar 141-007 e o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil de número 61, bem como outros documentos. Autores como Chant, Coelho e Monteiro igualmente são estudados a fim de dar suporte ao referencial teórico. Para obter uma noção da prática desses voos, os aeroclubes também foram consultados.

É esperado por meio da pesquisa demonstrar e confirmar que o voo a vela é uma ferramenta fundamental para se ingressar na aviação, além de ser benéfica no que diz respeito a técnicas de pilotagem. Por se tratar de um tema com pouco conteúdo disponibilizado para aqueles que estão ingressando no ramo, e até mesmo profissionais ativos da aviação, que ainda não têm ciência dos benefícios que essa prática pode oferecer-lhes.

2 SURGIMENTO DOS PLANADORES E INÍCIO DE SUAS OPERAÇÕES NO MUNDO

2.1 O VOO A VELA E OS PLANADORES: BREVE HISTÓRICO

O voo a vela é uma modalidade da aviação desportiva e profissional com a prática de voo em planadores, um tipo especial de aeronave que nem sempre tem motor. Os planadores se assemelham a aviões em termos de sistemas de controle de voo, *flaps*, forma da fuselagem e asas; entretanto, geralmente não possuem qualquer motor e, quando o tem, seu uso volta-se apenas para a decolagem: esses são chamados de motoplanadores. O planador tem sua configuração aerodinâmica e estrutural semelhante à de um avião, porém, mais refinada e voltada para o voo planado para que se consiga voar de forma planada por grandes distâncias (PEDREIRA, 2016).

De acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2017), o voo a vela é uma das mais antigas formas de voar, tendo suas origens nas tentativas de se criar um equipamento mais pesado que o ar e que fosse capaz de se locomover. Para a concretização de tal desejo, foram testadas várias formas, até que se chegasse aos veículos voadores lançados por meio de impulso.

Vale ressaltar que a construção e o voo dos primeiros artefatos voadores tiveram seus percalços e nem sempre foi seguro e eficiente alçar voos com eles, por isso, nas primeiras tentativas de ascensão não foram bem-sucedidas. Entretanto, a partir da criação da máquina mais pesada que o ar, a aviação passou

a se aprimorar cada vez mais, tanto na área tecnológica, quanto na operacional (CHANT, 2002).

Mas antes do marco histórico da criação do avião, artefatos similares a planadores já se desenvolviam, ao mesmo tempo em que a vontade de voar aumentava. Assim, a ideia do voo humano iniciou-se há anos com experimentos de variados tipos. Por volta de 400 a.C., chineses descobriram a pipa, artefato que instigou o voo nos homens. As pipas eram utilizadas inicialmente em cerimônias religiosas, o que incentivou a construção de várias delas. Posteriormente, tais artefatos foram usados para o divertimento (exibindo diversas cores), até que as mais sofisticadas serviram para testar as condições climáticas; contudo, sua importância histórica consiste no seu caráter inovador, considerada precursora dos balões e planadores (NASA, 2014).

Ainda de acordo com a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA, 2014), por muitos séculos os humanos tentaram voar como os pássaros e, no contexto de tais experimentos, asas foram feitas de penas (ou madeira leve) e presas aos braços para testar sua capacidade de voar. Os resultados muitas vezes foram desastrosos, pois os músculos dos braços humanos não se comparam aos dos pássaros em termos de movimento e força.

De fato, ao longo da história e dos percalços do voo, muitos experimentos contribuíram para que o homem pudesse voar. Por volta de 1891, o alemão Otto Lilienthal, conhecido como o “Pai do voo planado”, foi capaz de produzir artefatos melhorados, possuindo três controles, direcional, vertical e longitudinal, permitindo maior controle do equipamento voador no ar, tal instrumento ficou conhecido como “asa”. Porém, após manejar repetidas vezes seu equipamento na atmosfera, Otto Lilienthal veio a falecer em Berlim, no dia 10 de agosto de 1896, quando tentava pousar sua criação (MONTEIRO, 2002).

Sobre Otto Lilienthal é importante ressaltar que [...] foi um pioneiro da aviação e pode-se dizer que foi com ele que o voo à vela começou. Pequenas multidões já eram atraídas aos locais de exibição. Primeiro voo realizado em 29/05/1895 (FBVP, 2021, p. 1).

[...] Ele costumava observar com toda atenção o voo de gaivotas e cegonhas ou empinar pipas, para investigar melhor as condições aerodinâmicas.

[...] Foi a partir dessas observações que acabou deduzindo o princípio da impulsão, ainda desconhecido da maioria dos físicos da época. Ele descobriu que a asa deveria ser abaulada para ser sustentada pela corrente de ar.

[...] Até sua morte, foram mais de 3 mil tentativas, por vezes até 80 vezes por dia. Pés torcidos e braços quebrados já faziam parte de seu cotidiano. Com o tempo, Lilienthal conseguiu fazer voos a vela de até 250 metros. Ele experimentou 18 mecanismos diferentes, o maior deles com sete metros de envergadura (TERRA, 2015, p.1).

Seus sucessores foram os irmãos Wright (Wilbur e Orville), ambos norte-americanos que, em 17 de dezembro de 1903, em Kitty Hawk/Carolina do Norte, foram capazes de inventar um planador motorizado que então percorreu uma distância de forma controlada (PEDREIRA, 2016). Outra data mundialmente conhecida é o dia 23 de outubro de 1906, em que Santos-Dumont conseguiu alçar um voo de aproximadamente 60 metros por meio do manejo dos controles do avião de sua criação, o 14-Bis. O equipamento atingiu uma altura de 2 a 3 metros e voou por um curto período até retornar ao solo. Aquele momento, em que um avião dotado de meios próprios de propulsão conseguiu voar, atestou que uma nova era estava prestes a se iniciar (SODRÉ, 2006).

Para Nogueira (2006), após o voo dos irmãos Wright e de Santos-Dumont, a arte de voar passou a se desenvolver e novos aparelhos voadores foram surgindo, entre eles, novos planadores mais avançados e aperfeiçoados, quando, então, se fez possível a capacidade de voar de forma controlada.

No espaço temporal entre as tentativas e o voo real, Greca (2019) considera que o desejo pelo voo humano não mediu esforços para que aquele se realizasse, ainda que contratempos ocorressem e esse sonho parecesse distante. Após tantos experimentos e formas de lançamento, os equipamentos do séc. XXI a bordo das aeronaves e em solo são capazes locomover modernas aeronaves de forma segura.

De acordo com Chant (2002), a aviação dos séculos XX e XXI se ramificou com o voo motorizado, por meio dos motoplanadores e aviões, resultando em um

dos meios de transporte mais eficaz e seguro, responsável por transportar mercadorias e pessoas, utilizando aeronaves que herdaram os princípios de voo de dezenas de décadas atrás, inclusive os dos primeiros planadores (CHANT, 2002).

2.2 OPERAÇÕES E REGULAMENTAÇÕES DO VOO A VELA

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) conceitua planador como sendo uma aeronave mais pesada que o ar, capaz de se suportar em voo pela reação dinâmica do ar que sopra contra suas superfícies de sustentação e para a qual o voo não depende principalmente da ação de um motor (ANAC, 2021).

A *National Aeronautics and Space Administration* (NASA, 2014) considera que os planadores e os aviões funcionam de maneira semelhante: ambos são controlados por um piloto. Porém, ao contrário dos aviões, que possuem motor, os planadores necessitam de ser rebocados, puxados ou lançados para ganhar altura e começar a voar.

O planador pode ser rebocado por um automóvel, avião e guincho, ou seja, um molinete conectado a um motor que puxa e lance a aeronave para o ar. Normalmente, o reboque é feito por outro avião ligado ao planador por um cabo de polipropileno (com—50 a 70 metros de comprimento), podendo ser desconectado pelo piloto do planador e, em caso de emergência, pelo rebocador. O procedimento de decolagem se inicia quando a aeronave rebocadora inicia a corrida sobre o solo, contra o vento, puxando o planador (BRITANNICA ESCOLA, 2020).

O aumento da velocidade do planador ocasiona o avanço do fluxo de ar que passa sobre as asas, de modo que o ritmo é cada vez mais rápido, gerando, em razão desse processo, uma força ascendente, que empurra as asas para cima.

Quando essa força de ascensão é maior que a força da gravidade, o planador começa a subir (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2020).

Uma vez que o planador está voando, o piloto utiliza os controles para manobrá-lo para cima, baixo, direita ou esquerda. Em voo, um planador possui três forças atuando sobre ele, enquanto sobre um avião atuam quatro. As duas aeronaves estão sujeitas às forças de sustentação, arrasto e peso, porém, as motorizadas possuem um motor que gera empuxo (tração); por isso, para que um planador voe, ele precisa gerar autossustentação para se opor ao seu peso (WIDMER, 2009).

Desta forma, a sustentação do planador é gerada quando ele se movimenta pelo ar, sendo necessária a atuação de correntes de ar ascendentes que o impulsionem para cima. Em aviões motorizados, o empuxo é realizado pelo grupo motopropulsor que se opõe ao arrasto, mas como um planador não tem o motor para gerar o empuxo, ele necessita das correntes ascendentes para subir e manter altura em voo (NASA, 2014).

As correntes ascendentes, também conhecidas como térmicas, são colunas de ar quente usadas pelos planadores para ganhar altitude, que giram em círculos estreitos (“rodar térmica”) e, desse modo, eles se mantêm dentro da coluna de ar ascendente. As térmicas são geradas pelo aquecimento das superfícies como resultado da incidência solar sobre os terrenos e, progressivamente, acumula-se em forma de uma grande bolha. Com o passar do dia, esta bolha atinge determinado grau de saturação e se desprende do chão, de modo a subir, devido à diferença de temperatura e densidade. As térmicas, portanto, são massas de ar ascendente. Conforme a geração de energia e fatores climáticos, como o vento, pode haver colunas contínuas de ar (AEROCLUBE DE BEBEDOURO, 2016).

De acordo com o Aeroclube de Bebedouro (2016), a natureza deixa indicativos de térmicas, desde a formação de nuvens (pelo processo de subida do ar quente) até o voo de aves como os urubus (que se mantêm voando sem bater as asas, pois estão dentro de cone ascendente das correntes de ar. Desse modo, na prática o piloto pode observar o local onde existem urubus e se direcionar para suas proximidades, pois ali existem térmicas.

Quanto à regulamentação dessa modalidade da aviação, segundo a ANAC (2018), a prática do voo a vela é regida pelo Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) de número 103, assim como que para os tripulantes se faz necessário possuir Licença de Piloto de Planador (PPL) válida.

A prática do voo a vela é autorizada nos espaços de voo designados pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), devendo os pilotos respeitar, nesse sentido, as regras operacionais estabelecidas pelo já citado RBAC nº 103, que proíbe a operação de planadores sobre áreas densamente povoadas, aglomerados rurais, aglomeração de pessoas e áreas proibidas ou restritas delimitadas pelo DECEA (ANAC, 2018).

Ainda conforme a ANAC (2018), antes de cada voo, os pilotos devem tomar conhecimento dos espaços de voo autorizados, respeitando os limites laterais e verticais definidos, sendo que o voo em planador é aprovado apenas para operações diurnas e com contato visual com o terreno.

2.3 ESCOLAS HOMOLOGADAS PARA A PRÁTICA DO VOO A VELA: FORMAÇÃO, HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

A ANAC considera o voo a vela não apenas como um esporte, mas também uma porta de entrada para a aviação civil. Trata-se, portanto, de uma modalidade de especial importância na formação de pilotos que, mais tarde, poderão vir a se tornar profissionais da aviação civil brasileira. Por essa razão, a ANAC controla as atividades dentro dos parâmetros usuais da aviação civil internacional (ANAC, 2017).

A aprovação de operações remuneradas de voo a vela é possível, desde que seja realizada por empresa prestadora de serviço aéreo especializado, devidamente autorizada pela ANAC. A atividade de instrução para a obtenção da licença de piloto de planador (PPL) é oferecida por centros de instrução de aviação civil e associações credenciadas e autorizadas pela Agência (ANAC, 2017).

A prática do voo em planadores, ainda segundo a ANAC (2020a) acontece normalmente em aeroclubes, condomínios aeronáuticos, escolas de aviação ou em centros de instrução homologados pela ANAC. No Brasil, atualmente são 19 escolas homologadas para a instrução prática, sendo uma na região Centro-Oeste, localizada na cidade de Formosa – GO, quatro na região Sudeste e quatorze delas na região Sul, fato que coloca o Rio Grande do Sul em destaque na prática do voo a vela, mesmo que as atividades tenham se iniciado no estado de São Paulo.

Para os cursos teóricos, existem oito instituições homologadas junto à ANAC, localizadas em sua maioria no estado de São Paulo, enquanto outras se situam na região Sul do Brasil (ANAC, 2020a).

Para voar em planadores é necessário, inicialmente, que se procure uma instituição homologada e inicie os cursos para a obtenção da licença. Licença significa o documento emitido pela ANAC que formaliza a certificação de uma pessoa para atuar em operações aéreas civis, a partir do cumprimento de requisitos de idade, grau de instrução, aptidão psicofísica, conhecimentos teóricos, instrução de voo, experiência e proficiência, verificados de acordo com as funções, limitações e prerrogativas pertinentes à referida licença (ANAC, 2017).

Para obter a licença de PPL é preciso completar duas fases, a teórica e a prática. Embora a ANAC não exija curso teórico homologado de piloto de planador, a aprovação junto à banca da Agência é um requisito. Os conteúdos mínimos sugeridos pela agência reguladora compreendem a Regulamentação Aeronáutica, Conhecimento Técnicos de Aeronaves, Performance de voo, Planejamento e Carregamento, Desempenho Humano, Meteorologia, Navegação, Procedimentos Operacionais e Princípios do Voo (ANAC, 2020c).

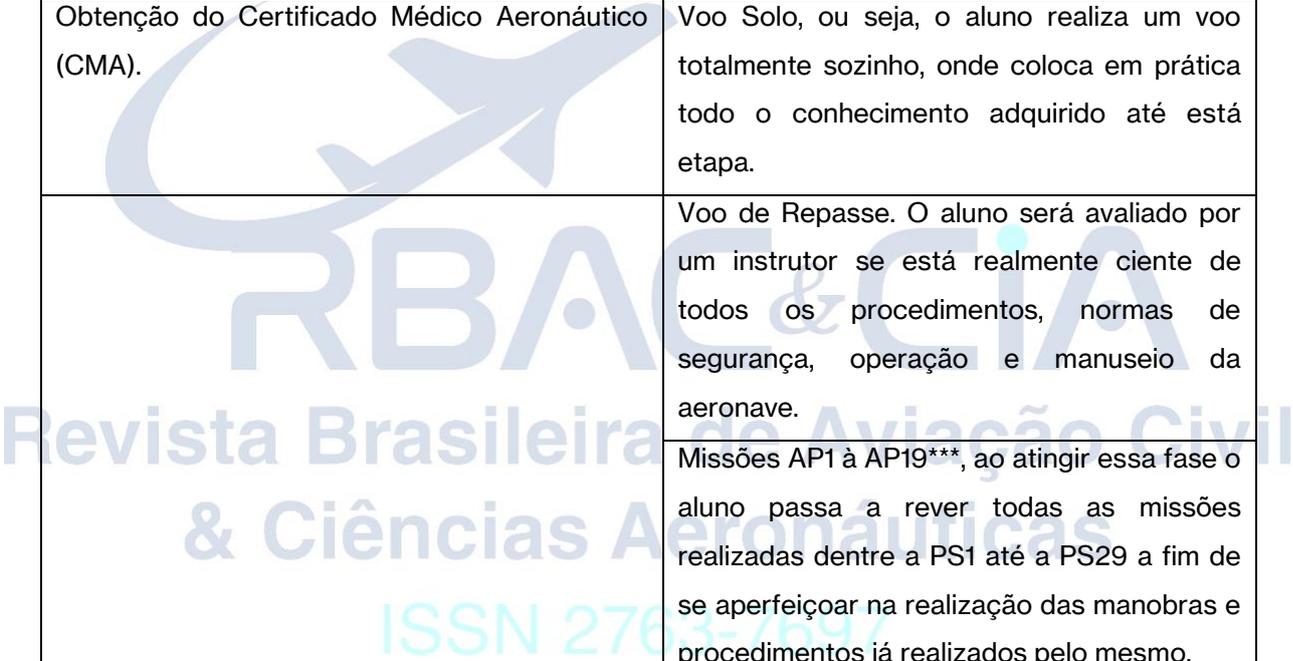
Entre os requisitos para a concessão de licença de piloto de planador, está, como regra geral, a idade mínima é 18 anos, mas é possível requerê-la com 16 anos completos, desde que seja apresentado pelo interessado um termo de compromisso e responsabilidade assinado pelo responsável que autoriza e se responsabiliza pelos atos do piloto aluno, com firma reconhecida em cartório (ANAC, 2020b).

Antes de iniciar as aulas práticas, o aluno cursa o *Ground School* da aeronave, fase em que conhece os manuais de operação e segurança do planador no qual terá a sua instrução prática. A duração do curso não tem prazo definido. Com aproximadamente 35 reboques com o planador, o aluno realiza o voo solo, aquele em que se voa sozinho colocando em prática os conhecimentos obtidos até esta etapa, vale lembrar que mesmo em voos solos os alunos pilotos estão em constante observação e com contato via rádio com os instrutores de solo (AEROCLUBE DE BAURU, 2021).

De acordo com a ANAC (2020b), os requisitos para a concessão da licença de PPL incluem a realização de pelo menos 15 (quinze) horas de voo em planador ou 60 (sessenta) lançamentos e aterrissagens como aluno piloto e, ainda, pelo menos duas horas de voo solo em planador. Segundo o Aeroclube de Bauru (2021), após a conclusão das horas, o piloto-aluno será encaminhado para um voo de *check* junto de um examinador credenciado pela ANAC, ocasião em que serão avaliadas suas habilidades teórica e prática. Sendo aprovado, o aluno estará apto para exercer atividades a bordo de planadores. O Quadro 1 a seguir resume as etapas do curso de piloto de planador.

Quadro 1 – Diferenças entre as fases teórica e prática do curso de PPL

Fases	
1ª fase: aprendizado teórico	2ª fase: aprendizado prático
Os conteúdos mínimos sugeridos pela ANAC compreendem: Regulamentação Aeronáutica, Conhecimento Técnicos de Aeronaves, Performance de voo, Planejamento e Carregamento, Desempenho Humano, Meteorologia, Navegação, Procedimentos Operacionais e Princípios do Voo. Observação: a partir da IS 147-001, de 2020, a ANAC não exige a realização desse curso em escola homologada.	<i>Ground School</i> da aeronave a ser voada, ou seja, apresentação da aeronave, junto com manual de operações contendo suas limitações e procedimentos de segurança.

Banca Examinadora junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). As disciplinas exigidas no exame são Conhecimentos Técnicos, Teoria de Voo (Princípios do Voo), Regulamentos de Tráfego Aéreo (Regulamentação Aeronáutica), Meteorologia e Navegação Aérea.	Missões PS1 a PS29*, voos de apresentação e familiarização com a aeronave, seguindo com demonstração de manobras pelo instrutor e sua realização pelo aluno.
Resultado e lançamento do exame teórico junto ao sistema.	Missões PS-X2 e PS-X3**, ao atingir essa fase o aluno será avaliado para a realização do voo solo, onde é observado se o mesmo está seguro para a realização de todas as etapas do voo e possui conhecimento das fases do voo.
Obtenção do Certificado Médico Aeronáutico (CMA).	Voo Solo, ou seja, o aluno realiza um voo totalmente sozinho, onde coloca em prática todo o conhecimento adquirido até esta etapa.
	Voo de Repasse. O aluno será avaliado por um instrutor se está realmente ciente de todos os procedimentos, normas de segurança, operação e manuseio da aeronave.
	Missões AP1 à AP19***, ao atingir essa fase o aluno passa a rever todas as missões realizadas dentre a PS1 até a PS29 a fim de se aperfeiçoar na realização das manobras e procedimentos já realizados pelo mesmo.
	Voo de Check realizado juntamente com um checador credenciado pela ANAC. Após este voo avaliativo e aprovação o aluno piloto está apto a exercer atividades a bordo de planadores, onde então receberá sua licença.

Fontes: adaptado de ANAC (2020b; 2020c); Aeroclub de Bauru (2021); Aeroclub de Bebedouro (2021).

Legenda: *PS1 a PS29: Missões Pré-Solo (PS); **PS-X2 e OS-X3: Avaliação Pré-Solo (PSX); ***AP1 a AP19: Missões de Aperfeiçoamento (AP). A previsão para a realização da Fase I é de, no mínimo, 30 voos no PPL normal e 15 voos no programa reduzido. Convém ressaltar que o aluno só poderá realizar voo solo se tiver obtido o Certificado de Conhecimentos Teóricos, mediante aprovação nos exames teóricos realizados pela ANAC (AEROCLUBE DE BEBEDOURO, 2021).

O piloto necessita de apenas 10 (dez) missões em planador para ter a sensibilidade de manter a aeronave em voo e começar a ter o domínio manual do equipamento. Já a tática e a estratégia virão com o tempo, com a experiência do piloto, com o desenvolvimento da habilidade para a tomada de decisão cada vez mais rápida e precisa (NEUMANN, 2000).

3 HABILIDADES DESENVOLVIDAS E COMO ELAS SE APLICAM NO VOO DAS DEMAIS AERONAVES

3.1 VANTAGENS VOLTADAS PARA A PRÁTICA DO VOO A VELA

No Brasil, a prática do voo a vela é considerada, como já pontuado, parte da aviação. Por esta razão, as horas de voo neste tipo de aeronave são aceitas pela ANAC e podem ser aproveitadas para o abatimento de horas necessárias à obtenção de outras licenças de piloto em aeronaves de asa fixa. Importante ressaltar que a prática do voo a vela para pilotos em formação ou pilotos que possuem experiência de horas de voo em aeronaves diversas influencia no modo perceptivo de voar (PEDREIRA, 2016).

De acordo com a ANAC (2020b), as horas voadas em planadores estão normatizadas no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) de número 61, já citado. Até 25 dessas horas podem ser utilizadas na formação de piloto privado de avião (PPA) e até 30 para a obtenção da licença de piloto comercial de avião (PPC).

Para alunos pilotos e desportistas, o voo a vela é uma operação de baixo custo, conforme valores disponibilizados pelo Aeroclub de Bebedouro (2020). Vale destacar que o custo pago é pelo reboque, e não por tempo de voo, como geralmente é contabilizado nos aviões de instrução. Dessa forma, dependendo das condições meteorológicas e da proficiência do instrutor ou piloto em empregar seu conhecimento na busca de maior permanência com o uso das térmicas, o planador pode permanecer horas em voo, pagando para isso apenas uma taxa de reboque (AEROCLUBE ALBATROZ, 2016).

Um reboque de planador custa em média R\$ 270,00 e é possível voar mais de uma hora se em condições meteorológicas favoráveis. Já o custo de uma hora de voo em avião em instrução, segundo o Aeroclub de Bauru (2020), é de R\$ 535,00. Neste sentido, a ANAC considera que o voo nos planadores possibilita assimilação das noções básicas de aerodinâmica necessárias para a formação de piloto, além da utilização de horas voadas para novas licenças, frisa-se, reduzindo, nesse sentido, os gastos para a obtenção das demais licenças (ANAC, 2017).

A bagagem que o voo a vela proporciona para um piloto é relevante, haja vista que uma aeronave a propulsão, quando perde a capacidade de se sustentar devido a alguma perda de motor ou situação de anormalidade, continua em voo de forma planada, de modo similar ao planador. Desta forma, piloto vai ter que pensar e agir como se estivesse em um voo a vela e tal ação será mais fácil se o profissional tiver habilidades desenvolvidas com a prática desse tipo de voo e se for treinado em planadores (PEDREIRA, 2016).

RBAC & Cia

Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas

3.2 HABILIDADES COGNITIVAS NA PRÁTICA DO VOO A VELA

A prática do voo a vela pode ter diferentes finalidades. Com efeito, ela pode ser usada como formação primária de aviadores, ferramenta para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento de habilidades de pilotos que já possuem licenças, *hobby* ou esporte. Desse modo, o voo em planadores é capaz de fazer com que se adquiram conhecimentos multidisciplinares (WIDMER, 2009).

Voar em planadores desenvolve técnicas que podem ser empregadas na pilotagem de aeronaves, aprimorando nos pilotos suas habilidades e competências, quais sejam, sua aptidão com os comandos, bem como as técnicas de percepção de espaço, profundidade e amplitude de movimentos. A sensibilidade do planador eleva, portanto, a experiência do piloto em razão da

necessidade do uso da precisão e do sincronismo entre pedais de leme e dos comandos de aileron, significando aptidão para o voo manual (PEDREIRA, 2016).

Além disso, o voo a vela eleva a capacidade de concentração, atenção, senso de orientação, julgamento e auxilia na tomada de decisões rápidas e assertivas. Isto se deve à ausência do motor que faz com que a precisão seja um fator determinante desde o momento da decolagem, navegação até o instante do pouso. A eficiência deste treinamento é comprovada pela atividade curricular obrigatória da força aérea de alguns países, que utilizam voos em planadores para aprimorarem suas habilidades (GRECA, 2019).

Dentre as habilidades desenvolvidas, o julgamento pelo espaço é uma das mais relevantes, pois, quando o piloto define ponto de referência, ele deve julgar se será capaz de alcançar este ponto. Com a ausência do motor, a compensação se faz pela razão de planeio, de modo a considerar a altura do planador e a distância que ele pode percorrer até um determinado ponto. Um avião tem razão de planeio 1/8, sendo que a cada oito metros à frente ele desce um. Por outro lado, no planador as medidas são de 1/35, ou seja, a cada 35 metros que ele percorre para frente se perde 1 de altura em relação ao terreno, o que possibilita uma margem de segurança ainda maior (NEUMANN, 2012).

Outra habilidade desenvolvida com o voo a vela está voltada para a tomada de decisão, pois, ao realizar um voo em planador, o piloto passa a exercer a função de comandante, isto é, torna-se responsável por todas as decisões do voo, que tem início quando o piloto retira o planador do hangar (PEDREIRA, 2016).

Decisão é o ato ou efeito de decidir com coragem e audácia, portar-se com decisão. Essa habilidade de resolver algo com audácia e coragem deve ser treinada pelos pilotos, pois, quanto maior for a pressão durante o voo, mais rápida se torna a necessidade de ações para que uma decisão seja tomada de forma ágil, assertiva e segura. Mesmo que a tomada de decisão seja vista como algo intuitivo, ela ocorre quando o indivíduo reconhece situações de anormalidades e é capaz de ter conexão com experiências previamente adquiridas com a prática e as coloca em prova (COELHO, 2020).

Um voo de planador, especialmente em ar calmo, permite o aguçamento da audição do piloto: é possível que ele veja e sinta exatamente como o movimento do manche e o leme afeta a aeronave. O julgamento do circuito para pouso é outro ponto relevante. Isto porque, como os planadores não contam com motorização, o piloto tem apenas uma chance para pousar, exigindo-se, nesse caso, maior planejamento do pouso, acrescido de maior cautela. Daí a necessidade de se marcar ponto de toque na pista, desenvolvendo-se a consciência da mudança de ângulo, a percepção da razão de descida, o uso adequado do “spoiler”, a inclinação nas curvas e a deriva em relação ao solo. Estes aspectos levam à realização de circuitos mais seguros (GRECA, 2019).

De acordo com a EJ Escola de Aeronáutica Civil (2018), o voo a vela desenvolve, ainda, a habilidade de trabalho em equipe, uma vez que desde a retirada do planador do hangar, a sua chegada à cabeceira da pista, a conexão com o rebocador e a corrida de decolagem é usada a mão de amigos e colegas, em que o espírito de ajuda e trabalho em equipe são precisos e fundamentais para a prática dessa modalidade de voo.

O trabalho em equipe compõe os princípios do *Crew Resource Management* (CRM), que se trata de um sistema de gerenciamento que faz o melhor uso de todos os recursos disponíveis a fim de promover a máxima segurança e melhorar a eficiência das operações de voo. Para que melhores decisões possam ser tomadas, deve existir um livre compartilhamento das informações entre os envolvidos na operação com objetivo de auxiliar decisões equilibradas. Para que isso ocorra, a comunicação interpessoal adequada é imprescindível, assim como a habilidade de liderança e de tomada de decisão e o espírito de grupo são desejáveis para um bom trabalho em equipe. Desta forma, o treinamento de CRM visa o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades relacionados à performance humana sem que seja deixada de lado a noção de que um grande conhecimento técnico é fundamental para garantir operações seguras e eficientes (LIMA, 2019).

3.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

De acordo com o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA, 2020), no período de 2010 a 2019 foram registrados 240 acidentes graves, dos quais 98,2% envolvem aeronaves de propulsão própria, como avião e helicóptero, enquanto os 1,80% restantes são referentes às aeronaves sem propulsão própria, o caso dos planadores.

A diferença do piloto que possui prática do voo a vela e o piloto que não a possui é que o primeiro experimenta na prática situações de piores reais que dificilmente são vivenciadas na formação tradicional, fazendo com que tenha mais calma nas suas atitudes, mais precisão em suas tomadas de decisão e maior adaptabilidade à máquina (PEDREIRA, 2016).

Praticantes do voo a vela irão demonstrar influência nos fatores humanos e no aumento da capacidade quanto às decisões ou até mesmo em sua adaptação ao modo de voar em campos abertos e sob a influência das forças da natureza. Os pilotos de planadores terão limites pré-estabelecidos que lhes darão condições de melhorar suas decisões e firmar um compromisso com a segurança operacional, buscando prevenir acidentes (PEDREIRA, 2016).

F Com o voo em planadores, os pilotos, além de trabalharem as *Hard Skills*, ou seja, as habilidades puramente técnicas, como decolagens, voo em térmicas, manobras, situações de anormalidades, voo planado, aproximações e demais situações, irão também trabalhar as *Soft Skills*, que são as habilidades humanas/sociais, comportamentais e emocionais. As *Soft Skills* abrangem uma vasta área de domínios, como a personalidade, a comunicação, a motivação, a disciplina, a liderança, a capacidade de raciocínio, tomada de decisão, o espírito de equipe, relação social, entre outros aspectos que agregam no desenvolvimento dos profissionais da aviação e na segurança das operações aéreas (SOUSA, 2020).

As companhias aéreas buscam no mercado profissionais capazes de operar aeronaves com segurança e eficiência, fator este que faz com que as empresas trabalhem as habilidades de *Hard* e *Soft Skills* nas seletivas de contratação. Para as habilidades puramente técnicas, é empregado o uso de simuladores de voo, de

modo a medir a proficiência dos candidatos. Nesse sentido, o voo a vela, como citado, desenvolve uma vasta gama de habilidades técnicas que contribuirão para a avaliação dos pilotos em simuladores, haja vista que em ambas as situações (simuladores e voo a vela) há uma semelhança no domínio da amplitude dos comandos. Já nas *Soft Skills*, as habilidades humanas e sociais são medidas em dinâmicas de grupos, entrevistas e testes psicotécnicos. O trabalho em equipe e a comunicação usados para as operações dos planadores somaram pontos nesse quesito (LIFT AVIATION, 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo reforçar a importância do voo a vela como desenvolvedor de habilidades que podem ser aproveitadas em qualquer voo de avião. Neste sentido, o estudo percorreu sobre o voo em planadores, desde a formação do piloto, as escolas homologadas, o trabalho em equipe, bem como abordou os conhecimentos advindos desse modelo de treinamento.

Vantagens e oportunidades foram apontadas no estudo, demonstrando que o voo em planadores oferece novas técnicas de pilotagem, melhorando disciplina, aumento da capacidade de concentração, atenção, senso de orientação, julgamento, e contribuindo para a tomada de decisões rápidas e certas para seus praticantes, já que a ausência de motor faz com que a precisão seja um fator determinante desde o momento da decolagem, navegação, até o pouso. Quanto ao aspecto financeiro, constatou-se que é mais vantajoso fazer horas de voo de planador do que em outras aeronaves, como em helicópteros e aviões, considerando a relação horas-tempo. Entre os custos pesquisados sobre as horas de voo, verificou-se que o do reboque é de 270 reais, enquanto o de avião é de 530 reais por hora e, considerando que o tempo do voo a vela está condicionado às térmicas que podem durar mais uma hora, a vantagem temporal é significativa. Além disso, as horas práticas podem ser aproveitadas em outras licenças de avião de asa fixa.

Infere-se, por fim, que a prática do voo a vela se demonstra vantajosa, propiciando o desenvolvimento de habilidades claramente visíveis, elevando, por conseguinte, os níveis de segurança e proficiência dos pilotos que praticam essa modalidade ou dos que a tenham praticado. Empresas aéreas buscam por profissionais com qualificações e níveis elevados de habilidades *Hard e Soft Skills*, o que pode ser oferecido com o voo em planadores. Desse modo, para pesquisas futuras sugere-se um estudo campo comparativo entre pilotos que tiveram aulas de voo a vela e os que não tiveram, com o propósito de mensurar as habilidades *Soft Skills* de cada população pesquisada.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Voo a vela**. 2017. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/aerodesporto/voo-a-vela>. Acesso em: 08 mar. 2021.

_____. **RBAC nº 103**. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil, Emenda nº 00, operação aerodesportiva em aeronaves sem certificado de aeronavegabilidade. Brasília: ANAC, 2018. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-103/@@display-file/arquivo_norma/RBAC103_EMD00%20-%20Retificado.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

_____. **Escolas de Aviação Civil**. 2020a. Disponível em: <https://sistemas.anac.gov.br/educator/Index2.aspx>. Acesso em: 18 mar. 2021.

_____. **RBAC nº 61**. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil, Emenda 13. Brasília: ANAC, 2020b. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-61/@@display-file/arquivo_norma/RBAC61EMD13.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

_____. **IS nº 141-007, revisão A**. Programas de instrução e manual de instruções e procedimentos. Brasília: ANAC, 2020c. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/24s1/is_141_007_para_publicacao_revisada_pdf.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

_____. **IS nº 00-002, revisão F.** Padrões para a realização de exames de proficiência de pilotos. Brasília: ANAC, 2020a. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-61/@@display-file/arquivo_norma/RBAC61EMD13.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

_____. **RBAC nº 01.** Regulamento Brasileiro da Aviação Civil: definições, regras de redação e unidades de medidas para uso nos normativos da ANAC. 2021. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-01/@@display-file/arquivo_norma/RBAC01EMD08.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

AEROCLUBE DE BEBEDOURO. **As térmicas, o que são, como se formam, como se comportam e como aproveitar delas.** 2016. Disponível em: <https://www.aeroclubebebedouro.com.br/arquivos/termicas.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.

_____. **Nossos preços.** 2020. Disponível em: https://aeroclubebebedouro.com.br/preco/preco_atualizado.pdf. Acesso em: 29 mar. 2021.

_____. **Plano especial curso prático piloto de planador PPL.** 2021. Disponível em: <https://www.aeroclubebebedouro.com.br/arquivos/apostilas/manuais/curso-piloto-planador.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

AEROCLUBE DE BAURU. **Piloto privado de planador.** 2021. Disponível em: <http://www.aeroclubebauru.com.br/cursos/seja-um-piloto/piloto-privado-de-planador/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

_____. **Tabela de preços.** 2020. Disponível em: <http://www.aeroclubebauru.com.br/cursos/tabela-de-precos/>. Acesso em: 29 mar. 2021.

AEROCLUBE ALBATROZ. **Curso piloto de planador.** 2016. Disponível em: <http://albatroz.com.br/curso-piloto-de-planador/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRITANNICA ESCOLA. **Planador.** 2020. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/planador/481380>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CHANT, C. **A century of triumph: the history of aviation.** Toronto: Simon And Schuster, 2002.

COELHO, B. C. **Tomada de decisão na instrução de voo de aeronaves de asa fixa no brasil.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 59-80, junho. 2021.

Aeronáuticas) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça/SC. Disponível em:
<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/10874/TOMADA%20DE%20DECIS%C3%83O%20CESAR%20BOFF%20COELHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 abr. 2021.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. **Sumário estatístico**. 2020. Disponível em:
<https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/estatisticas>. Acesso em: 14 abr. 2021.

EJ ESCOLA DE AERONÁUTICA CIVIL. **Introdução ao voo a vela**. 2018. Disponível em: <https://www.ej.com.br/cursos-para-piloto/curso-de-introducao-ao-voo-a-vela>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOO EM PLANADORES. **História do voo a vela**. 2021. Disponível em: <https://www.planadores.org.br/esporte/33/historia>. Acesso em: 28 jun. 2021.

GRECA, P. **Voo a vela**. 2019. Disponível em: <https://paulogreca.com.br/voo-a-vela/>. Acesso em: 02 mar. 2021.

LIFT AVIATION. **Quais habilidades as companhias aéreas realmente buscam em pilotos?** 2019. Disponível em: <https://liftaviation.com.br/posts/quais-as-habilidades-que-as-companhias-aereas-realmente-buscam-em-pilotos/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

LIMA, A. J. **O CRM (crew resource management) como ferramenta para a capacitação do fator humano na aviação do exército**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Gestão em Administração) – Escola de Formação Complementar do Exército. Centro Universitário do Sul de Minas, Salvador/BA. Disponível em:
https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/4419/1/47.%20TCC%20CGAEM%202019_2%20TC%20JEFFERSON%20.pdf. Acesso em: 07 abr. 2021.

MONTEIRO, R. F. **Aviação: construindo sua história**. Goiânia: Editora da UCG, 2002.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **Gliders**. 2014. Disponível em: <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/glider.html>. Acesso em: 02 mar. 2021.

NOGUEIRA, S. **Conexão Wright – Santos Dumont, a verdadeira história da invenção do avião**. Rio de Janeiro: Editora RECORD, 2006.

NEUMANN, J. R. **Manual de voo a vela**. 2. ed. São Paulo: Editora ASA edições e Artes Gráficas, 2012.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 59-80, junho. 2021.

_____. **Manual de vôo a vela**. 1. Ed. São Paulo: Editora ASA edições e Artes Gráficas, 2000.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Como funciona o planador**. 2020. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/curiosidades/planador>. Acesso em: 09 mar. 2021.

PEDREIRA, R. A. **O voo a vela e sua influência no desenvolvimento do piloto**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2016. (Bacharelado em Ciências Aeronáuticas) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça/SC. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3115/Monografia-%20%20RICARDO%20ARAUJO%20PEDREIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SODRÉ, A. **Santos Dumont: um herói brasileiro**. 1. Ed. 2006.

SOUSA, D. F. R. **Caraterização do perfil das soft skills na área da aviação civil: um estudo de caso dos profissionais do setor da aviação civil com sede de trabalho no aeroporto internacional do Luxemburgo**. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão Aeronáutica) – Escola de Ciências Económicas e das Organizações, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia. Lisboa. Disponível em: https://recil.grupolusofona.pt/bitstream/10437/11551/1/Daniel_de_Sousa_Tese%20v.2.0.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

TERRA. **1896: Otto Lilienthal faz seu último voo a vela**. 2015. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/1896-otto-lilienthal-faz-seu-ultimo-voo-a-vela,3ba73e3950616f181ef8272db9d4208eo9ntRCRD.html>. Acesso em: 28. jun. 2021.

WIDMER, J. A. **O vôo a vela**. 3. ed. São Paulo: Editora ASA Edições e Artes Gráficas, 2009.