

AERO

MAGAZINE

WWW.AEROMAGAZINE.COM.BR
BRASIL · ANO 29 · Nº 342 · € 4,00

SIMULADORES
A REVOLUÇÃO
DAS MÁQUINAS

CONGONHAS
POLÊMICA COM
JATOS EXECUTIVOS

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/innermagazine>



NBAA 2022

O VIGOR DA MAIOR FEIRA DE
AVIAÇÃO DE NEGÓCIOS DO MUNDO

inner
group

Brasil Revistas

Entre em nosso Canal no Telegram.

Acesse t.me/BrasilRevistas



Tenha acesso as principais
revistas do Brasil.

Distribuição gratuita, venda proibida!

A MAIS ALTA A MAIS AMPLA A MAIS INTELIGENTE SEM DISCUSSÃO!



Acesse nosso canal no Telegram: [https://t.me/BRASILREVISTAS](#)

Falcon 6X

WWW.FALCON6X.COM | [RODRIGO PESOA: +55 11 3521 7201](mailto:RODRIGO.PESOA@DASSAULTFALCONJET.COM) | RODRIGO.PESOA@DASSAULTFALCONJET.COM



A incomparável cabine do Falcon 6X: 1,98 metro (6 pés e 6 polegadas) de altura, 2,58 metros (8 pés e 6 polegadas) de largura. Com corredores largos, janelas e skywindow luminosas e especialmente amplas. Cabine silenciosa. Tecnologia de ponta. Simplesmente incrível.

O SHOW DA AVIAÇÃO DE NEGÓCIOS

O mercado de aviação de negócios passa por um momento peculiar. Diante da explosão de aquisições nos Estados Unidos desencadeada pelos incentivos fiscais atrelados à depreciação de máquinas, das restrições na cadeia de suprimentos da indústria impostas pela pandemia da covid-19 e do cancelamento de voos e rotas no transporte aéreo regular, há um crescimento da demanda de aeronaves de uso privado ou privativo contraposto a uma oferta insuficiente. Resultado: os compradores de aviões e helicópteros pessoais e corporativos precisam enfrentar filas de entregas de modelos novos historicamente maiores ou arcar com elevados valores de ágio no caso de modelos usados.

Maior feira de aviação de negócios do mundo, a NBAA-BACE se mostrou um palco pródigo em debates e conversa sobre esse fenômeno, que obriga operadores e fabricantes a se adaptar à atual realidade. Também reuniu o que de melhor a indústria oferece em termos de conforto, eficiência e tecnologia. A nova família de jatos Gulfstream, que estampa nossa capa na figura do G700, traduz o grau de sofisticação que o mercado atingiu.

Ainda no mercado de aviação de negócios, abordamos a polêmica em torno do aeroporto de Congonhas, em São Paulo, depois de mais uma interdição de sua pista principal – que ficou fechada por horas por conta do incidente com um Learjet –, e os desafios dos operadores de táxis-aéreos no Brasil, que precisam lidar com questões que vão da compra da frota até a operação de jatos em aeroportos sem a devida infraestrutura.

No quesito segurança, falamos sobre as perspectivas em torno do julgamento criminal do acidente envolvendo o A330-200 do voo AF447 e também da evolução dos simuladores de voo, que se tornaram capazes de reproduzir com realismo impressionante o ambiente da cabine de comando de uma aeronave. Para quem pilota, preparamos um artigo respondendo a 10 perguntas relativas a multas. São dicas preciosas para evitar autos de infração ao operar sua aeronave.

Bom voo,

Giuliano Agmont e Christian Burgos



AERO MAGAZINE
BRASIL · ANO 29 · Nº 342 · 2022

DIREÇÃO

Publisher

Christian Burgos - christian@innereditora.com.br

Directora de Operações

Christiane Burgos - christiane@innereditora.com.br

REDAÇÃO

REVISTA

Editor-chefe

Giuliano Agmont - giuliano@aeromagazine.com.br

DIGITAL

Editor

Edmundo Ubiratan - edmundo@aeromagazine.com.br

Colaboradores

Alexandre Azzi Laender, David Clark, Jorge Fausto de Souza Neto, Rodrigo Duarte, Sérgio Luís Mourão, Sílvia Adriani Cardoso e Teomar Benitto Cereeta

ARTE

Director de Arte

Ricardo Torquetto - ricardo@innereditora.com.br

PUBLICIDADE / ADVERTISING

publicidade@innereditora.com.br

+55 (11) 3876-8200 - ramal 11

Representante Comercial Brasil e América Latina

Teresa Rebelo - teresarebelo.inner@gmail.com

MARKETING

Coordenador

Vinicius Araújo - vinicius@innereditora.com.br

INTERNATIONAL SALES

Estados Unidos

Inner Publishing - sales@innerpublishing.net

Marketing - marketing@innereditora.com.br

FINANCEIRO

financeiro@innereditora.com.br

CIRCULAÇÃO

R.Scola Marketing Editorial

ASSINATURAS

assinaturas@innereditora.com.br

+55 (11) 3876-8200

ASSESSORIA JURÍDICA

Machado Rodante Advocacia

www.machadorodante.com.br

FALE CONOSCO

info@innereditora.com.br | + 55 (11) 3876-8200

IMPRESSÃO

Grass Indústria Gráfica

AERO Magazine é uma publicação mensal da INNER Editora Ltda.

www.aeromagazine.com.br

A Inner Editora não se responsabiliza por opiniões, ideias e conceitos emitidos nos textos publicados e assinados na revista AERO Magazine, por serem de inteira responsabilidade de seu(s) autor(es).

 **Crafted in Switzerland**



PC-24
THE CRYSTAL CLASS



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

PILATUS

O PRIMEIRO E ÚNICO JATO SUPER VERSÁTIL DO MUNDO

O PC-24 é simplesmente único. É a única aeronave que combina a versatilidade de um turboélice com o tamanho da cabine e desempenho de um jato. É um avião que simplesmente não se encaixa em nenhuma das categorias de jatos executivos existentes. É por isso que a Pilatus teve que criar uma nova categoria: A Super Versatile Jet (SVJ). Seu excelente desempenho em pistas curtas, mesmo em pistas não pavimentadas oferece um nível incrível de mobilidade.

Descubra mais!



Faça o download do aplicativo da SynerJet

Mais informações: 11 3199-0650
 www.synerjet.com  /Synerjet





20 SEGURANÇA

O que está em jogo no julgamento do acidente com o **voo AF447**

46 DEBATE

A disputa entre jatos grandes e pequenos em **Congonhas**

24 NBAA - EBACE 2022

A maior feira de **aviação de negócios** do mundo

48 INDÚSTRIA

A evolução dos **simuladores** ao longo dos tempos

38 AVIAÇÃO DE NEGÓCIOS

Os desafios para se operar um **táxi-aéreo** no Brasil

56 PILOTAGEM

Dicas para evitar **multas** ao operar sua aeronave

48



62



66

62 TENDÊNCIAS

O futuro do **combustível sustentável** de aviação

66 MEMÓRIA

A missão científica de um ícônico **Douglas C-47**

74 HISTÓRIA

Um **terremoto** sem precedentes no Chile e a ponte aérea humanitária

SEÇÕES

08 NA REDE

16 CURIOSIDADES

82 AEROCCLICK



TYPHOON VERSUS CHINOOK

Caças Typhoon da Real Força Aérea Britânica (RAF, na sigla em inglês) realizaram um importante e desafiador treinamento de interceptação contra os helicópteros Chinook, nos arredores de Beachy Head, no sul da Inglaterra. Os pilotos do caças exercitaram um treinamento complexo e vital, com manobras de mira contra alvos lentos e de baixo nível. Ao mesmo tempo, os tripulantes do Chinook treinaram táticas de evasão contra aviões de alto desempenho e com capacidade agressiva elevada. Durante o treinamento os pilotos do Typhoon puderam colocar em prática suas capacidades em rastrear alvos voando a baixa altitude e velocidade. Já os pilotos do helicóptero tiveram que usar suas habilidades para fugir de um “inimigo” mais veloz, capaz e manobrável.

IMPORTAÇÃO ILEGAL

Uma operação da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e da Receita Federal, com apoio da Polícia Federal, apreendeu no aeroporto 14 Bis (SSOK), em Londrina (SP), aviões e peças aeronáuticas que entraram no país por meio da importação de aeronaves acidentadas. Os agentes lacraram os hangares e contêineres onde os produtos apreendidos estavam armazenados. Eles já estavam sendo alvo de investigação por conta das suspeitas de ilegalidades do procedimento. Um helicóptero da Receita foi utilizado na operação, que foi batizada de ‘Rainha

da Sucata’, em alusão a uma novela dos anos 1990. A utilização indiscriminada de partes e peças aeronáuticas suspeitas ou sem rastreabilidade elevam o risco das operações na aviação civil, já que não é possível determinar a condição de aeronavegabilidade das aeronaves que receberam essas peças.



acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>



De acordo com sua última previsão global de serviços (GSF), a Airbus afirmou que serão necessários 585 mil novos pilotos, 640 mil novos técnicos e 875 mil novos tripulantes nos próximos 20 anos, para que o mercado de serviços se recupere aos níveis pré-pandemia em 2023 e dobre de valor.

MOTOR DO A321XLR

A Pratt & Whitney anunciou que a Airbus iniciou os testes de voo de desenvolvimento do novo motor GTF Advantage em um A320neo. A expectativa é a de que haja redução do consumo de combustível e CO2 de até 1%, em comparação com o atual modelo do GTF, além de uma melhoria de impulso de decolagem de 4% no nível

do mar. O motor pode permitir maior alcance e maior carga útil, tornando-o particularmente adequado para o A321XLR e permitindo mais destinos para companhias aéreas. Além disso, o motor oferecerá um aumento de até 8% de empuxo de decolagem em locais elevados. Durante os testes, o GTF Advantage passará por uma variedade de ambientes, incluindo o clima quente e frio, além da operação de aeroportos



de alta altitude, como os existentes no México e na Bolívia, a mais de 2.500 metros acima do nível do mar. A certificação deverá ocorrer no primeiro semestre de 2023.



O FUTURO JÁ ATERRISSOU

Conheça a frota mais poderosa e mais avançada da história da Gulfstream. Com a adição dos novos Gulfstream G800™ e G400™, nosso portfólio expandido oferece uma aeronave para cada missão.



Gulfstream™

A General Dynamics Company

Pedro F. Ruiz, Vice-Presidente Regional de Vendas – América do Sul, pedro.ruiz@gulfstream.com



HONDA ATUALIZADO

A Honda Aircraft anunciou um pacote de atualizações para o HondaJet Elite, que deverá melhorar o desempenho, incluindo maior alcance e peso máximo de decolagem. A atualização chamada de *Upgrade Package for the HondaJet Elite* estará disponível para todos os operadores do HondaJet Elite, e será feita através de um *update* no software, que oferece um pacote de melhorias com peso máximo de decolagem 90,7 quilos (200 libras) superior, permitindo, assim, aos operadores voarem até 120 milhas náuticas (222 quilômetros) adicionais ou manter o alcance de 1.437 milhas náuticas (2.660 quilômetros) com um passageiro adicional. Além disso, as opções de atualização do *software* incluem a instalação

do FAA Datacom e do ACARS, que substituem os comandos de voz tradicionais por mensagens baseadas em texto para melhorar a clareza e a eficiência das comunicações. O ACARS ainda fornece várias funcionalidades para comunicação incluindo o upload de planos de voo, mensagens, clima e transmissão automática de relatórios de posição e *status* de *Out/Off/On/In*. O pacote ainda oferece o recém-lançado Advanced Steering Augmentation System (ASAS, em inglês), que reduz a carga de trabalho do piloto e oferece maior capacidade e autoridade nos controles durante operações com vento cruzado. O pacote de atualização estará disponível para instalação nos Centros de Serviços Autorizados da Honda Aircraft em todo o mundo, começando nos Estados Unidos ainda este ano.

RECUPERAÇÃO

As três maiores empresas aéreas brasileiras somaram quase 12 bilhões de reais em receitas no segundo trimestre de 2022. Um crescimento de cerca de 195% em comparação com o mesmo período de 2021. Os valores foram divulgados pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac). Entre julho do ano passado e junho deste ano, as companhias elevaram a oferta de voos em até 126,3%. De abril a junho deste ano, os indicadores de custos e despesas tiveram aumento de 95,7%. Foram mais de 12,3 bilhões de reais em custos e despesas, frente aos 6,28 bilhões de reais verificados no mesmo período do ano passado.



VOO INAUGURAL

O primeiro tiltrotor AW609 de produção do fabricante italiano Leonardo fez o seu voo inaugural nos Estados Unidos. A aeronave decolou das instalações norte-americanas do fabricante e realizou uma avaliação inicial, em voo, dos sistemas e de funções de manuseio geral. Designada como AC5, ela apresenta novos recursos e está sob uma certificação civil dedicada como “categoria de elevação motorizada”, ainda em desenvolvimento. O AW609 combina a versatilidade de um helicóptero com desempenho de avião, segundo a

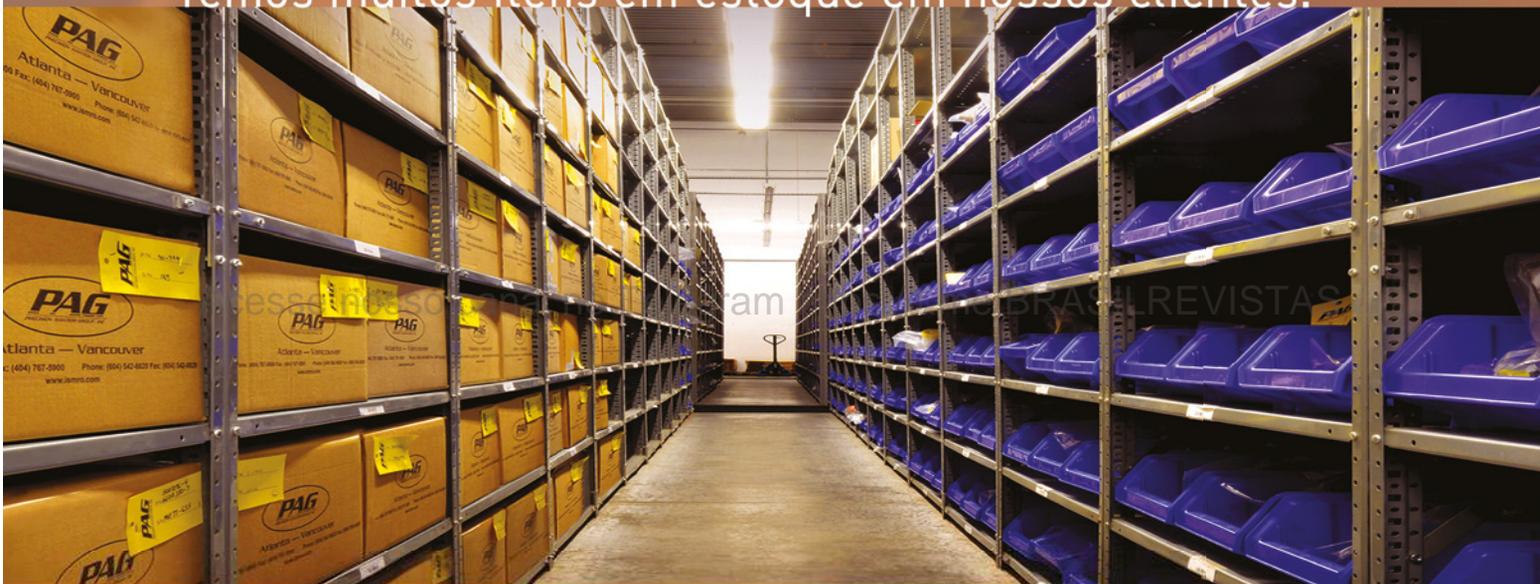
Leonardo. A aeronave se destaca pela capacidade de fornecer transporte rápido ponto a ponto em longas distâncias, seja conectando centros de grandes cidades ou fornecendo acesso oportuno a locais remotos. Ele pode transportar até nove passageiros. A aeronave de produção se juntará a um protótipo baseado nos EUA e mais dois localizados na Itália, todos envolvidos nas últimas etapas das atividades de testes antes da certificação pela Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA). No início do ano, o cliente norte-americano de



lançamento do AW609, o Bristow Group, participou de um voo de demonstração. Em março, um operador europeu não divulgado de helicópteros do fabricante encomendou unidades do modelo.



Temos muitos itens em estoque em nossos clientes.



Nosso Buying Power dá acesso a um extenso inventário de peças, a qualquer hora, em qualquer lugar, onde estiver. As equipes técnicas e de vendas da PAG estão sempre disponíveis e prontas para trabalhar para você. Ligue para +55 12 3905-1088 ou acesse <http://en.efixaviation.com.br>.

EFIX
AVIATION SUPPORT
A PAG Company

Aviônicos

Componentes

Motores

Fabricação/SubPartes/DER

CENTRO EM ORLANDO

A Dassault Falcon Jet, subsidiária da Dassault Aviation, anunciou que construirá uma nova instalação de manutenção no aeroporto internacional de Melbourne Orlando (MLB), nos Estados Unidos. Destinado a atender clientes nas Américas, o complexo de quase 52 mil metros quadrados irá acomodar todos os modelos atuais do Falcon e será capaz de realizar grandes manutenções e modificações em até 18 modelos simultaneamente. “Este novo centro de serviços de fábrica aumentará consideravelmente nossa presença nos EUA, posicionando-nos para acompanhar a demanda por serviços de manutenção de última geração”, segundo



o presidente e CEO da Dassault Aviation, Eric Trappier. Segundo o fabricante, a instalação de MLB será uma plataforma de manutenção pesada capaz de lidar com uma gama completa de atividades de inspeção, reparo e revisão, desde manutenção de linha até verificações C, bem como serviços de engenharia e modificação. O local será equipado com oficinas, escritórios de clientes e lounges, além de um grande armazém

para apoiar a atividade das lojas e servir como um hub de distribuição regional. Além disso, o local abrigará uma oficina de pintura de 16,5 mil metros quadrados. A construção deve começar no segundo trimestre de 2023 e a abertura está prevista para o final de 2024.



B-52

Uma imagem renderizada mostrou como ficará o bombardeiro B-52 Stratofortress após a grande atualização programada para a icônica aeronave. O primeiro destaque vai para as corcovas acima da fuselagem, remetente as do Antonov An-225 que apoiava o Buran (Ônibus Espacial Soviético). Ainda não há detalhes precisos do que possam ser, mas vale lembrar que novos sensores serão instalados. Outro destaque está são motores Rolls-Royce F130, que foram selecionados para substituir os Pratt & Whitney TF-33. A nova motorização apresenta um maior diâmetro, bem como as nacelles dos motores que estão mais altas e mais à frente que os atuais. Também se notam mudanças abaixo do nariz da aeronave. Na renderização, as bolhas não estão instaladas, que na versão atual abrigam o sistema infravermelho/eletróptico. Com a ampla atualização da aeronave, uma nova designação deverá ser feita: B-52J e/ou B-52K. Usualmente, a mudança de letra ocorre, nos Estados Unidos, quando é lançada uma versão aperfeiçoada ou com missão diferente da antecessora.

Entre as atualizações, também se destaca o moderno APG-79B4, que ampliará consideravelmente as capacidades de missão do bombardeiro. As mudanças tecnológicas irão prolongar a vida útil do avião por mais alguns anos, podendo fazer com que o modelo seja um dos mais antigos do mundo em atividade. O primeiro B-52 voou pela primeira vez em 1952.

CEO BRASILEIRO

O brasileiro Antonoaldo Neves foi nomeado como novo CEO da Etihad Airways, em substituição a Tony Douglas, que estava no cargo desde janeiro de 2018 e que assumirá um posto na RIA, nova companhia aérea da Arábia Saudita que será lançada em 2023. Neves foi presidente da Azul Linhas Aéreas de 2014 a 2017 e CEO da TAP Air Portugal de 2017 a 2020 e está no Conselho de Administração de uma

plataforma de viagens fundada por ele próprio. A partir de agora, o executivo deverá deixar as atividades para se dedicar à aérea dos Emirados Árabes, segundo a agência Reuters. Também foi anunciado que o grupo controlador da empresa, o Etihad Aviation Group (EAG), teve o seu controle transferido para o fundo soberano de Abu Dhabi (ADQ), por meio do Conselho Superior para Assuntos Financeiros e Econômicos da região.



Venha conhecer o único Centro de Serviços Autorizado Piper do Brasil.

Aeroporto Jeremias de Paula Martins – (SDXE) - Jaboticabal - SP



O instrutor **Rick Davis** da Legacy Flight Training com mais de 40 anos de experiência nas aeronaves Piper, foi um dos responsáveis pelo Technical Support da Piper por mais de 15 anos.

A J.P. Martins promove treinamentos aos seus técnicos nas aeronaves M500, M600 e M350 através da Legacy Flight Training provedor oficial de treinamentos da Piper Aircraft Inc.



O melhor custo-benefício para sua manutenção | Equipe treinada e atualizada pelos fabricantes
Equipamentos modernos, de última geração, para troubleshooting efetivo de panes | Ampla estoque de partes, peças e acessórios
Aeroporto de fácil acesso | Excelência em suporte para as Linhas Piper e Embraer/Neiva | Abastecimento AvGas e Jet-A.



Venha nos visitar
jpcmtm@jpmartins.com.br | 11 3538.2559





VEÍCULO SUBORBITAL

O Brasil lançou o veículo suborbital VSB-30, a partir do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão. A data de lançamento é especial pois ocorreu no Dia do Aviador e da Força Aérea Brasileira (FAB). O foguete foi lançado às 14h20, hora local, e atingiu uma altitude de 227 quilômetros em quatro minutos e um segundo, totalizando sete minutos e 44 segundos. A carga útil embarcada caiu a cerca de 185 quilômetros da costa e foi resgatada por militares da FAB. O VSB-30 é produzido 100% no Brasil, bem como a carga útil embarcada. O foguete é da família sonda e possuiu estágios à propulsão sólida. O veículo suborbital pode levar uma carga de até 400kg e atingir uma altitude de 270 quilômetros. O sucesso da operação possibilita que o Brasil possa explorar estes tipos de lançamento para o melhor desenvolvimento científico na área.



MOBILIDADE ELÉTRICA

O setor de mobilidade aérea elétrica urbana, especialmente de veículos elétricos de decolagem e pouso vertical (eVTOL), segue em ritmo acelerado de desenvolvimento ao redor do mundo. Segundo um recente estudo do banco Santander, este mercado deverá movimentar 102 bilhões de dólares em 2040, podendo dobrar de tamanho na década seguinte. As principais empresas têm apresentado avanços significativos em seus projetos, com o aperfeiçoamento das aeronaves, fechamento de parcerias comerciais, testes de rotas para criação do ecossistema de voo nas cidades, dentre outros. A expectativa é a de que os primeiros eVTOL ganhem os céus ainda nesta década e a estimativa é de cerca de 23 mil deles em operação até o ano de 2035. Há quem seja menos otimista.

canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

15 ANOS NO BRASIL

A Emirates completou 15 anos de operações entre o Brasil e Dubai e com outras regiões do mundo. Desde outubro de 2007, mais de 3,6 milhões de passageiros viajaram pela companhia aérea em voos de e para São Paulo e Rio de Janeiro. O primeiro voo da Emirates para o aeroporto de Guarulhos (GRU), o EK261, tornou-a como precursora da conexão do Oriente Médio com a América do Sul. A companhia aérea introduziu os primeiros voos diretos entre as duas regiões, tornando o Brasil a porta de entrada para a América do Sul. Em 2012, a Emirates iniciou as operações para o Rio de Janeiro (GIG).



BOSE

AVIATION

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

**Projetado para ser leve.
Testado para ser durável.**

FONE DE AVIAÇÃO **PROFLIGHT SÉRIE 2**

O ProFlight Série 2, certificado FAA -TSO e EASA - E / TSO-C139a, além de ser o nosso fone de aviação mais leve, também cumpre com os nossos padrões mais exigentes de qualidade. Isso porque o ProFlight Série 2 foi projetado e testado para suportar as condições mais adversas em nosso laboratório de garantia de qualidade - desde temperaturas extremas e UV, à umidade e impacto. Tudo para que os pilotos possam experimentar o aclamado cancelamento de ruído Bose, conforto e clareza em um único equipamento por muitos anos.

Veja como o ProFlight Série 2 resiste às condições mais exigentes - contate um dos nossos representantes autorizados em www.bose.com/piloto, e experimente um.

Conecte-se conosco @BoseAviation

© 2022 Bose Corporation. Todos os direitos reservados.



A UM PASSO DA GUERRA NUCLEAR

POR | EDMUNDO UBIRATAN

O presidente cubano Fidel Castro e o primeiro secretário soviético (na prática, presidente) Nikita Khrushchev, em julho de 1962, acertaram em uma reunião secreta que Cuba receberia um arsenal nuclear capaz de devastar toda a costa leste dos Estados Unidos. Uma das maiores fraquezas soviéticas naqueles tempos era sua baixa capacidade de atingir alvos estratégicos dos norte-americanos, visto seu arsenal limitado em alcance e velocidade. Ter mísseis em Cuba resolveria completamente a questão, além de colocar pressão no arsenal nuclear americano instalado na Turquia, a poucos minutos de voo da fronteira soviética. A CIA, a agência de inteligência dos Estados Unidos, estava ciente da reunião e do que havia sido tratado. Em um voo de rotina sobre Cuba, um U-2 identificou e confirmou o maior temor da Casa Branca: havia mísseis com capacidade nuclear na ilha de Cuba. As fotografias deixavam claro que os mísseis R-12 de médio alcance e R-14 de alcance intermediário estavam sendo montados em instalações militares cubanas. Era o dia 16 de outubro de 1962. Ao longo de treze dias, o mundo esteve a um passo de uma guerra nuclear total. Por vários anos, Washington e Moscou buscaram manter o controle das tensões, que só voltaria a crescer uma década depois. Ironicamente, 60 anos depois, as relações entre os Estados Unidos e agora a Rússia volta a atingir níveis preocupantes, ainda que muito longe da realidade daquele mês de outubro de 1962.

MIG-21

Após a frustrada tentativa da invasão da Baía dos Porcos, os cubanos receberam novos MiG-21, modelo que foi um dos mais poderosos caças de seu tempo. Equipado com o motor Tumansky R-25-300 que gerava então impressionantes 15.600 lbf com pós-combustores, o MiG-21 era armado usualmente com dois mísseis R-3S de curto alcance. Com velocidade máxima de Mach 2 (aproximadamente 2.175 km/h) e alcance de 60 quilômetros, os MiG-21 tinham capacidade de defender a ilha de Cuba com ampla facilidade.



U-2

Em 1962, o U-2 era o mais avançado avião de inteligência do arsenal dos Estados Unidos, voando em grandes altitudes com suas câmeras tendo capacidade de varrer amplas áreas de terreno em poucos minutos. Apenas dois anos antes, um U-2 havia sido abatido na União Soviética, demonstrando sua agora fragilidade em termos de contramedidas antiaéreas soviéticas. Um míssil S-75 Dvina havia encerrado em maio de 1960 a superioridade absoluta do U-2. Mesmo ciente que seus U-2 não podiam mais voar impunemente sobre território hostil, os Estados Unidos continuavam usando seus aviões sobre Cuba, que estava fortemente armada. No dia 27 de outubro de 1962, apenas dois dias antes do fim da crise, o major Rudolf Anderson perdeu a vida quando seu U-2F foi atingido por míssil S-75. Porém, no dia 9 de outubro, o avião pilotado pelo major Richard Heyser tirou 928 fotos que detalharam a construção de um complexo de lançamento de mísseis R-12 Dvina em San Cristóbal, dando início ao que o mundo conheceria como a Crise dos Mísseis de Cuba.





2021 AIRBUS H145 D3

EXCLUSIVIDADE

SN: 21072

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>



- 📍 Aeronave no Brasil, 100% nacionalizada;
- ⚙️ Toda manutenção em dia;
- 👤 Configuração executiva para 8 passageiros + 2 pilotos ou 9 passageiros + 1 piloto;
- 🔧 Equipado com CVR, FDR, SVS, WX Radar, H TAWS, Garmin GTN750, A/C, etc;

- 🏠 Não possui histórico de acidente ou incidente e sempre mantido em hangar;
- 🌙 Homologado IFR noturno;
- ⚙️ Rotor principal penta pá.

Veja o inventário online em www.globalaircrafts.com e entre em contato para negociar a sua aeronave.

vendas@globalaircrafts.com

Brasil

11 4200-6181 - São Paulo
21 4063-7308 - Rio de Janeiro
61 4042-1455 - Brasília

71 4062-9855 - Salvador
41 4042-7430 - Curitiba
31 4042-8764 - Belo Horizonte

sales@globalaircrafts.com

Estados Unidos

+1 (954) 676-4092





RB-47 STRATOJET

Os únicos B-47 que se aproximaram do teatro de combate foram os RB-47, sua versão de reconhecimento aéreo. O bombardeiro que fez seu primeiro voo em 1947 jamais foi usado em operação real, mas recebeu um radar especial e câmeras de grande abertura, que foram instalados no compartimento de bombas, passando a sobrevoar o território soviético e cubano com frequência. Embora nenhum RB-47 tenha sido abatido em Cuba, três foram perdidos em acidentes entre setembro e novembro de 1962 durante a Crise dos Mísseis, vitimando onze tripulantes.



IL-28

Os soviéticos tinham ciência de que seus milhares de Il-28 não eram os bombardeiros adequados para atacar nenhum alvo norte-americano. O alcance máximo de 2.180 quilômetros era consideravelmente menor quando a carga de até 3.000 quilos de bombas era instalada. Isso fazia dos Il-28 ideais apenas para ações na fronteira da Otan na Europa, nada muito além. Quando foram deslocados para Cuba, os Il-28 estavam então confortavelmente próximos da fronteira inimiga, podendo atingir alvos profundos no território continental dos Estados Unidos. Sim, os soviéticos tinham como atingir alvos em Nova York e Washington, além de toda região sul e central. A retirada dos Il-28 foi um dos pontos mais difíceis das negociações, que só se encerraram em 20 de novembro, quando os últimos bombardeiros leves foram desmontados e levados de volta para a União Soviética.



C-135 STRATOLIFTER

Derivado direto do Boeing 367-80 ou Dash 80, que deu origem ao 707, o C-135 é uma variante cargueira complementar aos reabastecedores KC-135. Embora sejam ligeiramente diferentes, o Congresso dos Estados Unidos aprovou a compra dos aviões sob argumento de que eles poderiam substituir a frota já limitada e envelhecida de C-124 Globemaster II e C-133 Cargomaster. Foram produzidos sessenta C-135 Stratoliner, que, embora sejam um pouco menores e mais estreitos que os 707, tornaram-se fundamentais na logística militar dos Estados Unidos por vários anos. Em Cuba, um C-135 foi perdido após uma aproximação malsucedida na base de Guantanamo.



KC-135

Os KC-135 Stratotanker tinha apenas cinco anos de serviço ativo quando passaram apoiar as missões de reabastecimento aéreo nas missões sobre Cuba. Os KC-135 foram responsáveis por reabastecer especialmente os U-2 que realizaram longas missões sobre o território cubano. Embora voando dentro do alcance radar e da altitude de ação dos mísseis soviéticos, as missões de reabastecimento ocorriam sempre em águas ou território norte-americano. Era uma forma de neutralizar as ameaças durante um procedimento bastante demorado e que tornava ambos os aviões alvos fáceis para a defesa aérea cubana e soviética.

CLUBE ADEGA

Os melhores vinhos
das melhores importadoras
em um único clube



Acesse e faça parte
ClubeAdega.com.br

O JULGAMENTO DO SÉCULO

Veredito do acidente envolvendo o voo AF447 pode mudar o entendimento sobre acidentes aéreos e mexer com o mercado

POR | GIULIANO AGMONT

O julgamento criminal do acidente sem sobreviventes envolvendo o jato Airbus A330-203 (matrícula F-GZCP, número de série 660), que caiu no Oceano Atlântico com 228 pessoas a bordo na madrugada do dia 1º de junho de 2009 enquanto realizava o voo 447 da empresa aérea Air France, entre os aeroportos Tom Jobim-Galeão (GIG/SBGL), no Rio de Janeiro, no Brasil, e Paris-Charles de Gaulle (CDG/LFPG), na França, tem potencial para alterar o arcabouço legal que rege o transporte aéreo mundial. A decisão pode estabelecer um novo entendimento em torno da responsabilidade jurídica de fabricantes e operadores aeronáuticos após um desastre aéreo, criando o que os especialistas em Direito chamam de jurisprudência, que reúne vereditos sobre interpretações das leis por tribunais de uma determinada jurisdição e serve de parâmetro para outros julgamentos.

A investigação do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyse* (BEA),



da França, realizada em parceria com o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa), do Brasil, o *Air Accidents Investigation Branch Investigates* (AAIB), do Reino Unido, o *German Federal Bureau of Aircraft Accident Investigation* (BFU), da Alemanha, e o *National Transportation Safety Board* (NTSB), dos Estados Unidos, foi concluída ainda em 2012.

Os investigadores apontaram seis principais fatores contribuintes associados à tragédia.

O laudo destacou estes aspectos como os mais relevantes em relação ao acidente: a inconsistência temporária entre as velocidades medidas pela aeronave após a obstrução dos tubos de *pitot* por cristais de gelo (com desconexão do piloto automático e reconfiguração para *alternate law*); a desestabilização da trajetória de voo por controles de entrada da aeronave; a desconexão, por parte da tripulação, entre a perda das informações de velocidade no ar e o procedimento apropriado; a identificação tardia do ▶

AERO

MAGAZINE

AERO MAGAZINE STORE

Para quem vive do avião
e quem não vive sem ele

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>



Aqui você encontra artigos especiais para quem ama aviação. Livros, camisetas e outros produtos ligados à nossa paixão de voar. **Porque voar é preciso!**



Destroços na superfície e no fundo do mar, com imagens obtidas pelo submarino autônomo da Seabed Worker usado pelo BEA

desvio da trajetória pelo piloto que monitorava o voo (*Pilot Not Flying*, ou PNF) e a insuficiente correção aplicado pelo piloto em comando (*Pilot Flying*, ou PF); a não identificação da tripulação da aproximação para o estol, bem como a falta de resposta imediata dos pilotos e a saída do envelope de voo; e a falha da tripulação em diagnosticar a situação de estol e, consequentemente, a falta de recursos que tornariam possível a recuperação.

Ainda segundo os investigadores, tais eventos podem ser explicados pela combinação de alguns fatores associados, incluindo os mecanismos de *feedback* de todos os envolvidos, a ausência de treinamento, em grande altitude, em manobra manual de aeronaves e no procedimento relativo a anomalias de indicação de velocidade, o compartilhamento de tarefas enfraquecido pelo efeito de sobressalto e pela incompreensão da

situação, a falta de uma exibição clara no *cockpit* das inconsistências de velocidade identificadas pelos computadores e o fato de a tripulação não levar em consideração o aviso de estol.

Diante do laudo, os investigadores solicitaram incrementos na formação inicial e recorrente para pilotos, nos sistemas de aeronaves, no processo de *feedback* e na vigilância do operador, além da melhora nas operações de busca e salvamento (SAR), localização de destroços e controle de tráfego aéreo.

Além de determinar aos envolvidos o pagamento de uma indenização milionária, a decisão da corte francesa pode também mexer com o mercado de seguro aeronáutico, causando uma elevação de preços, mudar a forma como operadores, fabricantes, autoridades aeronáuticas e investigadores colaboram com os acidentes, dificultando a apuração dos fatos, e interferir no processo da segurança de voo,

que pode não receber o mesmo tipo de colaboração.

No caso do voo AF447 entre Rio e Paris, a justiça terá muitas questões para responder. A começar pela definição do que é responsabilidade da Airbus e o que é responsabilidade da Air France. Os entendimentos tanto sobre a falha no sistema de *pitot* como sobre a conduta da tripulação também serão decisivos. Do ponto de vista da aeronave, há o dilema sobre a automação cada vez maior do voo e a necessidade de se garantir que os operadores saibam como proceder na falta do sistema. Em relação à operação, questões periféricas como por que a tripulação decidiu entrar em uma formação pesada, por que o comandante não estava no *cockpit* no momento em que os problemas começaram e por que os pilotos não souberam como reagir diante da desconexão do piloto automático com perda da qualidade das informações. ✈

ADEGA ONLINE

No marketplace oficial da Revista ADEGA
você encontra os melhores vinhos
das melhores importadoras em um único lugar.
Todos pontuados pelos principais críticos do mundo.

Os leitores da AERO Magazine ganham:

10% OFF
NA SUA PRIMEIRA
COMPRA NO SITE

USE O CUPOM:

SEJABEMVINDO

Acesse agora:



www.AdegaOnline.com.br

UM MERCADO EM TRANSFORMAÇÃO

Conferência anual da principal entidade da aviação de negócios do mundo reúne os principais fabricantes de jatos, turbo-hélices e helicópteros

POR | CHRISTIAN BURGOS, EDMUNDO UBIRATAN E DAVID CLARK*, DE ORLANDO, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE

A *National Business Aviation Association* realizou sua convenção anual de 2022 em Orlando, na Flórida, em um dos dois locais grandes o suficiente para receber uma feira com mais de mil expositores e quase 30 mil visitantes (o outro local é Las Vegas). Como de praxe, o show, que aconteceu entre os dias 18 e 20 de outubro último e teve uma exibição de aeronaves esgotada no Orlando Executive Airport (ORL), não decepcionou. Superado o pior momento da pandemia de covid-19, os visitantes compareceram em massa, ansiosos para se conectar com outros profissionais e contratar produtos e serviços.

BENEFÍCIO FISCAL

Neste ano em que a NBAA completou sua 75ª edição, mais uma vez, AERO Magazine esteve presente. É impossível não fazer uma retrospectiva de fatos e sentimentos desde 2019, ano em que vivíamos um *boom* de vendas, carregado sobretudo pelos Estados Unidos no plano do

governo Trump de permitir a depreciação ultra-acelerada de uma aeronave de negócios comprada por norte-americanos em território norte-americano.

O comprador de uma aeronave poderia depreciá-la 100% no mesmo ano da aquisição. Na prática, isso significa que este proprietário corporativo poderia lançar como “despesa” a compra da aeronave e, assim, abater esse valor da base de cálculo de seu imposto de renda. Dois anos e uma pandemia depois, este continua sendo um grande propulsor do mercado norte-americano que, no próximo ano, começa a diminuir para depreciação de 80% no ano da compra e seguirá diminuindo. A indústria perde parte deste vento de cauda, mas o revés vem sendo mais que compensado por mudanças no comportamento do consumidor.

Em março de 2020, ninguém poderia imaginar o que está acontecendo hoje. Naquele momento, o mundo foi “groundeado”, companhias aéreas e infraestrutura aeroportuária estavam sendo ▶







utilizadas apenas para resgatar viajantes de volta a seus países. Essa mesma infraestrutura seria mantida viva na esperança, em breve, transportar vacinas para salvar vidas e por que não, resgatar a humanidade.

Como já se sabe, em 2021, as coisas começaram a voltar lentamente, mas, infelizmente, a aviação regular havia sido severamente atingida. No Brasil, tanto voos como rotas haviam sido reduzidos a níveis mínimos, quase críticos, incompatíveis com as necessidades de empresas de dar a partida a frio em seus negócios por todo o país. Como gerenciar e acompanhar a reabertura de plantas e lojas sem aviação regular? A resposta era a aviação geral ou, como gostamos de falar, a aviação de negócios.

Além dessa racional demanda logística, muitos faziam esta reflexão: “Se tenho dinheiro, por que deveria entrar numa aeronave com dezenas de outros passageiros?”

EU QUERO, E QUERO AGORA

Esse comportamento aconteceu em todo o mundo, e a busca por aeronaves criou um mercado comprador impen-sável. O “buyers market” havia chegado justamente em um momento em que as cadeias de suprimento estavam esgarçadas. A combinação perfeita de crescimento de demanda e diminuição de oferta criou filas de entrega com esperas de mais de dois anos e, com isso, vieram a valorização e o ágio nas aeronaves usadas. Esse ágio continua acontecendo, aeronaves com até dois anos de operação estão sendo ven-

didas com preços entre 10% e 15% mais elevados do que os de uma nova com entrega futura. Em alguns modelos, o ágio chega à casa dos 40%.

As cadeias de suprimento estão se readequando, mas, como disse Michael Amalfitano, presidente da Embraer Business Jets, “os fabricantes têm de fazer todo percurso até a matéria-prima, incluindo desde o aço até as tintas. Nosso *lead time* entre pedido e entrega, que era de 180 dias, tornou-se de 540 dias”.

Nesse contexto, a Gulfstream anunciou durante a NBAA uma nova planta nos Estados Unidos para fazer frente ao incremento de demanda. Não bastasse isso, se por um lado o conflito na Ucrânia tirou do mapa os oligarcas russos, acrescentou uma premente demanda da



A nova cabine Executive do Global 8000 privilegia espaços livres e inclui o Nuage Cube, um versátil móvel em formato de cubo

primeira experiência 20 anos mais jovens do que no mundo pré-covid.

Se essas boas notícias não bastassem, tivemos a oportunidade de ver em primeira mão novos projetos, como o Falcon 6X e o Gulfstream G800, acompanhar o andamento de novos projetos, como o Falcon 10X, e revisitar e comparar tantas aeronaves vencedoras como o Honda Jet Elite, o Pilatus PC-24 e os monoturboélices TBM 940, Pilatus PC-12NGX e Piper Meridian M600, além de grandes novidades como o *tiltrotor* civil da Leonardo, o AW609.

BOMBARDIER

A Bombardier apresentou os bons resultados dos últimos dois anos, destacando o sucesso do recém-anunciado Global 8000, assim como o crescimento dos serviços ao redor do mundo. Durante a NBAA-BACE 2022, o fabricante revelou um novo conceito de interior para as famílias Global 7500 e Global 8000, que amplia a percepção de espaço na já ampla cabine dos aviões.

O conceito de escritório aberto e três áreas de trabalho foi projetado para maximizar a colaboração corporativa, produtividade e *networking* com outros passageiros. Cada área tem 3,6 metros de comprimento, em um ambiente que remete aos modernos escritórios onde áreas livres são prioridade. A cabine batizada de Executive oferece fluxo e espaço para as pernas, permitindo que as

aviação militar, que fez da área militar da Dassault o grande motor da empresa, mesmo com todo crescimento da demanda da unidade Dassault Falcon Jets.

PERSPECTIVAS

Nunca vimos os fabricantes de aeronaves tão felizes com suas carteiras de pedidos. A previsão é a de que este momento positivo dure por pelo menos mais dois anos, ou até que uma recessão no motor do mundo (os Estados Unidos) atrapalhe a festa. Em verdade, o mercado europeu já perdeu um pouco de sua exuberância com as consequências econômicas da guerra na Ucrânia. Mas os mercados de Estados Unidos, Ásia e Brasil (porque não acontece no resto da América Latina) compensam isso e algo mais.

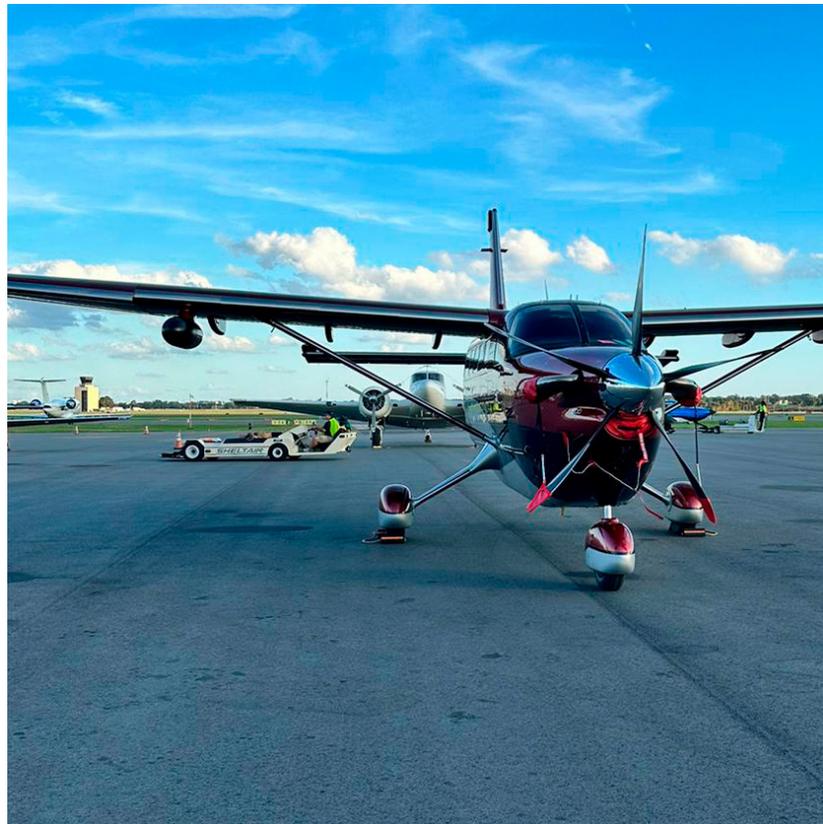
No usual encontro que a Honeywell realiza no domingo antes das coletivas de imprensa da NBAA, o seu presidente, Darius Adamczyk, destacou o excelente momento para o mercado e foi além, com dados muito interessantes, como o fato de que o uso das aeronaves está muito aquecido e que os operadores e usuários esperam voar ainda mais no próximo ano. Mas, ainda mais interessante, é que, desse número de pessoas usando a aviação de negócios, mais de 30% são *“first time users”*, ou passageiros de primeira viagem. Isso alimenta, inicialmente, os táxis-aéreos, mas já chega às propriedades compartilhadas e às filas de compradores de aeronaves usadas e novas. O executivo revelou, ainda, que os novos usuários estão tendo sua

equipes utilizem o espaço para permanecerem produtivas em voo e estejam descansados na chegada para reuniões ou eventos. O conceito foi criado como resposta às necessidades da maioria dos usuários dos Estados Unidos, onde aviões de fuselagem larga e longo ou ultralongo alcance são usados especialmente por executivos em voos de trabalho.

A nova cabine Executiva também apresenta novas opções de configuração e assentos, incluindo o Nuage Cube, um móvel em formato de cubo que tem uma aplicação versátil, que, após ser retirado de seu espaço de transporte, pode ser usado em toda a cabine como uma banquetta, apoio para os pés ou mesa pequena.

A Bombardier destacou que a cabine Executiva é um opcional, voltado para usuários corporativos, mas que os operadores podem escolher por configurar suas aeronaves com quatro espaços de convivência, que inclui até mesmo suíte com chuveiro. “A nova cabine Executiva oferece aos clientes Global 7500 e Global 8000 a configuração de produtividade que eles precisam para transformar suas aeronaves na melhor ferramenta de negócios”, disse Éric Martel, presidente e CEO da Bombardier.

A Bombardier ainda confirmou que o Global 8000 mantém a previsão de entrada em serviço em 2025, com o programa progredindo conforme o planejado. Os custos de investimento para o desen-



volvimento da cabine executiva foram incluídos no custo de lançamento do Global 8000 no início deste ano.

DAHER

A Daher mantém o otimismo com o crescimento do mercado de monoturboélices no mundo. Após lançar o Kodiak 900, uma versão de maior capacidade derivada do Kodiak 100, em Oshkosh (leia mais em AERO 340), a Daher anunciou dias antes da NBAA-BACE a marca de 1.100 unidades entregues da família TBM. “A 1.100ª entrega é uma conquista que devemos aos nossos clientes fiéis por sua confiança contínua e que se baseia na dedicação de nossas equipes Daher em engenharia, teste de voo, produção e suporte”, disse Nicolas Chabbert, vice-presidente sênior da divisão de aeronaves da Daher.

A popular família TBM, lançada nos anos 1990, ganhou novo impulso após

ser adquirida pela Daher, que ampliou não apenas as vendas globais, mas passou a investir constantemente na melhoria do avião. Embora visualmente pouco tenha mudado entre o primeiro exemplar e o último, uma análise mais criteriosa permite ver as grandes evoluções do projeto, que está na série TBM 960, recém-lançada e que agregou mais inovação ao ainda moderno projeto. A série 900, lançada em 2014, como um aperfeiçoamento da série 850, de 2006, ampliou não apenas as vendas, mas a tecnologia embarcada. Atualmente, as posições de venda do TBM 960 e 910 (esta última uma versão voltada para operadores de taxis-aéreos) estão ocupadas ao menos até o final de 2023. Já o Kodiak 900 foi certificado pela FAA e deve começar a ser entregue em janeiro, enquanto a Easa deverá emitir o documento até o final do ano, permitindo o início das entregas na Europa nos primeiros meses de



2023. O avião segue a filosofia adotada pela Daher na série TBM, que passou a receber melhorias constantes, mantendo as características básicas do projeto.

Por fim, a Daher mantém os investimentos em tecnologias e produção, como por exemplo, a compra do negócio de aeroestruturas da Triumph, em Stuart, na Flórida, continuando sua expansão de negócios, especialmente nos Estados Unidos.

DASSAULT

Uma das grandes estreias da Dassault na NBAA-BACE 2022 foi o Falcon 6X, que foi apresentado com a cabine de passageiros completa e já próximo de obter a certificação da FAA e Easa. O avião deverá entrar em serviço em meados de 2023, concluindo até o final deste ano a campanha de ensaios em voo.

Três aeronaves de testes participaram da maior parte do processo de ensaios em

voo, que foi praticamente todo realizado, incluindo testes em clima quente e frio, realizados na Tunísia e Canadá, respectivamente, e de alta altitude no estado do Colorado.

A Dassault anunciou que a quarta aeronave produzida concluiu uma turnê de demonstração internacional, demonstrando, assim, a maturidade e a confiabilidade do projeto. Foram 50 voos, passando por cinco continentes, com um total de até 150 horas de voos de longa duração. O Falcon 6X conta com a suíte de aviônicos EASy IV, uma versão melhorada da plataforma EASy, em uso pela Dassault há vários anos.

Um dos destaques do Falcon 6X é sua ampla cabine, atualmente a mais alta e larga entre jatos de negócios, assim como suas tecnologias embarcadas. O modelo exposto permitiu verificar o melhor aproveitamento da luz natural, proporcionado especialmente pela claraboia montada no

teto do avião, próximo da porta.

A Dassault fez questão de destacar as características do motor Pratt & Whitney Canada PW812D, que foi certificado em agosto na Europa. O comentário claramente é uma resposta aos graves problemas enfrentados pelo propulsor da Safran, que levou ao cancelamento do Falcon 5X, substituído pelo 6X. A Dassault ainda confirmou que um simulador de voo completo já está pronto e foi montado na CAE Burgess Hill, no Reino Unido, devendo entrar em serviço em abril de 2023.

Por fim, a Dassault manteve em exposição um *mockup* em tamanho real do Falcon 10X, que será seu maior avião, contando com uma cabine mais larga do que a da família E-Jet, o que tornará o modelo o jato de negócios com a maior cabine de passageiros já lançada, perdendo apenas para aeronaves derivadas de jatos comerciais. O modelo

O novo Kodiak 900 (na p. oposta) e os jatos da Dassault, com destaque para o Falcon 6X



deverá entrar em serviço em meados de 2025, já tendo quase todas suas posições de entregas vendidas – o que se diz nos bastidores é que o próximo slot disponível é para 2027. A confirmação, por parte do CEO e *chairman* da Dassault Aviation, Eric Trappier, é que foram recebidos 41 pedidos líquidos no primeiro semestre deste ano, ante os 25 no ano passado, demonstrando o robusto crescimento do mercado de aviação de negócios no mundo.

EMBRAER

A Embraer levou para Orlando seus três jatos de negócios, o Phenom 300E, Praetor 500 e Praetor 600. Sem grandes anúncios, com uma carteira de pedido robusta e filas de espera de vários meses para entregas, a Embraer focou suas apresentações em futurologia. Há vários meses, a Embraer tem apostado suas fichas em soluções disruptivas na aviação, em especial com a criação da EVE, voltada para

mobilidade aérea urbana, com eVTOL. Durante o *No Plane No Gain Leadership Breakfast*, a Embraer apresentou sua visão de futuro, dizendo que acredita que, em breve, os aviões serão totalmente autônomos. Segundo a empresa, a tecnologia básica já existe, dependendo apenas de regulamentação e melhorias em pontos-chaves. Além disso, a Embraer afirma que a propulsão será baseada em combustíveis 100% sustentáveis, embora não afirme qual será a solução adotada pelo setor.

O tema de descarbonização foi abordado pela totalidade dos fabricantes, desde aviônicos até aeronaves, mas a maioria citando de maneira secundária, ao contrário da Embraer, que optou por uma apresentação completa, mostrando tecnologias em desenvolvimento ou existentes e que podem mudar a forma como conhecemos a aviação. Embora em edições passadas a EVE fosse um tema presente, com a segregação da empresa,

como subsidiária da Embraer, na NBAA-BACE 2022, as apresentações se concentraram na aviação regular e de negócios, com quase inexpressiva presença dos eVTOL.

GULFSTREAM

Com todos os seus aviões expostos no Orlando Executive Airport, a Gulfstream teve uma das presenças mais importantes da NBAA-BACE 2022. Os dois maiores destaques foram o protótipo do G800, que estava aberto, inclusive para visita, algo raro em se tratando de protótipos, e o G700 com interior completo. Desde o lançamento do G650, em 2008, a Gulfstream



passou a investir constantemente em projetos *clean sheet*, com famílias de jatos de negócios completamente novas. No passado recente, o G500 e o G600 surpreenderam o setor ao serem anunciados já prontos, próximos de realizarem a campanha de ensaios em voo. Já em 2019, na última NBAA-BACE antes da crise causada pela covid-19, a confirmação do G700 como resposta ao Global 7500 surpreendeu por mostrar um projeto que unia a plataforma básica do G650ER com tecnologias desenvolvidas para a dupla G500/G600. Em 2021, o lançamento do G800, que é uma versão encurtada da cabine do G700, mas com

alcance de oito mil milhas náuticas, competindo diretamente com os Global 8000 e superando o alcance do Falcon 10X.

Com sua família de jatos já estabelecida, a Gulfstream apresentou os avanços nas campanhas de certificação dos G800 e G700, e destacou investimentos em diversas outras áreas. A empresa planeja continuar expandindo sua unidade de produção de Savannah, para atender à demanda da nova geração do G400, que será anexa à planta destinada aos G500 e G600. Já as finalizações de interiores, que ocorrem em Savannah, também continuam sendo

realizadas em St. Louis (Missouri), Dallas (Texas) e Appleton (Wisconsin), demonstrando a forte demanda por jatos de negócios no mundo. “Esta expansão planejada faz parte de nosso plano estratégico de longo prazo e estratégia de investimento que imaginamos para acomodar nossa família de aeronaves de próxima geração”, explicou Mark Burns, presidente da Gulfstream. “Projetamos intencionalmente essas aeronaves e instalações com uma série de pontos em comum para aumentar a eficiência e flexibilidade operacional”.

As instalações da Gulfstream no aeroporto de Dallas-

Gulfstream G800 (acima) aberto para visitação, algo raro entre protótipos, e os jatos Embraer na NBAA

HONDAJET, PILATUS PC-24 E PIPER M600/SLS MARCARAM PRESENÇA NO ORLANDO EXECUTIVE AIRPORT

-Fort Worth, ainda serão ampliadas, ganhando uma unidade de reparo e revisão de componentes, que terá 9.290 metros quadrados, sendo dedicada a rodas, freios e trem de pouso e deve ser inaugurada no primeiro semestre de 2023. Já em Mesa, no Arizona, o recém-construído centro de suporte terá um novo espaço, em um hangar adjacente, que expandirá significativamente os recursos de manutenção, reparo e revisão (MRO) da Gulfstream no oeste dos Estados Unidos.

Por fim, a Gulfstream confirmou que dois protótipos do G700, que estão com interior completo, vão iniciar um *tour* global, passando por diversos países, ajudando não apenas a validades parâmetros de certificação, mas também promover o novo avião em mercados importantes, que deverá incluir o Brasil. “O G700 voará para grandes eventos e exposições privadas em vinte cidades em seis continentes como parte de nossos esforços para oferecer aos clientes acesso direto à aeronave”, disse Burns.

HONDA

O estande da Honda Aircraft tinha em seu interior o *mockup* do novo HondaJet



Elite II, uma versão aprimorada do bem-sucedido jato leve HondaJet. O modelo oferece agora alcance extra de 110 milhas náuticas, melhor desempenho em voo e redesenho do interior, que proporciona melhor espaço para os ocupantes. No *cockpit*, melhorias importantes como o *auto-throttle* e o sistema *autoland*, aumentando ainda mais o grau de automação e segurança, que se complementa com o sistema ASAS, que auxilia o piloto não somente a detectar mudanças que prejudiquem a estabilidade da aeronave e sua direção de rota, como ajudam a corrigi-las.

O espaço adicional na regulagem dos assentos dos pilotos e a iluminação com configuração mais suave para voos noturnos melhoraram consideravelmente o conforto

no *cockpit* que é reconhecido por seu bom espaço interno. A Honda também implementou os *ground spoilers*, que otimizam o desempenho de frenagem da aeronave. “O HondaJet Elite II vem com alcance aumentado para 1.547 milhas náuticas – 110 milhas náuticas (aproximadamente 200 quilômetros) a mais do que seu modelo anterior. Isso permite, por exemplo, cobrir todas as capitais do Nordeste brasileiro a partir de São Paulo (capital)”, destacou Anderson Markiewicz, diretor de Vendas de Aeronaves da Líder Aviação. “Importante destacar que este modelo mantém a característica do HondaJet de melhor eficiência de combustível, com menor emissão de gases de efeito estufa que outros jatos bimotores de tamanho semelhante”.



acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

O modelo exposto apresentou ainda a nova opção de pintura em preto fosco, com faixa vermelha, que é a cor de lançamento do Elite II. O interior também apresenta novidades, com novos padrões de cores em ônix e metálico, incluindo elementos com tons de madeira nos assentos e no piso da aeronave.

PILATUS

A suíça Pilatus esteve presente com seus modelos PC-12NGX e PC-24, que, embora não sejam novidades para o mercado, estão bem posicionados e com vendas expressivas. A Pilatus teve a companhia da Synerjet, que é responsável pelas vendas dos modelos no Brasil e na América Latina. O PC-24 ganhou destaque no Brasil após ser escolhido pela Amaro Aviation, que oferece

o avião em seu programa de propriedade compartilhada.

PIPER

Um dos grandes anúncios da Piper Aircraft foi a recente evolução do *software* da Garmin instalado no painel G3000 usado na família M600/SLS. A atualização incluiu melhorias no sistema de visão sintética, radar meteorológico, navegação, planejamento de voo, listas de verificação e *safetaxi*. A Piper afirma que uma das mudanças mais significativas é o novo SafeTaxi 3D, que expande a consciência situacional do solo com uma representação tridimensional avançada do ambiente terrestre, incluindo marcadores de aeroportos, edifícios e outras marcações de posição.

Em seu evento para a imprensa, a Honeywell apre-

sentou uma solução similar, comprovando que a tendência dos fabricantes de aviônicos é voltar sua atenção para a movimentação de solo, visto que os aprimoramentos em voo são bastante amplos já há vários anos. A visão das aeronaves no solo, exibida no PFD, mostra um modelo 3D do avião com sua exata posição vista por cima e por trás, similar à ideia de um jogo de videogame, o que facilita (e muito) a visualização do entorno, especialmente em operação noturna ou com clima adverso.

Uma novidade no sistema é a orientação de rotas de *taxiway*, que aumenta ainda mais o nível de consciência do piloto, fornecendo informações gráficas e textuais, algo útil especialmente em aeroportos mais complexos. “Tra- ▶



zer as mais recentes inovações em aviônicos para o M600/SLS equipado com G3000 reafirma nosso compromisso com a segurança”, disse Ron Gunnarson, vice-presidente de Vendas, Marketing e Suporte ao Cliente da Piper Aircraft.

TEXTRON

A gigante Textron, que engloba as marcas Bell, Cessna e Beechcraft, realizou o debut dos Citation M2 Gen2 e Citation XLS Gen2 na NBAA-BACE 2022. Os novos jatos estiveram ao lado dos demais membros da família, incluín-

do o *mockup* do monoturboélice Denali.

O Citation M2 Gen2 é o atual jato leve do portfólio da Textron, que recebeu algumas melhorias, tendo agora alcance de 1.500 milhas náuticas, velocidade máxima de cruzeiro na ordem de 400 nós e capacidade para até sete passageiros. O avião recebeu um novo *flight deck* com a suíte Garmin 3000, com telas *touchscreen*.

Já o Citation XLS Gen2 oferece alcance de 2.100 milhas náuticas, com velocidade máxima de até 440 nós e doze

passageiros. Entre as melhorias apresentadas na segunda geração estão novo interior, sistema de gerenciamento da cabine por aplicativo e carregamento de celulares por tecnologia sem fio. O *cockpit* é equipado com a suíte Pro Line 21, da Collins Aerospace.

Durante o evento, a Textron anunciou a ordem de vinte Citation pela Fly Alliance, sendo quatro pedidos firmes e dezesseis intenções de compra, incluindo o XLS Gen2. Já a *Florida Fish and Wildlife Conservation Commission Division* confirmou a compra de



um Cessna Caravan, para usar em suas missões de proteção ambiental.

LEONARDO

A Leonardo tem promovido há quase um ano a marca Agusta, que, por décadas, foi sinônimo de helicópteros, mas como um complexo pacote de luxo. A estratégia visa retomar a marca que ainda é vista como referência no setor de asas rotativas. A grande estreia da Leonardo na NBAA-BACE 2022, que é majoritariamente um evento de asas fixas, foi o debute do AW609, que há

mais de duas décadas está em desenvolvimento e planeja oferecer ao mercado civil uma aeronave com capacidade de decolagem e pouso vertical, com velocidade similar aos turbo-hélices médios. O conceito *tiltrotor*, mundialmente reconhecido pelo V-22 Osprey, de uso militar, poderá ser finalmente certificado no próximo ano. O primeiro exemplar de série realizou seu voo de estreia em 19 de outubro, em paralelo ao evento em Orlando, que teve um dos protótipos em exposição estática.

TENDÊNCIAS

Além de cabines e aviões, há muito mais que isso na conferência anual da NBAA. Assim como palestras, painéis de discussão, palestrantes de alta visibilidade com influenciadores como o astrofísico Neal deGrasse Tyson, o ator John Travolta e o piloto da Nascar Dale Earnhardt Jr., dezenas de aulas, coquetéis e jantares eram realizados durante as 72 horas do show. A NBAA também hospeda “fóruns regionais” de um dia, que também são interessantes para profissionais de aviação de negócios e um lugar para aprender, conectar e experimentar. Para a aviação privada, este é o maior espetáculo do mundo.

E como sempre acontece, o show deste ano enfatizou claramente grandes temas. “Tecnologia e Inovação”, “Sustentabilidade” e “Talento da Força de Trabalho” foram questões que estiveram e continuam na vanguarda das mentes de todos na aviação privada. O CEO da NBAA, Ed Bolen, disse: “O futuro será moldado por segurança, proteção, sustentabilidade, desenvolvimento de talentos e inovação”.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Existem muitas áreas em que a tecnologia está levando a aviação privada para o futuro, mas aqui estão algumas destacadas na feira. Sejam avanços supersônicos, mobilidade aérea ▶

EMBORA HAJA AVANÇOS EM MOTORES ELÉTRICOS E DE HIDROGÊNIO, GASOLINA E QUEROSENE VÃO ALIMENTAR AERONAVES PARTICULARES POR UM LONGO TEMPO

avançada, sistemas aéreos não tripulados, aviação elétrica, desenvolvimento de aviônicos como o sistema de pouso automático e monitoramento de dados de voo, *blockchain*, controle remoto de *cockpit* e torres de controle de tráfego aéreo – tudo isso estava em exibição e muito mais. A aviação sempre se beneficiou dos avanços tecnológicos e a BACE 2022 não foi exceção. Havia uma sensação palpável de que estamos à beira de algo novo – uma nova era na aviação que transformará fundamentalmente a forma como o público vê as máquinas voadoras e como elas são motorizadas. No futuro, a Uber oferecerá serviço ponto a ponto com uma combinação de eVTOL, veículos terrestres elétricos e viagens aéreas tradicionais – viagens perfeitas. Em breve, haverá serviço aéreo regional elétrico entre cidades com menos de 500 quilômetros de distância. Num futuro próximo, será normal eliminar virtualmente os acidentes aéreos com inteligência artificial, que não permitirá que uma aeronave ultrapasse suas limitações e, como último recurso, pousar no aeroporto mais próximo em quaisquer condições meteorológicas. Essas e muitas outras mudanças já estão ocorrendo ou estão perto de acontecer – e todas foram exibidas na NBAA 2022, quando tivemos um vislumbre do futuro.

SUSTENTABILIDADE

Esta questão está em todos os lugares nos dias de hoje, mas o que isso significa para a aviação? No show da NBAA, foi o centro das atenções, apesar de a aviação privada contribuir apenas com 0,02% das emissões anuais de carbono em todo o mundo. Embora haja avanços em motores elétricos e de hidrogênio, gasolina e querosene de aviação estarão alimentando aeronaves particulares por um longo tempo. O compromisso da aviação de negócios com a redução de emissões ficou evidente ao longo da feira, desde o combustível de aviação sustentável disponível e as opções de reserva e reclamação disponíveis nos aeroportos da área de Orlando, até a cúpula de sustentabilidade de dois dias, que colocou o foco nos esforços de descarbonização da indústria dentro do centro de convenções. As principais soluções propostas estão em duas áreas: combustível de aviação sustentável e créditos de carbono. O *Sustainable Aviation Fuel (SAF)* foi destacado na feira como o principal meio de redução de emissões, com créditos de carbono focados na compensação de emissões existentes. De qualquer forma, seja por meio de SAF ou compensações, corporações e proprietários de aeronaves particulares podem começar a compensar suas emissões

hoje. Todo esse ecossistema de tecnologias e empresas sustentáveis foi o centro das atenções na NBAA 2022 com *startups* como 4Air, Azzera e Carbon Trade eXchange (CTX) se tornando conhecidas pela inovação nessa área, juntamente com Shell, Phillips 66 e IATA iniciando seus próprios programas de crédito de carbono.





TRABALHO E TALENTO

Desenvolver, contratar e reter uma futura força de trabalho esteve em destaque durante toda a semana. Ed Bolen e o piloto-educador capitão Barrington Irving anunciaram um centro de treinamento inédito para fornecer educação técnica e profissional inovadora e apoiar o crescimento da indústria. Especialistas em pessoal com-

partilharam as melhores práticas para promover diversidade, equidade e inclusão. E o programa *Collegiate Connect* da NBAA trouxe estudantes de Orlando ao palco principal e ao salão de exposições para descobrir oportunidades na aviação geral. São esforços necessários para atrair e reter profissionais em um momento em que companhias aéreas estão recrutando milha-

res de pilotos. Embora isso não seja um grande problema no Brasil, em breve, será. Apenas uma ou duas companhias aéreas iniciantes contratando centenas de pilotos no Brasil criarão escassez na aviação de negócios não vista até agora. É melhor se preparar agora. ✈️

** David Clark é sócio-diretor da Integris Aviation Consultancy*

A impressionante vista aérea da exposição estática da maior reunião de aeronaves de negócios do mundo

OS DESAFIOS DE UM TÁXI-AÉREO

Acesse nossa revista no Telegram [@BRASILREVISTAS](#)

*As dificuldades de se operar uma empresa
de fretamento de voos no Brasil*

POR | RODRIGO DUARTE, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE



Ac... nos... cana... no Te...

EV...



Montar e operar uma empresa de táxi-aéreo no Brasil representa um grande desafio, que vai além dos percalços enfrentados por qualquer empresário. Sim, se já é difícil empreender no Brasil, na área de aviação, sobretudo a privada, a situação se agrava, como se vê no dia a dia de aeroportos espalhados por um país de dimensões continentais.

BUROCRACIA

Abrir uma empresa de táxi-aéreo totalmente nova requer paciência e muito investimento antes de se obter qualquer faturamento. A atividade, por ser considerada pública, necessita de autorização prévia da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) para que possam ser iniciados os trabalhos preliminares, como a montagem dos manuais operacionais.

Muitos que pretendem alçar esse voo procuram à

venda no mercado empresas já abertas, mesmo que não estejam operacionais. Quando dão sorte e encontram uma disponível, chegam a economizar um período de nove a dezoito meses de trabalho só em papelada.

FROTA

Ultrapassados os trâmites burocráticos, outros desafios muito mais difíceis de serem vencidos aparecerão diariamente. De início, a compra



de aeronaves, seja avião ou helicóptero. Com o mercado aquecido e as aeronaves sobrevalorizadas, o investimento inicial já é grande. Ainda que linhas de financiamento estejam disponíveis, os juros aumentaram muito nos últimos tempos, tornando as parcelas a serem pagas mais altas. Do ponto de vista financeiro, o retorno do investimento sobre o capital aplicado, considerando depreciação e correção monetária, tornou-se bastante

duvidoso. Além do custo elevado das máquinas, há uma escassez de aeronaves no mercado com grandes filas para entrega de modelos “zero hora de voo”, que chegam a mais de dois anos em alguns casos.

Para lidar com essa dificuldade, alguns empresários oferecem a modalidade de fretamento para operadores privados, agregando à frota do táxi-aéreo aeronaves particulares já em uso. Na negociação com os donos, argumentam

que o eventual uso de aviões ou helicópteros em seu tempo ocioso gera uma receita capaz de diminuir o elevado custo mensal já existente ou até mesmo gerar lucro.

Esse ponto é bastante controverso, pois, como é de praxe, o táxi-aéreo fica com a receita auferida em fretamentos, repassando o valor acordado (já tendo descontados comissões e taxas administrativas) ao seu proprietário, que também ficará com todas as despesas de manutenção e a depreciação por uso do equipamento, o que diminuirá o valor de seu bem.

Por essa razão, proprietários de aeronaves com mais anos de experiência no mercado de aviação, ainda que de maneira privada, torcem o nariz para essa modalidade. Eles preferem manter seu custo mensal da forma como está em detrimento de uma possível receita que quase sempre não é suficiente para a cobertura das despesas que uma operação de táxi-aéreo gera em manutenção. Ainda assim, não é raro pesquisarmos no Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB), cujos dados são públicos, prefixos de aeronaves operando em táxi-aéreo de maneira regular e encontrar o real proprietário, que cede sua aeronave à essa modalidade de operação.

SEGURO

Superada a dificuldade de se agregar aeronaves à frota, o empresário terá o desafio de contratar mão de obra qualificada. O problema aqui não é

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/revistas>

TÁXIS-AÉREOS SOFREM COM RESTRIÇÕES OPERACIONAIS EM DIVERSOS AEROPORTOS

a falta de pilotos, mas, sim, as rígidas exigências das companhias seguradoras, que elevam cada vez mais a quantidade de horas mínimas necessárias para que aceitem ou não pilotos.

Ainda em relação aos seguros, além de os valores dos prêmios terem subido de maneira astronômica nos últimos quatro anos, mais que triplicando em alguns casos, negativas de cobertura vêm sendo dadas em um mercado com cada vez menos empresas atuando. No táxi-aéreo, a contratação de um seguro é obrigatória não só para a cobertura da aeronave em si, mas, também, para garantir a responsabilidade civil em caso de alguma adversidade.

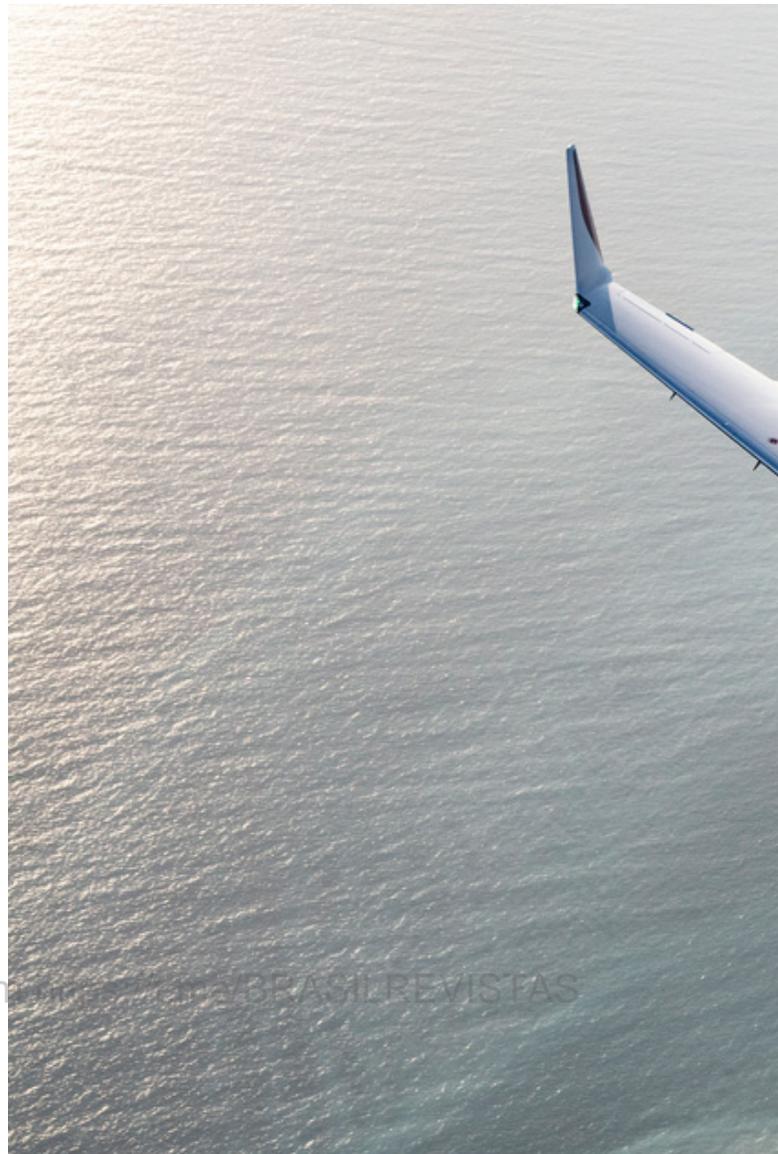
Normalmente, os usuários de serviços de táxi-aéreo são pessoas com alto poder aquisitivo e o risco de um acidente acontecer existe. Quando um desastre lamentavelmente ocorre, a cobertura securitária adequada é fundamental para que uma empresa, assim como o patrimônio pessoal de seus dirigentes, não seja afetada e, quanto maior a apólice, maior é seu prêmio, impactando diretamente em custos maiores.

OPERAÇÃO

Sob o aspecto operacional, restrições em certos aeroportos de grande demanda, como Congonhas e Guarulhos, que atendem à capital paulista e concentram uma parcela importante de voos privados, representam mais uma trava desafiadora. O aeroporto de Congonhas só permite duas operações de aeronaves privadas por hora, sejam de táxi-aéreo ou não, e isso exige que o operador reserve seu horário tanto para pouso como para decolagem por meio de um sistema eletrônico (*slot*) mantido pela Força Aérea Brasileira via Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA).

Para além das travas relativas ao uso de pistas de pouso e decolagem, em alguns aeroportos o problema é o tamanho do pátio de estacionamento, onde não é raro o operador aéreo encontrar restrições para a permanência de sua aeronave, seja de pouco ou muito tempo. Aeroportos com hangares privados aptos a receber aeronaves privadas têm menos chances de apresentar esse tipo de problema, em compensação, obrigam o operador a aumentar suas despesas no uso desse serviço.

Já no pátio dos aeroportos, a despesa seria apenas do tempo de permanência da aeronave em solo. O problema nesse caso está



Acesse nos canais Telegram: @AEROMAGAZINEBRASILREVISTAS



na quantidade de vagas disponíveis nos pátios e o tempo de permanência. Alguns aeroportos restringem essa permanência de tal forma que, não raramente, é difícil de se encontrar qualquer aeronave parada em seu pátio. Um exemplo é o aeroporto Campo de Marte, na capital paulista, que possui uma área de estacionamento geral de quase 10 mil metros quadrados e apenas uma posição para helicópteros. O restante das posições somente poderá ser disponibilizado para aviões que quase nunca estão lá.

TRÁFEGO AÉREO

Sobre a navegação aérea, os constantes desvios e esperas

feitas em voo para chegadas e saídas de locais com alto fluxo de aeronaves merecem menção. O impacto disso é direto nos custos dos voos, pois há o consumo de maior quantidade de combustível e a ampliação do tempo de voo determina mais intervenções de manutenção dos componentes e inspeções que obrigatoriamente tem de ser cumpridas.

AEROPORTOS

Outra dificuldade encontrada é que nem sempre uma reserva de pátio aceita pelo sistema também é aceita pelo operador aeroportuário. Há relatos de aeronave que tiveram a confirmação de

reserva de pátio e, minutos antes da decolagem, já com os passageiros embarcando na aeronave, receberam outra mensagem, cancelando a reserva já feita.

A imprevisibilidade operacional causada por esse tipo de conduta por parte do operador aeroportuário gera não só problemas para as empresas de táxi-aéreo como, também, um risco à segurança de voo, pois causa grande transtorno e estresse à tripulação que, já concentrada para o início de sua missão, muda totalmente o foco para resolver um problema que não deveria ocorrer. Além de administrar o problema com o operador do ▶



aeroporto, resta à tripulação a árdua tarefa de administrar a ansiedade dos passageiros que não entendem como isso pode acontecer, e acontece!

Ainda no âmbito operacional, em alguns aeroportos foi instituída uma restrição operacional para aeronaves a jato, que só podem realizar operações caso exista na localidade algum auxílio visual de rampa de aproximação, como VASIS ou PAPI. Nos aeroportos centrais das cidades e em outros com grande movimentação de tráfego, mesmo que seja de aeronaves privadas,

isso não é um problema. Porém, com quase três mil aeroportos em um país de dimensões continentais, a grande maioria não possui o equipamento e a operação de aeronaves a jato fica prejudicada.

Essa exigência pode fazer sentido para determinadas localidades e em condições climáticas específicas, mas, para operações durante o dia e com tempo bom, os operadores reclamam que não há qualquer sentido em se obrigar um aeroporto com baixíssima densidade

operacional e uma boa pista de pouso a investir no equipamento. Até porque, o problema vai além de sua instalação, cujo investimento já não é baixo. Há também a questão da certificação e da manutenção do equipamento, que demandarão mais e mais custos para localidades que não têm receita ou justificativa para tal gasto.

Além de tudo isso, alguns aeroportos onde há torres de controle simplesmente têm suas operações suspensas quando a torre encerra seus trabalhos diários, principal-



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

mente nos aeroportos controlados pela Infraero e isso inviabiliza muitos destinos que tem baixa oferta de voos oferecidos pelas companhias aéreas. Dois exemplos são os aeroportos de Navegantes e Joinville, ambos em Santa Catarina. Além de menos opções para uma operação normal, qualquer aeronave passando na região e que tenha uma emergência e precise pousar nessas localidades poderá encontrar dificuldades, pois as pistas, apesar de possuírem balizamento noturno, estarão apagadas.

TRANSPORTE CLANDESTINO

Por fim, mais uma grande dificuldade com a operação é a concorrência desleal de táxis-aéreos clandestinos, que já vem sendo praticada há muitos anos. Os chamados Taca não cumprem todas as exigências regulatórias da Anac e oferecem voos com preços muito mais baixos do que o das empresas regularizadas.

Além desse problema já conhecido, recentemente, empresas estrangeiras, principalmente argentinas, descobriram como atuar no Brasil,

EMPRESAS ARGENTINAS ATUAM NO BRASIL COBRANDO MENOS PELO FRETAMENTO: USAM AERONAVES DE MATRÍCULAS ESTRANGEIRAS E REALIZAM VOOS INTERNACIONAIS SEM INFRINGIR A LEI DE CABOTAGEM

com aeronaves de matrícula estrangeiras, para a realização de voos internacionais sem infringir a Lei de Cabotagem. Com isso, empresas com custos muito inferiores de operação concorrem com as empresas locais. A diferença de valores chega a ser três vezes inferior ao ofertado no Brasil para o mesmo destino, sendo que a aeronave vem de fora do país. Isso realmente é prejudicial para os empresários locais, que, muitas vezes, perdem voos com essa concorrência predatória.

De fato, empreender no Brasil é muito difícil e o empresário que pretende desbravar esse mercado necessita ter muita criatividade para conseguir agregar mais valor à sua operação, criando outras formas de receita para sua empresa e conseguir manter um negócio saudável e longo. ✈️

AVIAÇÃO GERAL EM CONGONHAS

A presença de aeronaves leves no principal aeroporto da capital paulista volta a ser questionada depois do incidente com um Learjet 75 e o fechamento da pista principal por nove horas

POR | JORGE FAUSTO DE SOUZA NETO*, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE

Um recente incidente ocorrido em Congonhas envolvendo um jato de negócios trouxe à tona alguns dos crônicos problemas enfrentados pela aviação civil brasileira. O episódio aconteceu no dia 9 de outubro último, um domingo, quando um Learjet 75 (PP-MIX) quase despencou do barranco localizado em uma das extremidades do aeroporto depois do estouro de pneu do avião. Ninguém ficou ferido, mas a pista principal permaneceu fechada durante cerca de nove horas para que equipes de emergência pudessem tirar a aeronave do local, causando o cancelamento de mais de setenta partidas programadas, além de outros sessenta voos que tinham a capital paulista como destino.

MANUTENÇÃO

O aspecto mais evidente diz respeito à manutenção e à respectiva fiscalização de aeronaves da aviação geral e transportadores aéreos com aviões

de baixa *performance*, ou seja, equipamentos com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de até 19 assentos e capacidade máxima de carga paga de até 3,4 mil quilos (7,5 mil libras) ou mesmo helicópteros.

O número de acidentes e incidentes ocorridos com aeronaves da aviação geral e de transportadores aéreos com aviões de baixa *performance* são mais frequentes, quando comparados à aviação comercial regular. Tal cenário muito se atribui às falhas nas manutenções preventivas que as aeronaves devem ser submetidas periodicamente. Assim, é certo que a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) deve atentar à situação, no sentido de evoluir a regulamentação do setor, inclusive quanto à fiscalização dos operadores no Brasil.

PISTA AUXILIAR

O segundo aspecto problemático a ser observado nesta questão reside nas restrições de operação na pista auxiliar

do aeroporto de Congonhas. Em 2008, a Anac publicou uma resolução (IAC 121-1013), que, dentre outras restrições operacionais, proibiu pousos e decolagens na pista auxiliar do aeroporto de Congonhas por aeronaves que estejam transportando passageiros. Tal resolução, publicada após o trágico acidente do voo 3054 da companhia aérea TAM (hoje, Latam), teve por finalidade a busca da segurança especificamente no aeroporto da capital paulista.

Sobre esse tipo operação no aeroporto, a Associação Brasileira das Empresas Aéreas (Abear) tem defendido a queda da proibição de pousos e decolagens na pista auxiliar em Congonhas e a revogação da operação de aeronaves da aviação geral na pista principal do referido aeroporto. O objetivo, segundo a entidade, seria recompor a malha aérea doméstica comercial e, assim, atender aos milhares de passageiros que precisam ser transportados.



RESTRIÇÃO

Outro ponto que tem sido questionado por alguns *players* do mercado brasileiro de aviação é a restrição de operações da aviação geral no aeroporto de Congonhas e em aeroportos similares. Neste sentido, dada a ainda baixa infraestrutura aeroportuária no Brasil e a necessidade de se garantir a conectividade aérea em um país continental, impedir que aeronaves de menor porte pousem e decolam nos principais aeroportos nacionais representaria um retrocesso no setor aéreo, uma vez que o mercado tem crescido ao longo dos anos e se recuperado gradativamente após as restrições impostas pela pandemia da covid-19.

É bem verdade que, ao menos na metrópole

econômica brasileira, já houve grande melhoria para o setor aéreo, com o arrojado São Paulo Catarina Aeroporto Executivo Internacional, destinado exclusivamente à aviação geral, assim como a concessão à iniciativa privada do aeroporto Campo de Marte (pondo fim a um imbróglio de décadas). Além disso, o Brasil tem implementado ao longo das últimas décadas a desregulamentação do setor aéreo, recentemente impulsionada pelo programa Voo Simples, destinado à modernização das regras da aviação civil. No entanto, a demanda por Congonhas, encravada na Zona Sul da capital paulista, está longe de ser substituída.

Assim, a eventual vedação da aviação geral no aeroporto de Congonhas caminhará

em sentido contrário à tão almejada evolução do setor aéreo no Brasil, inclusive no que se refere à aviação de negócios. ✈

** Jorge Fausto de Souza Neto é advogado e especialista em Direito Aeronáutico*

NOTA DO EDITOR:

Uma das grandes preocupações do mercado é que, após a consolidação da concessão à iniciativa privada, o novo administrador do aeroporto de Congonhas, por questões comerciais, não renove (ou encareça) os contratos de locação dos hangares onde estão baseadas frotas de táxi-aéreos e aeronaves privadas, afugentando os operadores da aviação geral no longo prazo.

A EVOLUÇÃO DOS SIMULADORES

Desde os primórdios da aviação, empresas aéreas e pilotos perceberam a necessidade de reproduzir em solo as situações que aconteceriam em voo

POR | EDMUNDO UBIRATAN



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRAZILREVISTAAG>

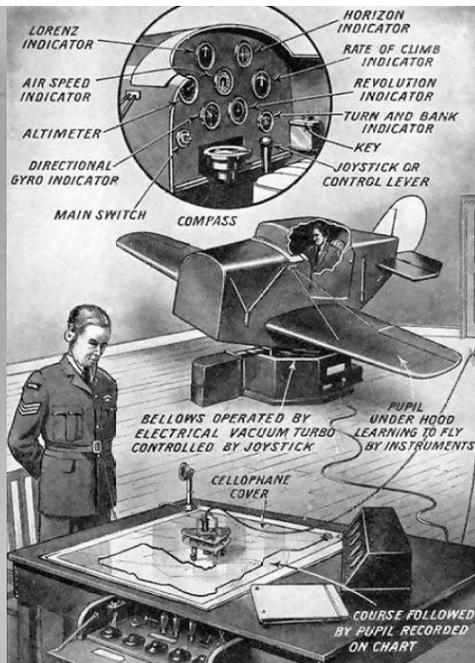


Os simuladores se tornaram itens fundamentais na instrução de voo. Eles não apenas ampliaram a consciência situacional e a capacidade de resposta às emergências como, também, tornaram-se uma ferramenta de aprendizado capaz de liberar um piloto para um voo solo, algo especialmente comum na aviação militar, como se vê nos caças F-22 e F-35, que não contam com versões *biplace*.

Liberar um piloto para voar um avião cujos comandos ele jamais manuseou em voo real só foi possível pela grande evolução dos simuladores e das técnicas de treinamento – não é possível separar um do outro. Uma instrução de simulador mal executada não será salva pela grande tecnologia embarcada, sendo assim fundamental a criação de uma cultura de treinamento adequada.

PRIMÓDIOS

O primeiro simulador surgiu em meados de 1910, apenas alguns anos após os primeiros voos do então “mais-pesado-que-o-ar”. O pioneiro foi o Tonneau Antoinette, criado por iniciativa dos pilotos Clolus e Laffont, ao lado do tenente francês Clavenad. O modelo rudimentar possibilitava ensinar o funcionamento geral do avião, que era extremamente simples, no chão. Assim o futuro aventureiro que desejava ser piloto pode-



que ia muito além de componentes mecânicos do avião, mas envolvia conceitos físicos e suas atuações em tempo real no comportamento no voo em si. Os pioneiros, que, embora enfrentassem uma situação desconhecida em voo, tinham em suas ações instintivas uma ferramenta para retomar o controle. Assim, passaram a compartilhar experiências, inclusive com os fabricantes.

Os aviões mal tinham completado 10 anos e foram convocados para a Primeira Guerra e, novamente, o aprendizado se tornou fundamental para o sucesso da missão, inclusive voltar vivo para casa. Alguns simuladores mais complexos, que tinham algumas partes móveis, foram criados para permitir aos instrutores ensinar aos pilotos as regras de combate aéreo e como engajar um alvo que se movia no ar. Vistos hoje esses simuladores seriam instalados em parques de diversões voltados para crianças, mas, na época, o conhecimento elementar fazia deles grandes ferramentas de ensino.

CAIXA AZUL

O maior avanço da simulação de voo ocorreu entre as déca-

das de 1920 e 1930, quando Edwin Link, de Binghamton, em Nova York, criou um dispositivo complexo que permitia um treinamento avançado para a época, o Link Trainer, que viria a ajudar a padronizar o mundo. Conhecido como Blue Box (ou caixa azul), o Link Trainer surgiu como projeto em 1927, mas só foi apresentado ao mercado três anos depois, trazendo uma revolução na aviação como um todo. Embora fosse simples do ponto de vista atual, o sistema era bastante sofisticado em sua proposta de oferecer uma plataforma de treinamento para voos por instrumentos. Sua grande inovação era realmente ter instrumentos funcionais, que, distante de simularem uma situação real, eram eficazes em proporcionar um aprendizado prático e dinâmico.

O projeto era tão refinado que foi designado como “Marco Histórico da Engenharia Mecânica” pela *American Society of Mechanical Engineers*. A Link Aviation Devices vendeu seus simuladores para dezenas de países, sendo usado inclusive no treinamento de pilotos militares na Segunda Guerra Mundial, em todos os lados do conflito, além de ser amplamente empregado por empresas aéreas. Em uma década, mais de 10 mil simuladores foram produzidos, formando ao menos 500 mil pilotos até meados dos anos 1950. Após muitas mudanças societárias, atualmente, a Link Simulation & Training pertence à gigante L3Harris Technologies e segue fazendo simuladores.

ria compreender como funcionava aquela máquina no solo, sem ir para o treinamento em voo. Considerando a pouca experiência de pilotagem de todos, e o fato de ser uma ciência com muitos detalhes desconhecidos na época, era mais fácil absorver as informações mais importantes parado do que se deslocando em alta velocidade em três eixos.

Logo, os aviadores notaram que o voo não dependia apenas da máquina. Conhecer suas limitações era uma tarefa

SIMULADORES COMPLETOS DE VOO (FFS) OFERECEM CABINE FIEL À DA AERONAVE

Ainda na Segunda Guerra, os Estados Unidos notaram que havia uma limitação no Link Trainer, que acomodava apenas um piloto por seção e era voltado para o voo em si, não para o planejamento do voo. Naquela época, os aviões contavam com tripulações técnicas complexas, com dois pilotos, engenheiro de voo, radiotelegrafista e navegador. Este último era vital nos voos de longa distância, exigindo, assim, um aprendizado dedicado para navegação celestial. Se hoje navegamos por satélites e rotas conhecidas, com apoio de sistemas inerciais, em meados dos anos 1940, olhar para as estrelas e plotar sua posição na carta, considerando a ação do vento, era fundamental para chegar ao destino (ou pelo menos próximo dele). Algumas iniciativas criaram um simulador mais complexo, criando um mapa das constelações com 13,7 metros de altura, onde as tripulações, especialmente de bombardeiros, aprendiam detalhes importantes de como navegar com sextantes de forma segura.

CABINES COMPLETAS

Ao mesmo tempo, bombardeiros e aviões comerciais complexos, como o Boeing 377 Stratocruiser, o Lockheed Constellation e os Douglas DC-6 e DC-7, exigiam que os tripulantes tivessem um mínimo de conhecimento de seus equipamentos e funcionalidades. Surgiu o conceito

FTD (*Flight Training Device*), com cabines completas foram criadas, mas sem recursos avançados de simulação. Os aviadores aprendiam as rotinas principais olhando para seus instrumentos, que podiam ou não funcionar, e imaginavam (literalmente) situações e emergências, atuando conforme os manuais em cada situação. Podia ser simples, mas era muito eficiente.

A Curtiss-Wright foi uma das pioneiras com sistema FTD, tendo feito uma importante venda de quatro simuladores para United Airlines, em 1954. Esse contrato previa um simulador com recursos visuais, som e movimento. Assim surgiu uma divisão nos simuladores FTD, que passaram a apresentar *cockpit* fechado completo, com referências visuais realistas, mas não necessariamente com movimento. A ideia era ser avançado o bastante para fornecer um treinamento complexo, desde a apresentação dos sistemas reais até a simulação de emergências, permitindo a certificação de pilotos.

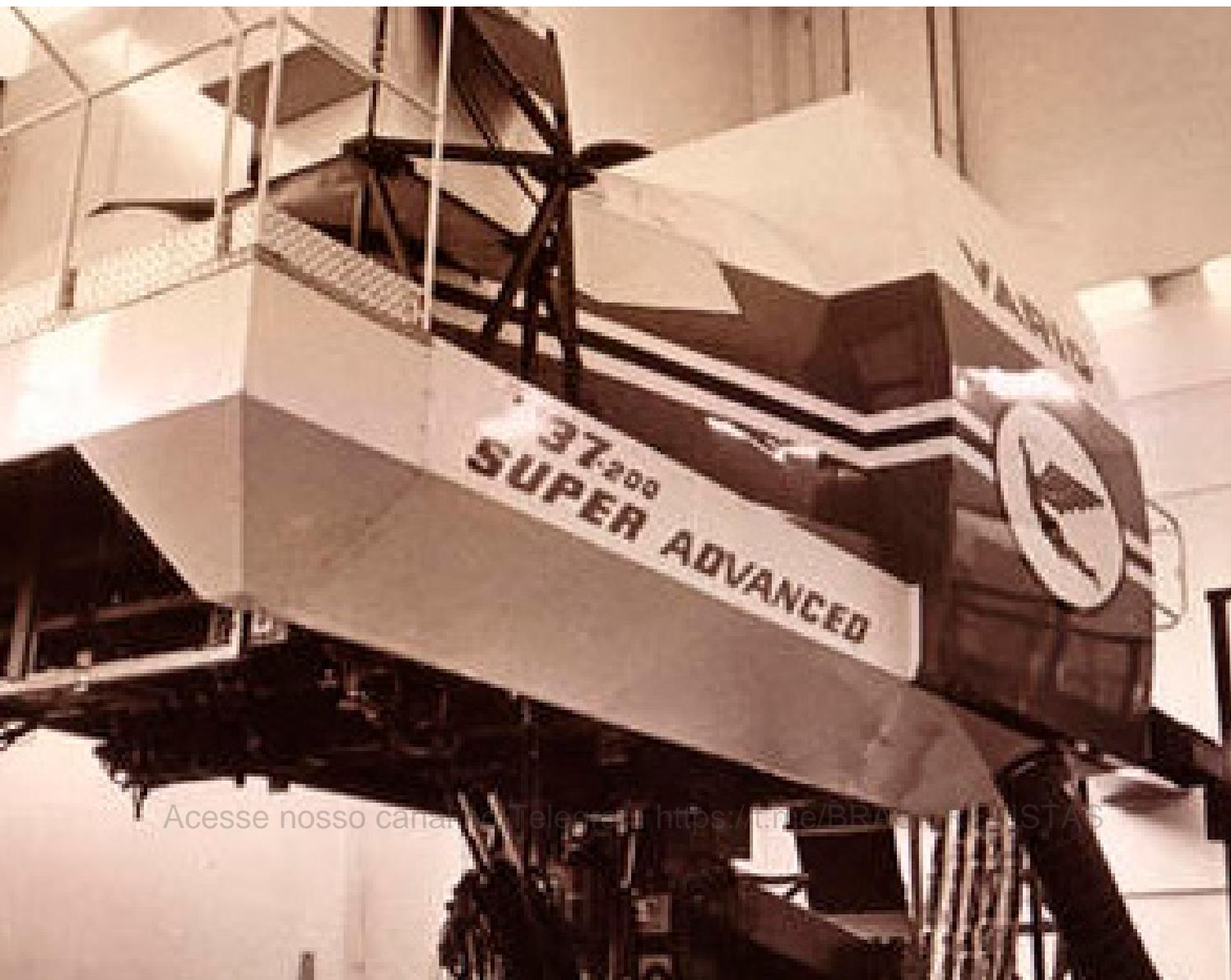
Existem sete níveis de simuladores FTD, sendo que atualmente apenas os acima do Nível 4 (Level 4) são utilizados. Em resumo, e em geral, o FTD Level 4 é um simulador simples, para ensinar procedimentos de treinamento básico. O Level 5 é específico para aeronaves classe enquanto o FTD Level 6 apresenta elevada fidelidade, sendo voltado



para um modelo específico de aeronave e capaz de simular características aerodinâmicas do voo. Já o Level 7 é para helicópteros, com as mesmas características do Level 6.

COMPUTAÇÃO

Nos anos 1960, a aviação avançava a passos largos, ao lado da informática, que gerava computadores com recursos cada vez mais avançados. A Nasa passou a apostar no desenvolvimento conjunto de aeronaves e sistemas informatizados, algo fundamental na corrida espacial, o que gerou vasto conhecimento em simulação e computação.



Acesse nosso canal no Telegram: <https://t.me/BRAZILIANAVIATION> STAS

Logo surgiram os famosos simuladores de voo completos, ou *full flight simulator* (FFS). Essa é a categoria de simuladores que unem uma cabine fiel à aeronave, inclusive em dimensões, recursos, cores, entre outros elementos, com movimento e recursos visuais e sonoros internos e externos. Na prática, conseguem emular as forças de uma aceleração, passando para o movimento de subida, curva ou descida, comportamento de emergências, com alertas idênticos aos existentes no modelo real.

Inicialmente, os FFS sofriam com limitações para

simular o comportamento dinâmico do avião. Por exemplo, em alguns casos, se o piloto aplicasse toda potência dos motores e acionasse o *spoiler*, como ocorreu no caso do acidente do Transbrasil 801, o simulador não conseguia reproduzir o comportamento do avião de afundar, apenas disparando alertas, mostrando perda de velocidade. Com os avanços das tecnologias, especialmente computacionais e mecânicas (afinal, o movimento é gerado por hastes com funcionamento mecânico), a simulação se tornou cada dia mais real.

QUATRO NÍVEIS

Os simuladores FFS são categorizados em quatro níveis de A a D. Basicamente, agências reguladoras como FAA (Estados Unidos) e Easa (Europa) definem cada categoria por seus recursos. O Level A oferece movimento de três eixos e recursos visuais noturnos. O Level B conta com movimento de três eixos, recursos visuais noturnos e simulação de manuseio em solo. O Level C adiciona maior complexidade ao dispor de movimento em seis eixos, recursos visuais noturnos e crepusculares, controle dinâmico e maior fidelidade no comportamento das



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

Simuladores atuais reproduzem em uma cabine de treinamento uma realidade quase idêntica à de uma aeronave em voo

forças de voo e nos controles e instrumentos. Por fim, o Level D garante alta fidelidade em todas as características do nível anterior, sendo assim, o mais próximo de uma aeronave real.

As quatro categorias do FFS são uma réplica específica de uma aeronave, podendo adicionar diferenças entre séries, mas que seja capaz de incluir toda a gama de recursos dos sistemas instalados no modelo real. Existe ainda um nível intermediário entre os FTD e os FFS, os chamados *Advanced Aviation Training Devices* (AATD) e *Basic Aviation Training Devices* (BATD). Os dois dispositivos não oferecem uma cabine simula-

da, apenas a representação do painel, que pode ser similar ao modelo real ou apenas emulada em telas de computador.

No caso do BATD, as ações dos pilotos e reações da aeronave devem ser apresentadas de maneira realista, ainda que não se consiga reproduzir dinamicamente a mesma reação. O painel deverá ter os instrumentos existentes na aeronave, que devem funcionar de acordo com as ações do piloto, ou seja, ao se aplicar potência, os instrumentos devem apresentar esse comportamento, ao se recolher o *flap*, a indicação deverá ser exibida, os parâmetros de desempenho da aeronave devem ser compatíveis com

o modelo representado. A velocidade de subida na razão e potência aplicadas deverá ser igual ao que seria suportado no modelo real, uma curva de grande inclinação e baixa velocidade deverá apresentar um comportamento esperado no voo, entre outros.

Já o AATD adiciona ao BATD algumas capacidades, como maior fidelidade de sistemas, ergonomia representativa, ou seja, em um avião com *cockpit* digital, as telas devem ser iguais fisicamente, assim como a exibição dos parâmetros e recursos. Ainda deve incorporar comandos completos da aeronave, como manche, cíclico, pedais, aceleradores, alavancas de *flap*,

trem de pouso, entre outras características do avião ou helicóptero representados. O piloto automático deverá ter ao menos dois eixos, o sistema visual precisará apresentar condições VFR e IFR realistas. Por fim, o simulador deverá ter capacidade de realizar todos os procedimentos de emergência existentes no modelo real, e o instrutor deverá ter uma estação separada. Em geral, tanto o BATD como o AATD podem rodar em computadores domésticos, usando *softwares* de simulação como o Flight Simulator, o XPlane ou o Prepar3D.

Basicamente, ambos os sistemas são a porta de entrada da instrução em simuladoras, com o BATD oferecendo as primeiras noções e o AATD sendo o grau anterior ao FTD. Os dois sistemas na prática substituíram justamente os FTD Level 1, 2 e 3. Muitos entusiastas montam em casa simuladores BATD ou AATD, que, mesmo apenas em seu uso por lazer, oferecem elevado grau de realismo e uma ferramenta importante para o correto treinamento de voo.

DESAFIOS ATUAIS

Alguns pilotos no Brasil e no mundo reportam que, com a elevada confiança que o simulador oferece, empresas aéreas e centros de instrução passaram apenas a cumprir requisitos, sem realmente usar todo potencial do treinamento simulado. Algumas companhias oferecem muitas manobras em um curto intervalo de tempo, com poucas seções para passar todo o conteúdo que julga necessário. Assim, uma manobra considerada satisfatória é liberada e o piloto passa para a próxima, sem efetivamente proporcionar um adequado conhecimento.

“Outro problema é que, via de regra, as seções seguem um roteiro ‘decobeba’. Decolagem monomotor, arremetida monomotor. Após duas seções, é possível saber no ‘próximo simulador’ exatamente o momento que vai ‘tomar uma pane’”, comentou um comandante para a AERO Magazine. Por ser um tema sensível, especialmente porque no simulador se julga a capacidade do piloto em continuar ou não, muitos aviadores não comentam abertamente sobre eventuais deficiências, mas todos são unânimes em afirmar que a simulação bem realizada é um dos motivos da elevada segurança de voo da aviação como um todo.

Entre as críticas construtivas sobre formas de melhorias da instrução está a adoção de uma linha onde se evite o condicionamento do gerenciamento em uma pane. Ou seja, em vez de repetir anualmente ou semestralmente basicamente as mesmas coisas, explorar a mesma pane, mas de forma a apresentar problemas mais próximos da realidade, com o elemento surpresa junto a uma correta instrução de como agir naquele caso.

Há outra questão. “O si-

TECNOLOGIA NÃO BASTA PARA UM BOM TREINAMENTO, TAMBÉM É PRECISO CULTURA DE SEGURANÇA DE VOO

mulador pode não estar corretamente calibrado ou mesmo ter limitação de simular a exata reação do avião. Isso pode confundir o piloto em um caso real”, alerta um instrutor. A solução, segundo ele, é apresentar formas de lidar com a situação, sem apenas seguir a ‘receita do bolo’ e sem inventar algo que não funciona e pior, vai levar a um acidente. “No *briefing*, explica o que será feito, faz uma seção com aquele padrão. Na sequência, cria a mesma pane, em uma situação diferente. Pode ser mais eficiente que a repetição contínua de algo”, destaca.

Como em qualquer situação na aviação, ou mesmo na vida, existem coisas que podem ser melhoradas, mas é fato que o simulador se tornou uma ferramenta fundamental para apresentar situações extremas em um voo. Tanto que, logo que o ser humano começou a voar, a indústria percebeu que um treinamento prévio, de situações diversas, poderia aumentar a segurança do piloto, seja no sentido literal ou mesmo na confiança de seguir um roteiro que a princípio pode não ter lógica no calor do momento. ✈

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>





EVITE MULTAS

Respondemos a 10 perguntas que lhe ajudarão a escapar dos famigerados autos de infração na hora de operar sua aeronave

POR | SÉRGIO LUÍS MOURÃO E ALESSANDRO AZZI LAENDER*, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE

Uma das questões que mais afligem quem vive hoje da aviação passa pelas pesadas multas aplicadas aos operadores. Elas tiram o sono, e o sossego, de vários profissionais. A quantidade de exigências, requisitos e documentos a serem apresentados representam um desafio, principalmente quando se sabe que um simples deslize ou esquecimento pode trazer dores de cabeça intermináveis. Diante desse contexto, pretendemos esmiuçar a questão e dar algumas dicas de como um piloto pode evitar os temidos autos de infração.

Assim como nas leis de trânsito, quando constatada uma infração aeronáutica, deve a autoridade lavrar o auto de infração para dar conhecimento daquele fato ao responsável. A partir desse momento, inicia-se o processo administrativo durante o qual o atuado poderá exercer seus direitos, propondo defesa, recurso ou, simplesmente, reconhecendo a prática da infração em troca de um abatimento de 50% do valor da multa.

DECEA E ANAC

Importante lembrar que o processamento e julgamento de infrações na aviação civil brasileira obedecem a uma lei específica (lei nº 9.784/1999), que estabelece regras básicas para os processos administrativos na administração federal, aí incluídos o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea) e a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac). ▶

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/PraticasAviacao>



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

Por meio da Junta de Julgamento da Aeronáutica (JJAer), o Decea exerce sua competência para processar e julgar as infrações que envolvem o tráfego aéreo, adotando, para isso, um regulamento específico (Portaria nº 258/2018). Já a Anac dispõe de competência para processar e julgar as infrações relativas tanto ao uso de licenças, certificados e habilitações, como ao manuseio da documentação de aeronaves, tripulantes e empresas prestadoras de serviços na aviação. Para isso, a agência também adota um regulamento específico (ou seja, a Resolução nº 472/2018).

Neste artigo vamos focar nos cuidados para se prevenir infrações no âmbito da Anac, que concentra o maior número de ocorrências. Como diz o ditado, “não há efeito sem causa” e a ideia aqui é tratar de

algumas das principais causas de punições, mostrando como podemos evitá-las.

▶ **Quando o diário de bordo deve ser preenchido?**

O Código Brasileiro de Aeronáutica trata das infrações relativas ao preenchimento do diário de bordo em seu artigo 302. A Anac possui ainda um regulamento específico sobre o preenchimento deste documento (resolução nº 457/2017). A pergunta em questão trata de uma dúvida recorrente. O certo é que, após cada pouso, sejam preenchidos os dados da etapa correspondente, já a assinatura do comandante pode ser feita até o final da jornada, de acordo com a resolução 457/17.

▶ **Se houver algum erro no preenchimento ou se algum**

dado, como o consumo de combustível, não for registrado, o que fazer?

É importante lembrar que neste documento não pode haver qualquer rasura. Se cometer algum erro durante o preenchimento, faça uma observação no campo denominado “ocorrências”, lançando-se ali a correção. Por exemplo, se o consumo for lançado com dados incorretos, pode-se escrever o seguinte: “na etapa x, deve-se considerar como consumo correto xxx litros”. Preste muita atenção para que nenhuma informação seja esquecida, tais como o horário de apresentação da tripulação, quantidade de pessoas a bordo (POB), número de pousos, ciclos dos motores e assim por diante. Alguns colegas acabam negligenciando esses itens por



acharem menos importantes, mas a Anac tem realizado autuações por conta desses detalhes e não são raros os casos em que cada item em branco gera uma penalidade. Imagine um diário de bordo contendo dezenas de voos lançados sem o registro do POB! O valor da multa poderá ser multiplicado pelo número de vezes em que este dado deixou de ser lançado. Agora, se houver vários erros em uma só folha, o ideal seria cancelar a folha em questão e reescrever tudo na folha seguinte.

► **Que cuidados devo tomar quanto à jornada de trabalho de pilotos?**

Não custa lembrar que os tripulantes da aviação geral (RBAC 91) também estão submetidos ao controle de jornada, da mesma forma que os dos táxis-aéreos

(RBAC 135) e os da aviação comercial (RBAC 121). A Regulamentação Profissional do Aeronauta (Lei nº 13.475/17) estabelece limites de acordo com o serviço aéreo prestado (público ou privado), e o tipo de tripulação (simples, composta etc.). Atente ao fato de que essa lei equipara os tripulantes da aviação geral privada aos de táxis-aéreos, para efeitos de jornada, remuneração, férias, entre outras questões.

Para uma tripulação mínima ou simples, comumente utilizada no táxi-aéreo e na aviação geral, o limite de jornada é de onze horas, sendo, no máximo, nove horas e trinta minutos de voo.

A regulamentação admite a extensão da jornada, desde que haja uma interrupção para descanso de três horas, no mínimo, e dez horas, no máximo (detalhada no artigo 38 da lei em questão).

Muito cuidado quando a interrupção envolver jornada cumprida em período misto (parte diurno e parte noturno) ou totalmente no período noturno, pois as horas são computadas de forma diferenciada. Recomendamos fortemente o uso de tabelas prontas contendo o horário de início e de término das jornadas. Elas auxiliam no controle, evitando extrapolação. Sempre que houver interrupção, os horários de início e de término da interrupção deverão ser registrados e assinados pelo comandante no diário de bordo (campo observações/ocorrências).

► **O piloto deve informar a lista de passageiros?**

Desde a entrada em vigor de uma nova Instrução Suplementar (IS nº 00-009, Revisão C, da Anac, ocorrida em 2 de agosto de 2021), não há mais a necessidade de os operadores aéreos privados (RBAC 91) possuírem tal documento, mas, atenção, este mesmo regulamento prevê a possibilidade de o comandante ter de identificar os passageiros durante o embarque ou o desembarque, a pedido da Anac, quando houver fiscalização (rampa).

► **O operador deve informar o manifesto de carga?**

Este documento continua sendo exigido para os operadores da aviação comercial e os táxis-aéreos, podendo ser apresentado em formato digital autorizado (*Electronic Flight Bag* ou EFB), desde que seja preenchido antes do voo.

O mesmo se aplica aos operadores de aeronaves em propriedade compartilhada (RBAC 91, subparte K), ou seja, devem preencher e conservar os manifestos por ao menos 90 dias.

Os demais operadores privados (RBAC 91, exceto subparte K) estão dispensados de terem a bordo o manifesto de carga. No entanto, comandante da aeronave terá de demonstrar que está operando dentro das limitações previstas no manual de voo. Para isso, ele poderá utilizar os dados do diário de bordo, ►



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTA>

da ficha de peso e balanceamento e do próprio manual da aeronave. Caso ele queira utilizar alguma ferramenta digital (aplicativo), também é permitido, desde que contenha informações compatíveis com as características e limitações do modelo e da aeronave específica a ser utilizada.

Atenção: os dados lançados nos documentos (diário de bordo, lista de passageiros e manifesto de carga) devem estar sincronizados. Caso, por exemplo, o número de passageiros no diário de bordo seja de 10, o mesmo

número deve constar no manifesto de carga e na lista de passageiros, sob pena de ser multado caso haja diferença entre eles.

► **No caso de aeronave *single-pilot* operada por dois pilotos, se um deles é habilitado, o outro não precisa ser, correto?**

Cuidado, isso está incorreto. Diz o Código Brasileiro de Aeronáutica (lei nº 7.565/1986), em seu artigo 156, o seguinte: “São tripulantes as pessoas devidamente habilitadas que exercem função a bordo de aeronaves”.

Embora o Certificado de Aeronavegabilidade desta aeronave estabeleça a necessidade de apenas um piloto como tripulação mínima, se houver mais algum, este deve estar igualmente habilitado, do contrário, não poderá exercer função a bordo.

A exigência de proficiência linguística conforme parâmetros da Organização Internacional de Aviação Civil (Icao) vale para os dois pilotos? Sim, mesmo que haja dois pilotos habilitados na aeronave, quando o destino do plano de voo for um aeródromo

estrangeiro, será necessário que ambos estejam com os ICAO válidos.

► **Quais seriam as dimensões mínimas, a duração da bateria e dos aplicativos nos *Electronic Flight Bag* (EFB)?**

Estes dispositivos são regulados pela Anac (Instrução Suplementar 91-002, Revisão D), que estabelece critérios e parâmetros de uso. Em relação à dimensão mínima, pode-se dizer que são 7,9 polegadas (medidas na diagonal), recomenda-se ao menos nove polegadas por uma questão de visualização. Os *smartphones* não podem ser utilizados como EFB, pois não possuem a dimensão mínima exigida, o que pode gerar multa.

Em relação à bateria, o exigido é que garanta o funcionamento por todo o tempo do voo, incluindo o táxi, o voo alternado e as esperas, além da reserva. Já em relação aos aplicativos (APP) utilizados, os mais comuns são os do Decea (FPL/BR- EFB) e da Jeppesen (FliteDeck), em vias de ser substituído pelo ForeFlight. A exigência basicamente é que estejam atualizados.

► **O que caracteriza o transporte aéreo clandestino de passageiro (Taca Pax)?**

Atualmente, há um grande esforço da Anac no sentido de coibir a prática do transporte clandestino, seja por meio da apuração de várias denúncias anônimas, seja por flagrantes realizados em inspeções de rampa. O Taca

Pax, que se caracteriza pela venda de voos em aeronaves registradas como Transporte Privado de Pessoas (TPP), tem sofrido redução significativa com fiscalização e punições severas.

Existe até uma iniciativa para criminalizar essa prática. Quem faz Taca hoje está correndo um enorme risco, pois, além das denúncias, a autoridade se utiliza das redes sociais (Instagram, Facebook etc.) como um dos meios de caracterizar o táxi-aéreo clandestino. Nesse caso, tanto o operador da aeronave como a tripulação estarão sujeitos a grandes dores de cabeça.

As restrições começam com a suspensão cautelar do Certificado de Aeronavegabilidade (CA) da aeronave, bem como das habilitações da tripulação, que ficam impedidos de voar. Além disso, se for atribuída multa, os valores aumentaram, podendo chegar a 30 mil reais por cada voo. Diante de reincidências, a pena vai sendo agravada, podendo chegar à cassação das licenças dos tripulantes, além de multas caríssimas para estes e para o operador da aeronave.

► **Aeronaves experimentais podem ou não sobrevoar áreas povoadas?**

A resposta está na Instrução Suplementar (IS) Nº 91.319-001, Revisão A, da Anac, que classifica os aeródromos em três grupos (livres, restritos e proibidos). Para a operação em aeródromos restritos,

aqueles situados ao longo de trajetória de até 1,5 milha náutica (aproximadamente 2,8 quilômetros) sobre área densamente povoada, a aeronave deverá portar o documento de autorização (Formulário F-319). Quanto aos aeródromos livres, para estes não há necessidade de autorização. Já para os proibidos não está prevista qualquer autorização.

Atenção: os aeródromos restritos, assim como os livres e os proibidos, não são listados, competindo ao operador identificar em qual classificação se encontra aquele onde pretende operar, utilizando para tanto a referida Instrução Suplementar. Esse é o melhor caminho para se evitar multas por operar em aeródromos sem autorização. Com isso, esperamos ter dado nossa modesta contribuição para se prevenir algumas das infrações mais comuns no meio aeronáutico, permitindo aos operadores e tripulantes desfrutarem do prazer de voar sem aborrecimentos. ✈

** Sérgio Luís Mourão é piloto de avião, advogado e presidente da Comissão de Direito Aeronáutico da Ordem dos Advogados do Brasil - Seção Minas Gerais (OAB/MG) e Alessandro Azzi Laender é membro fundador da Comissão de Direito Aeronáutico da OAB-MG, bacharel em Direito e Administração de Empresas, coordenador da pós-graduação em Direito Aeronáutico Cedin.*

O BRASIL E O SAF

Combustível sustentável de aviação esbarra em desafios que vão de produção e distribuição até preço final e competitividade de mercado

POR | EDMUNDO UBIRTAN



Atualmente, cerca de 300 mil voos regulares utilizam o combustível de aviação sustentável, mais conhecido por SAF, conforme sua sigla em inglês. Esse montante representa 0,01% do uso global de querosene no transporte aéreo comercial de grande porte. As empresas que firmaram contrato para compra antecipada adquiriram algo próximo de sete bilhões de litros de SAF, que serão entregues em menos de 20 aeroportos ao redor do mundo, com custo entre três e sete vezes maior do que o do Jet A.

Um dos desafios é a produção, em larga escala, de diversos tipos de SAF. O combustível deverá ser desenvolvido com matérias-primas abundantes na área da usina, que, por sua vez, para se tornar viável, tem de ser instalada em uma localidade com fácil escoamento do produto final. Após ser produzido, o SAF seria transportado por caminhões e navios e, também, através de redes de gasoduto e oleoduto.

PRODUÇÃO NACIONAL

Um estudo da suíça *Roundtable on Sustainable Biomaterials* (RSB) mostrou que a região Centro-Sul do Brasil responde por mais de 90% da disponibilidade atual de resíduos da cana de açúcar, como o bagaço e a palha. O estado de São Paulo concentra 60% dessa matéria-prima, seguido por Goiás (11%), Minas Gerais (10%) e Mato

Grosso do Sul (7%), enquanto o restante do Brasil representa 12%. Contudo, é importante destacar que hoje a própria indústria sucroalcooleira utiliza o bagaço, rico em material lignocelulósico, queimado em caldeiras para gerar energia elétrica, enquanto parte da palha é deixada no campo com fins agrônômicos.

Embora os excedentes de bagaço e palha possam suprir 90% da demanda de querosene de aviação, via ATJ (*Alcohol-to-Jet*), e os resíduos de cana, 30% da demanda atual, via FT (*Fischer-Tropsch*), não existe ainda viabilidade econômica para justificar que o produtor mude seu negócio para atender à demanda da aviação. Como curiosidade, o estudo da RSB afirma que a demanda nacional por Jet A é na ordem de 7,2 bilhões de litros, enquanto a combinação de SAF planta ATJ e planta FT tem potencial para fornecimento de 8,6 bilhões de litros, ou 120% da demanda nacional por querosene de aviação.

O Brasil ainda oferece alternativas, como resíduos de eucalipto, amplamente usado na indústria de celulose. Por estados, Minas Gerais lidera com 25% da disponibilidade nacional, seguido pelo Mato Grosso do Sul (16%), São Paulo (14%), Rio Grande do Sul (11%) e demais estado com 34%.

MATÉRIAS-PRIMAS

Ainda que as plantações de eucalipto representem cerca de 70% das áreas de florestas plantadas no Brasil, e o euca-

lipto gere cerca de 0,167 tonelada de resíduos por metro cúbico, durante seu ciclo de colheita, a produção de SAF por meio das tecnologias ATJ e FT, combinadas, tem potencial de gerar 2,89 bilhões de litros anuais, o que representa até 40% da demanda nacional por Jet A.

No Brasil, ainda existe a possibilidade de uso de sebo bovino, com forte oferta em estados com economia estruturada na pecuária, com Mato Grosso liderando com 22% de potencial de fornecimento de matéria-prima para SAF, seguido por Goiás e Mato Grosso do Sul (12%), São Paulo com 11% e o restante do país com 43%. Todavia, o sebo bovino é processado em plantas HEFA, que exigem grandes volumes de hidrogênio, necessitando, assim, estarem próximas de refinarias de petróleo ou de sistemas de transporte em larga escala, como gasodutos.

Na prática, mesmo havendo potencial para o Centro-Oeste, sua viabilidade ocorre apenas no eixo São Paulo-Rio-Minas Gerais, pela existência de refinarias e gasodutos. Bahia, Paraná e Santa Catarina também podem contar com futuras plantas industriais HEFA, graças a refinarias e sistemas de gasodutos. Ainda assim, o sebo bovino tem potencial para apenas 360 milhões de litros de SAF, atendendo 5% da demanda de querosene de aviação no Brasil ou sendo capaz de atender a misturas de Jet A e SAF.

A região Centro-Sul do Brasil responde por mais de 90% da disponibilidade atual de resíduos da cana de açúcar, como o bagaço e a palha, matérias-primas para o SAF



O Brasil ainda consome mais de três bilhões de litros de óleo para fritura, sendo que menos de 10% são reciclados. A fonte abundante e relativamente barata esbarra na quase inexistência de uma rede de coleta, o que torna o potencial do uso de óleo de cozinha restrito a apenas 110 milhões de litros de SAF, menos de 2% da demanda.

Por fim, as usinas de aço, concentradas especialmente em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo,

podem fornecer matéria-prima para uma nova tecnologia de fermentação de gás rico em monóxido de carbono (CO), usado na produção de etanol, e, por meio do processo de forno de oxigênio básico (BOF), é possível gerar ao menos 230 milhões de litros de SAF, o que atenderia a 3% da demanda do país. Porém, 60% dos gases de combustão gerados pelo processo de refino do aço no Brasil são usados para abastecer a demanda de energia das próprias siderúrgicas.

PREÇO E COMPETITIVIDADE

A produção em larga escala permitirá reduzir os custos a níveis competitivos, talvez até menores do que os do atual querosene de aviação. Alguns analistas apontam, porém, que, da mesma forma que o petróleo sofre variações no mercado, as commodities também são pressionadas por uma série de fatores, inclusive ambientais. Um dos temores da indústria que aposta no SAF é que uma variação intensa no preço de commodities



possa causar um efeito similar ao que o Brasil assiste com o etanol quando o preço do açúcar sobe ou a safra não é suficiente. Não raro, foram as vezes que a produção de etanol reduziu significativamente, ou seu preço era inviável para justificar sua venda e produção.

“O valor de quaisquer produtos intermediários produzidos em qualquer processo deve ser significativamente excedido pelo valor do produto final, ou o produto final

não será produzido”, alertou Eric McAfee, CEO da Aemetis na Bio Fuels Digest. Por ora, o valor do SAF em muitos casos é tão elevado que sua compra só é justificada por uma campanha de publicidade das empresas aéreas, que usam a compra como forma de mostrar aos clientes que está dedicada na questão ambiental.

“Ninguém vai pagar cinco vezes o valor do litro. O custo se torna inviável e a passagem dispara, deixando o avião vazio”, disse o diretor-regional de uma das principais empresas aéreas da Europa, em conversa com a AERO Magazine. “Compramos milhares de litros de SAF. Todavia, sem escala, continuamos abastecendo pontualmente os aviões. Neste caso, a conta fecha, já que não representa um custo elevado e atende menos de 1% da demanda anual”.

ADICIONAL AMBIENTAL

Uma das alternativas atuais, adotada por muitas empresas aéreas, é oferecer ao passageiro a possibilidade de pagar um valor adicional como compensação ambiental. O dinheiro pode ser usado de diversas formas, como plantio de árvores, recuperação de áreas degradadas ou, mesmo, a compra de SAF. Os custos mínimos de venda por litro ainda apresentam uma grande variação entre cada tipo de SAF, afetando a viabilidade de diversas tecnologias de custo maior, mesmo que ofereça maior redução na pegada ambiental. O GFT com resíduos agrícolas tem custo mínimo

por litro de 3,8 dólares no processo inicial, enquanto o ATJ etanol de 1 dólar, versus 70 centavos de dólar no caso do GTF MSW em escala industrial.

Basicamente, todas as empresas que trabalham em uma solução SAF buscaram trabalhar com matérias-primas que atendam às suas cadeias de produção mais facilmente, como a Gevo, que planeja converter projetos de etanol de primeira geração para produzir isobutanol para uso na aviação. A Fulcrum Bioenergy trabalha no processo de gaseificação de resíduos sólidos urbanos e sua transformação de syngas para combustível de aviação. Já a Vertimass e a Byogy usam etanol como matéria-prima, como um *offtaker*, e convertem para combustível de aviação.

Cada solução apresenta uma vantagem e um custo, que, na balança, devem confirmar a viabilidade em larga escala, em momento de crise e sua real redução na pegada de carbono ao longo do ciclo de vida do combustível. “Por meio de inovações, políticas públicas e protocolos de sustentabilidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva da SAF pode e deve contribuir além da redução das emissões de gases de efeito estufa, trazendo impactos positivos na geração de empregos, desenvolvimento social e econômico e uso correto dos recursos naturais”, afirmou Carolina Grassi, gerente de Inovação e Políticas Públicas da RSB.



Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

MISSÃO CIENTÍFICA

*A parceria entre a USP e a FAB para o emprego
do Douglas C-47 2023 na pesquisa de
raios cósmicos na subestratosfera*

POR | SILVIO ADRIANI CARDOSO*, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE



Yolande Monteux (4ª da esq. para a dir.), primeira física formada no Brasil, ao lado do físico Gleb Wataghin. Na foto, a equipe da FFCL-USP aguarda o embarque em avião cedido pela FAB para experiências sobre os raios cósmicos. Década de 1940, acervo histórico do IFUSP (C-47 2023 - Cientistas, Pesquisadores e Tripulante)
Acervo do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP).

peças e do que se tratava. Logo, descobri que a referida foto havia sido publicada no site do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) com a seguinte legenda:

Fui a fundo, e descobri que a partir de meados da década de 1940, a Força Aérea Brasileira desenvolveu uma importante parceria com o Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL-USP) a fim de realizar experimentos em grandes altitudes na subestratosfera. Deste modo, o que a foto publicada no site do IPT mostra é a equipe do Departamento de Física ao lado do C-47 2023, registrada antes ou depois de um voo de experimento científico.

Da esquerda para a direita, Francisco Bentivoglio Guidolin, técnico e assistente de laboratório, a seu lado, parece se tratar do capitão aviador Décio Mesquita de Moura Ferreira, seguido por Gleb Wataghin, responsável pela experiência, Yolande Monteux, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT e primeira mulher a se formar em Física no Brasil e, em 1937, a primeira a se formar em Matemática, no estado de São Paulo), outra pesquisadora (não identificada) e, por fim, Andrea Wataghin, Físico e filho de Gleb Wataghin.

PARCERIA FAB E USP

A história da exitosa parceria entre a FAB e a comissão científica nasceu e se fortale-

ceu a partir de 13 de maio de 1946, quando o então ministro da Aeronáutica Armando Trompowsky recebeu em seu gabinete uma comissão formada por professores e cientistas brasileiros, que buscavam auxílio dos aviões da Força Aérea Brasileira para dar continuidade às suas pesquisas. De fato, na fase inicial das pesquisas científicas voltadas à ocorrência e aos efeitos dos raios cósmicos na subestratosfera foram empregados balões e aviões do exército norte-americano B-27 e B-29. Diante da relevância e do interesse nacional, o ministro da Aeronáutica atendeu prontamente à solicitação da comissão. Nascia ali uma sólida parceria entre a FAB e a comissão científica.

Tais pesquisas foram conduzidas por Gleb Vassielievich Wataghin, físico experimental russo, de origem judaica, naturalizado italiano, que deu grande impulso às pesquisas em Física no Brasil. Gleb Wataghin escolheu desenvolver a pesquisa sobre raios cósmicos, tema importante, pouco estudado e que exigia investimento pequeno. Neste contexto, a FAB manteve uma relação de cooperação com a subseção de Física da USP, auxiliando nas viagens de pesquisadores e cedendo aviões para as pesquisas em grandes altitudes. Uma das aeronaves foi o C-47 2023.

O C-47

Fabricado na Douglas Aircraft Company Inc. em Oklahoma City (OKC) nos Estados

Em dezembro de 2016, quando comecei a pesquisar com profundidade sobre as origens da aeronave Douglas C-47 2023, bem como o seu emprego na Força Aérea Brasileira, recebi do meu amigo pesquisador, Aparecido Camazano Alaminho, uma foto raríssima em que um oficial da FAB aparece acompanhado de civis junto ao C-47 2023. Decidi, então, pesquisar quem eram aquelas



ENTRE OS FEITOS MEMORÁVEIS OPERADOS PELO FAB 2023 ESTÃO AS MISSÕES CIENTÍFICAS EM TERRITÓRIO BRASILEIRO

Unidos da América, o C-47 saiu da linha de montagem em 19 de agosto de 1945 a pedido da então United States Army Air Forces (Forças Aéreas do Exército dos Estados Unidos), ou apenas ou USAAF, com o *Construction Number* (C/N) 17098/34365, o *Serial Number* (S/N) 45-1095S/N, a designação militar C-47B 50DK e a matrícula USAAF 45-1095. Em 23 de julho de 1946, ele foi incluído no inventário da Força Aérea Brasileira com a matrícula FAB 2023, e empregado no Segundo Grupo de Transporte do Rio de Janeiro, onde operou ao Correio Aéreo Nacional (CAN), entre outras missões de grande relevância para a nação brasileira.

Entre os feitos memoráveis operados pelo FAB 2023 estão as missões científicas em território brasileiro. Documentos reforçam o emprego do C-47 para as referidas pesquisas, tais como as várias publicações em jornais a partir de meados da década de 1940, entre elas o jornal *Diário da Noite* do Rio de Janeiro em cuja edição 12.259 do dia 14

de maio de 1946 publicou a seguinte manchete: “Cientistas brasileiros vão fazer experiências sobre raios cósmicos na subestratosfera”. O artigo cita a utilização de um C-47 num experimento inédito no Brasil. A matéria informa ainda que jamais um avião havia subido tão alto.

O *Correio da Manhã* de 15 de maio de 1946 publicou: “Vão fazer Experiências Raios Cósmicos. Colaboração de aviões da FAB dotados de aparelhos especiais”. Num relatório publicado na segunda metade da década de 1940, Wataghin cita um fenômeno especial comprovado nos experimentos, a uma altura de 22 mil pés, chamado de “chuveiros penetrantes”. Em 1939, foi relatado esse fenômeno por observações de Marcello Damy de Souza Santos, Paulus Aulus Pompéia e Gleb Wataghin, concomitantemente, com relatos de Janossy, Ingleby e Rochester, na Inglaterra. Nele, Wataghin se refere a “seis voos, em um aparelho tipo Douglas, bimoto, com duração de cerca de

cinco horas cada voo, as quais permitiram obter importantes informações sobre a origem desses grupos de partículas chamadas mésons”. A matéria afirma que a contribuição valiosa do Ministério da Aeronáutica permitiu, em julho de 1946, revelar que a intensidade da radiação cósmica que produz os mésons aumenta muito rapidamente com a altura.

Os resultados foram apresentados em Cambridge, na Inglaterra, e publicados na *Physical Review*¹ dos EUA, onde os autores Oscar Sala e Gleb Wataghin apresentaram os resultados da pesquisa e, ao final, reconheceram a valiosa cooperação da Força Aérea Brasileira, expressando agradecimentos, em especial, ao ministro da Aeronáutica, major-brigadeiro Armando F. Trompowsky e ao brigadeiro Eduardo Gomes: As pesquisas sobre Raios Cósmicos no Brasil contribuíram para o início do desenvolvimento da Física no país e conquistaram destaque internacional. O maior êxito aconteceu em 1947 com a descoberta da subpartícula méson pi, pelo físico brasileiro César Lattes, a partir de análises de Raios Cósmicos. Logo após a descoberta, Lattes também descobriu como fazer a produção artificial dessas subpartículas. O avanço nessa área possibilitou o surgimento de novas instituições científicas

1. Volume 71, número 7, de 1º de abril de 1947, p.453.



AERO MAGAZINE

AGORA ESTAMOS TAMBÉM NO YOUTUBE

ASSISTA OS MELHORES **VÍDEOS E LIVES** SOBRE AVIAÇÃO DO BRASIL E DA AMÉRICA LATINA

Acesse nosso canal no [YouTube](https://www.youtube.com/c/AERO-MAGAZINE) em www.youtube.com/c/AERO-MAGAZINE ou www.youtube.com/c/AERO-MAGAZINE



INSCREVA-SE NO CANAL

www.aeromagazine.com.br

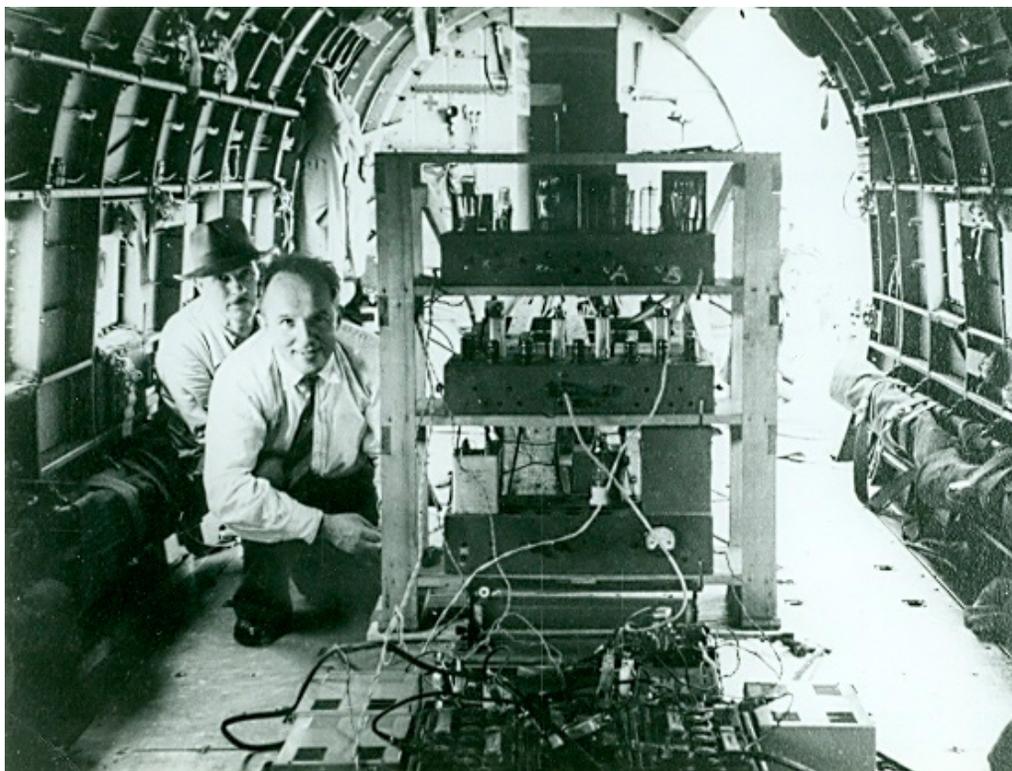
[@aeromagazine](https://www.instagram.com/aeromagazine)

[aeromagazine](https://www.facebook.com/aeromagazine)

[aeromagazine](https://www.youtube.com/c/AERO-MAGAZINE)

[Aero Magazine](https://www.youtube.com/c/AERO-MAGAZINE)





Uma foto histórica para um voo histórico. Gleb Wataghin em primeiro plano junto ao seu invento, ajustando o equipamento para medida dos raios cósmicos em grandes altitudes seguido pelo técnico de laboratório Francisco Bentivoglio Guidolin (de chapéu) no compartimento de carga-passageiros do C-47 2023 (Fonte: Acervo do IFUSP)

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRA>

cas, como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)².

Outro documento significativo é o ofício que o então reitor da USP, Jorge Americano, enviou ao ministro da Aeronáutica no qual ressaltava “a eficácia e perfeição dos serviços e a dedicação do pessoal da FAB, que permitiram a realização dessas difíceis experiências”.

Ainda sobre a colaboração da FAB, em 07 de fevereiro de 1947, o jornal carioca *Diário da Noite* informou que um C-47 da FAB foi utilizado pelo professor Gleb Wataghin e pelos demais integrantes da equipe da FFCL-USP:

[...] *Sensacional estudo das radiações cósmicas em São Paulo com a FAB. O físico*

2. <http://www.comciencia.br>

Gleb Wataghin trabalhou no ar usando instrumentos fabricados no Brasil - Duas horas subindo e uma descendo. (NdA - Título da reportagem)

Um possante “Douglas” da FAB decolou ontem às 9 horas do Campo de Marte. E foi subindo, subindo, subindo, até atingir a altitude de 23.800 pés, isto é, mais ou menos oito quilômetros, transportando o notável físico Gleb Wataghin e todo um moderníssimo aparelhamento para estudar as radiações cósmicas à grande altura. Nunca, em nenhum país do mundo, um avião subiu tão alto para efetuar uma pesquisa dessa ordem.

Atuação da FFCL-USP

[...] Daí o avanço extraordinário que se exprime através dos estudos que se fazem agora em São Paulo pelo Departamento de Física da Faculdade de Filosofia em colaboração com a Força Aérea Brasileira. O “Diário de São Paulo”, divulgando hoje uma reportagem a propósito de tais estudos, deseja realçar, ainda uma vez, o valor inestimável do trabalho que vem sendo desenvolvido pelos mestres estrangeiros que aqui vieram, a partir de 1934, a convite de Armando de Sales Oliveira. Eles trouxeram – e muito especialmente o professor Gleb Wataghin, uma verdadeira notabilidade mundial – para o Centro Universitário de São Paulo, a paixão da pesquisa, provocando sem exagero, uma profunda revolução nos métodos pedagógicos e estimulando vigorosamente a evolução cultural de nossa terra.

[...] Já em julho de 1946, o Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras obteve a colaboração valiosa da FAB que cedeu um avião “Douglas, bimotor, para observações à altura da ordem de 20 a 22 mil pés. Essas experiências foram continuadas agora, com aparelhagem aperfeiçoada que inclui, além de contadores “geiger”, um sistema eletrônico para registro de coincidências, (cuja parte essencial é um multivibrador Souza Santos) e o filtro de chumbo, que pesa só ele 1.000 quilos. Tudo isso foi instalado no “Douglas”. E com esse pequeno laboratório a bordo, o aparelho alçou voo e ficou voando durante cerca de cinco horas indo até Vitória.

[...] O professor Gleb Wataghin chegou muito cedo

ao Campo de Marte, com sua complicadíssima aparelhagem empilhada cuidadosamente em um caminhão. O 'Douglas' estava sendo abastecido na pista enquanto os pilotos (o capitão Décio Mesquita de Moura Ferreira e o tenente Roberto Novaes, escolhidos a dedo entre os mais hábeis aviadores da FAB) aguardavam a montagem do laboratório de bordo. A operação durou cerca de meia hora. Passavam poucos minutos de nove horas. Quando o professor Gleb Wataghin comunicou aos pilotos que tudo estava em ordem e podiam partir.

- Tudo OK? Então vamos decolar...

Os motores possantes do 'Douglas' (aparelho cuja missão específica durante a guerra era transportar paraquedistas) roncam. Ele fez uma volta diante do hangar, encaminhou-se para a pista de concreto e saiu chispando, alçando voo lá em baixo, quase no fim do campo. Cinco minutos depois, como se fosse um grande urubu, o "Douglas" estava subindo em círculos. Foi subindo. Vinte minutos depois, nem com binóculo a gente avistava o 'Douglas'.

AS PESQUISAS SOBRE RAIOS CÔSMICOS CONTRIBUÍRAM PARA O INÍCIO DO DESENVOLVIMENTO DA FÍSICA NO PAÍS

Andava muito longe e muito alto. O tempo estava magnífico tanto para o vôo, em si mesmo como para os estudos que o prof. Wataghin empreendia. O céu azul. Nitidez quase total. Visibilidade ilimitada. Tanto ▶

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

mam

**transforme
seus impostos
em cultura**

**museu de arte
moderna de são paulo**
mam.org.br
@mamoficial

é possível investir parte de impostos a pagar em projetos do **mam**. Leis de incentivo à cultura possibilitam que doações para ações culturais sejam abatidas do Imposto de Renda. A doação pode ser deduzida integralmente do imposto devido e você terá menor imposto a pagar ou maior devolução a receber.

acesse **mam.org.br**
e saiba mais.

O C-47 2023 CHEGOU AO BRASIL EM JULHO DE 1946, O EXPERIMENTO FOI REALIZADO POR PESQUISADORES DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO EM FEVEREIRO DE 1947

assim que um piloto da FAB, que estivera voando a dois mil metros de altura sobre o campo de Marte, avistara Santos, como se o grande Porto de mar estivesse ali mesmo, pertinho.

[...] A pesquisa durara quase cinco horas. Descem os pilotos com o sol e se divertem com o calor como jacarés. O prof. Wataghin, ainda com frio (sua mão gelada, pareceu-nos a mão inanimada de um defunto), tratou de fazer força para esquentar. E logo transpirou, carregando aparelhos e mais aparelhos para fora do Douglas, enquanto dava instruções para que tivessem o maior cuidado com aquelas preciosidades, todas construídas nos laboratórios da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.

[...] Os resultados práticos dos estudos que se levaram a efeito em São Paulo, quem poderá ao certo, precisá-los? São da mais alta importância, mesmo porque nenhuma pesquisa de ciência pura será inútil. Graças aos estudos aqui feitos, São Paulo coloca-se na vanguarda, em todo o mundo, no que tange às irradiações cósmicas.

A participação do C-47 2023 nos experimentos, em grandes altitudes, realizados pelo Departamento de Física da FFCL-USP fica evidenciada nas fotos, documentos e matérias jornalísticas publicadas na época. O C-47 2023 chegou ao Brasil em julho de 1946, o experimento foi realizado em fevereiro de 1947. É este o aparelho mostrado nas fotos e citado nas reportagens. Ele tinha então dois anos de uso quando foi realizado o experimento, portanto estava em boas condições para suportar todas as exigências às quais foi submetido, a saber: a altitude, o ar rarefeito, as forças empregadas, entre outras.

Os indícios abordados pelas fotografias da época, reforçam a tese de ser o C-47 2023 o avião utilizado na empreitada. A referida proposição foi ratificada na reportagem do *Jornal A Noite*, que cita o emprego de um avião C-47 da FAB. Por fim, o Douglas C-47 matrícula 2023 do Segundo Grupo de Transporte da Força Aérea Brasileira, que voou de norte a sul do país a serviço do Correio Aéreo Nacional, encerrou sua curta, porém honrosa carreira na FAB na

tarde fria e chuvosa de uma segunda-feira, dia 6 de junho de 1949, quando colidiu contra a face leste do morro do Cambirela em Palhoça, cidade de Santa Catarina. Até o final no Morro do Cambirela, o “tempo de vida” do Douglas C-47 foi de apenas três anos, nove meses e dezesseis dias (total de 1.387 dias), tendo somado 1.889 horas de voo.

O desenvolvimento das pesquisas em raios cósmicos no Brasil, principalmente dos alunos do professor Wataghin, teve grande repercussão em todo o mundo científico de então. Causava espanto que uma universidade recém-criada pudesse apresentar em tão pouco tempo tantos resultados e tanta excelência. As pesquisas sobre raios cósmicos realizadas no Departamento de Física da FFCL-USP em parceria com a FAB estão registradas nos anais da história mundial da Física. ✚

** Silvio Adriani Cardoso é autor do livro O último voo do C-47 2023, o desastre aéreo que abalou o Brasil, que conta uma parte significativa da história do C-47 2023, com previsão de lançamento nacional (versões impressa e e-book) para janeiro de 2023.*

AERO

MAGAZINE



AGORA ESTAMOS TAMBÉM NO TELEGRAM

Participe do nosso grupo no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

Participe do nosso grupo e receba automaticamente as **melhores notícias** de aviação do Brasil e da América Latina



LEIA O QR CODE
E FAÇA PARTE



www.aeromagazine.com.br



@aeromagazine



aeromagazine



Aero Magazine



• Acesso nosso canal no Telegram em https://t.me/BF_AERO



C-82 Fairchild da FAB (Fonte: Arquivos do coronel-aviador Aparecido Camazano Alamino)

PONTE AÉREA HUMANITÁRIA PARA O CHILE

Terremoto e maremoto sem precedentes devastaram quilômetros de extensão da costa chilena e exigiram uma megaoperação com aeronaves de diversos países no resgate aos sobreviventes

POR | TEOMAR BENITO CERETTA*, ESPECIAL PARA AERO MAGAZINE

No dia 22 de maio de 1960, o sul do Chile sofreu com o mais violento terremoto até então registrado no mundo. Conhecido como o terremoto de Valdivia, a região Sul sentiu o chão vibrar ao longo de mil quilômetros da costa do Oceano Pacífico. Um segmento de um quinto da extensão dos quase cinco mil quilômetros do longo território chileno foi sacudido por um sismo de magnitude de 9,5 na escala Richter, energia liberada equivalente a 20 mil bombas atômicas, que destruiu a cidade japonesa de Hiroshima, em 1945. Este terremoto foi responsável por provocar grandes ondas oceânicas, os temidos maremotos (tsunamis), que chegaram a 10 metros de altura, levando de roldão imensas áreas, principalmente com destruições generalizadas de toda a costa próxima da Ilha de Chiloé.

Geograficamente, o território chileno é formado por uma longa e estreita faixa de terra ocupada em grande parte pela Cordilheira dos Andes e,

em menor extensão, por terras baixas (mais conhecidas como Vale Central, uma das mais ricas áreas agrícolas do país, que se estendem para o centro-sul a partir da capital Santiago e ao longo do Oceano Pacífico. Situado sobre uma linha de instabilidade geológica muito ativa, resultante dos atritos entre as placas tectônicas de Nazca e a Sul-Americana, o Chile é submetido frequentemente a vibrações sísmicas. As origens dos terremotos e maremotos provêm dos esforços telúricos pela ação do deslocamento no sentido leste da Placa¹ de Nazca, que, por sua vez, mergulha sob a Placa Sul-Americana a uma velocidade de 7 a 8 centímetros ao ano².

Para dimensionar a catástrofe, é importante conhecer, em

1. São as conhecidas Placas Tectônicas, em cujas bordas acontecem os sismos gerados pelos constantes movimentos de fricção.

2. A Cordilheira dos Andes é resultado do “enrugamento” da crosta terrestre, provocado pelo soerguimento da borda Oeste da Placa Sul-Americana, devido à ação de subducção da placa de Nazca.

traços gerais, a extensão da área afetada. Naquele ano, de acordo com o Censo de 1952, o Chile possuía uma população de 7,2 milhões de habitantes. Os terremotos atingiram dez Províncias que comportavam uma população de 2,42 milhões de pessoas, em torno de 30% da população chilena, distribuída sobre uma área de 140 mil quilômetros quadrados. A importância econômica dessa grande área pode ser expressa em números que envolvem cifras significativas a nível nacional. Juntas, as províncias de Ñuble, Concepción, Arauco, Bío-Bío, Malleco, Cautín, Valdivia, Osorno, Llanquihue e Chiloé detêm 44,4% da produção agrícola do país, sendo que elas são responsáveis pela produção de 61% do trigo, 94% da aveia, 48% da batata, 46% da lentilha, 84% do grão-de-bico e 68% da beterraba do Chile. A indústria participa com 23,1% da produção do país. Naquele ano, concentrava 48,8% das residências rurais e 23% das residências urbanas³.

Na imensa área ocorreram dois terremotos. O primeiro aconteceu no dia 21 de maio, um sábado, às 06h06min, na península de Arauco. O segundo, mais potente, aconteceu no domingo dia 22, às 14h55min, com devastações generalizadas entre os territórios de Talca e Chiloé, cujo epicentro do

3 Revista AEROHISTÓRIA-abril 2020. Instituto de Investigaciones Histórico Aeronáuticas de Chile.P 36-51.

sismo aconteceu em Valdivia.

O violento cataclisma de 1960, em território chileno, considerado o maior do mundo em intensidade, chegou à magnitude de 9,5 Richter. O fenômeno foi precedido de uma série de doze epicentros no amanhecer do sábado, dia 21 de maio, afetando seriamente a Península de Arauco. Este terremoto chegou à magnitude de 7,75 Richter, atingindo violentamente as cidades de Concepción, Talcahuano, Lebu, Chillán e Angol. Em menor intensidade, os tremores foram sentidos na região de Llanquihue. Em consequência, uma ponte rodoviária de dois quilômetros sobre o rio Biobío, que ligava as cidades de Concepción e Coronel, desabou. A população, por temor dos desmoronamentos, fugiu de suas casas, o que, felizmente, salvou muitas vidas. Quase meia hora mais tarde, às 06h33min, uma segunda vibração, de um golpe, acabou por destruir as construções já afetadas.

As ligações telefônicas sofreram interrupções entre Santiago e o Sul do país; só foi possível contatar as autoridades na capital através da colaboração de radioamadores sulistas. Imediatamente, o governo federal começou a solicitar ajuda, conclamando as regiões não afetadas e a comunidade internacional. Para agravar a situação, enquanto chovia com intensidade, um terceiro sismo atingiu novamente as cidades semidestruídas. Os cortes nas linhas de energia elétrica produziram

inúmeros incêndios, e as canalizações de água potável se romperam.

O TERREMOTO DE VALDIVIA

No dia seguinte, domingo, 22 de maio de 1960, a tragédia se completou com um terremoto que atingiu a sua maior intensidade, até então nunca registrada em solo chileno, cujas vibrações se prolongaram durante um minuto. Estudos posteriores afirmaram que o fenômeno foi resultado de uma sucessão de mais de 37 terremotos com epicentros que se estenderam por mais de 1.350 quilômetros. Consequentemente, uma grande região de mais de 400 mil quilômetros quadrados do território do Chile foi devastada entre Talca e Chiloé. Valdivia e seus entornos sofreram as mais graves destruições, por estar localizada sobre o fatídico epicentro de máxima magnitude. Centenas de construções ruíram imediatamente, enquanto o rio Calle-Calle transbordava e inundava as ruas da cidade. Próximo, no porto de Corral, o nível do oceano, que havia se elevado a quatro metros, em torno das 16 horas recuou rapidamente arrastando os barcos soltos para a baía.

Curiosamente, às 16h20min, uma onda oceânica de oito metros de altura (tsunami), com velocidade de 150 quilômetros por hora, atingiu a costa chilena entre as cidades de Concepción e Chiloé, numa extensão de 750 quilômetros.

A destruição pelo maremoto foi generalizada; centenas de pessoas perderam a vida ao serem arrastadas pelo refluxo da grande onda. Dez minutos depois, uma nova onda, agora de 10 metros de altura, impactou violentamente as áreas já afetadas, arrastando as ruínas e destruindo os navios que se encontravam ancorados no porto. Quinze horas mais tarde, o reflexo da violência desse grande terremoto se fez sentir na Ilha de Hilo, no arquipélago do Havaí, a mais de 10 mil quilômetros de distância, onde uma grande onda de 10 metros de altura causou a morte de 61 pessoas. O fenômeno se repetiria na Califórnia, Ilhas de Páscoa, nas Filipinas, Japão, Nova Zelândia, nas ilhas de Samoa e nas ilhas Marquesas situadas no arquipélago da Polinésia Francesa.

No dia 21 de maio, Santiago foi acordada por uma fraca e prolongada vibração. Quando isso aconteceu, estabeleceu-se um temor pelo pior que possa ter acontecido em algum outro lugar do país. Na falta de comunicações telefônicas, autoridades da capital foram informadas sobre a catástrofe por meio de mensagens enviadas por radioamadores. Imediatamente, providenciaram o envio de dois aviões F-80C da Força Aérea Chilena, que se deslocaram para avaliar os danos nas Províncias de Ñuble, Concepción e Arauco. Em menos de uma hora, os pilotos confirmavam os grandes danos em várias cidades, com grupo de pessoas desamparadas nas



ruas e focos de incêndios que se alastravam descontroladamente.

Diante do problema, o governo federal determinou o envio de três aviões C-47 da Força Aérea, com médicos e ajuda humanitária para a cidade de Concepción. Com as três aeronaves, deu-se o início de uma ponte aérea. Devido à magnitude das destruições, com milhares de pessoas desabrigadas e elevado número de desaparecidos, o governo decretou “Estado de Catástrofe”. Para coordenar as ações à população desamparada, foram designados os comandantes das Forças Armadas Conjunatas para administrar as províncias atingidas. Os quartéis gerais conjuntos estavam ligados diretamente ao ministro da Defesa Nacional e mantinham um contato permanente com o Grupo de Aviação N°10, em Los Cerrillos.⁴

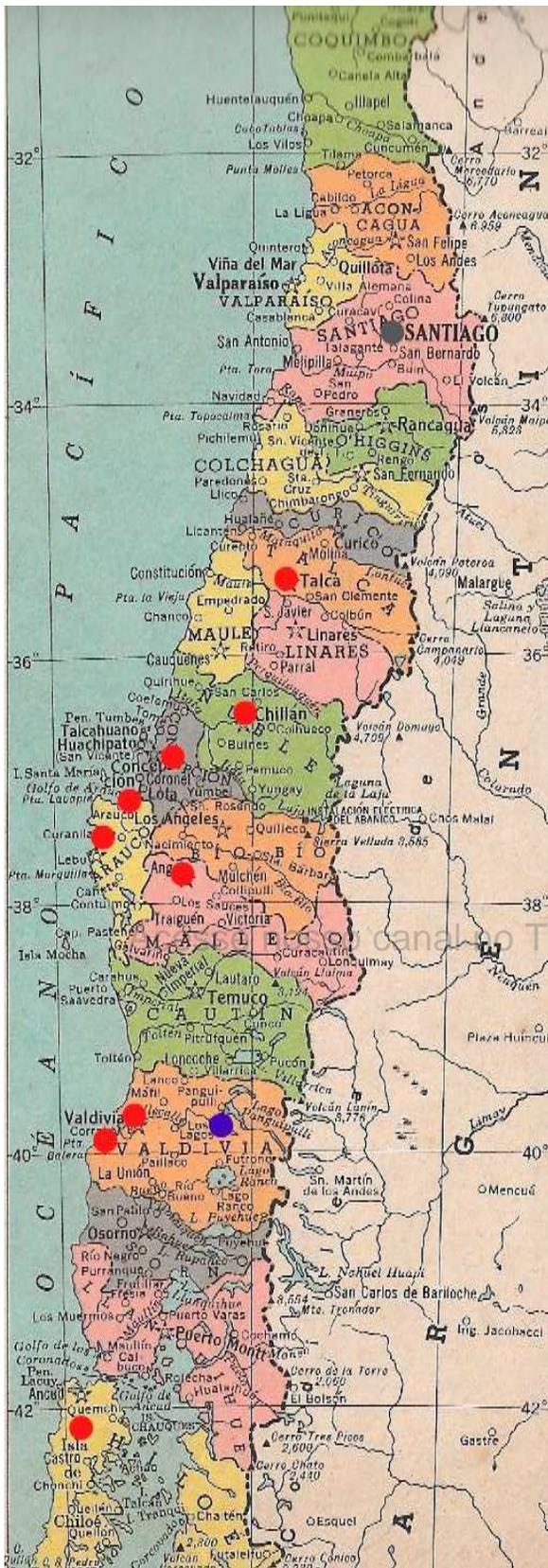
Devido aos cortes das

4. Revista AEROHISTÓRIA. Op cit., p. 41.

rodovias e às destruições dos portos na cidade de Llanquihue, a maneira mais rápida e eficiente de assistir à população teria de ser pelo ar. O aeroporto de El Tepual, em Puerto Montt, não tinha construções, nem torre de controle, mas possuía uma pista pavimentada com razoável extensão, o que permitia chegar à região os providenciais aviões DC-6B da LAN e, em especial, os C-124 Globemaster da U.S. AIR FORCE, com grande capacidade de carga. Graças aos investimentos federais voltados a uma visão de interesse para o desenvolvimento aeronáutico nacional, no dia 31 do mês de março de 1960, o aeroporto de El Tepual teve os trabalhos de asfaltamento da sua nova pista de 1.680 por 45 metros concluídos. No entanto, a construção para aumentar o seu comprimento continuou e, assim, no dia 24 de abril, ou seja, menos de um mês antes dos fatídicos terremotos, a pista chegou a dois mil metros de extensão, apta para receber os cargueiros DC-6B.

A ativação do Terminal

Prédio parcialmente destruído. Cena comum nas cidades atingidas pelo violento terremoto (fonte: AEROHISTÓRIA, 05/2020, p. 41.)



Os pontos em vermelho sinalizam os locais que mais sofreram com o Cataclisma. Ponto em azul: Lago Rihíhue. Escala: 1 cm = 77 km (Fonte: Atlas Mundial. Copyright by C.S. HAMMON & Co., N.Y.) OS VOOS DA SOLIDARIEDADE

Aéreo de Puerto Montt foi providencial para se estabelecer uma ponte aérea com a capital Santiago. A partir do novo terminal, estruturou-se uma segunda Ponte Aérea local para a distribuição dos donativos recebidos. Para isso, a contribuição do Grupo de Aviação Nº 5, que operava algumas aeronaves na Base Aérea de La Chamiza, em Puerto Montt, além da participação do Grupo Nº 10, da Ala Nº 2 de Quintero, dos aeroclubes locais, e a presença de dez helicópteros do Exército dos Estados Unidos, foram essenciais para atender a logística em toda a zona afetada. Um número expressivo de 122 aeronaves de diversos modelos, que envolveu a participação de 13 países (sem considerar helicópteros e aviões leves) foi fundamental para atender com rapidez e, em volume de carga, a população desamparada.

PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA

De acordo com a História Geral da Aeronáutica Brasileira, por determinação do ministro da Aeronáutica, o Brasil teve papel de grande importância ao fazer parte da Ponte Aérea no Chile, somando esforços juntamente com uma dezena de outros países solidários, levando socorro à população vitimada pelos terremotos de 1960. A participação brasileira se fez presente com seis aeronaves C-82 Fairchild, conhecidos como “Vagões Voadores”, pertencentes à Força Aérea Brasileira (FAB), sediadas

na Base Aérea dos Afonsos (BAAF). As aeronaves da FAB transportaram um total de 26.298 quilogramas de suprimentos, em sete viagens. As aeronaves C-82 de matrículas 2200, 2201, 2204, 2207 e 2208 realizaram cada uma uma viagem, enquanto a aeronave C-82 de matrícula 2210 realizou duas viagens ao Chile. Todas as viagens foram realizadas entre os dias 4 e 18 de junho de 1960, sendo que no dia 4 decolaram para o mesmo destino três aeronaves.⁵

O Chile participou com um total de 19 aviões, sendo que 11 pertenciam à Força Aérea Chilena (FACH), e oito faziam parte da frota da Línea Aérea Nacional (LAN). Por sua vez, os Estados Unidos participaram com mais da metade da frota, com um total de 75 aeronaves, sendo que 74 pertenciam à USAF, e uma aeronave civil que pertencia à empresa aérea Panagra.

OS NÚMEROS DA PONTE AÉREA

Do dia 21 de maio a 12 de julho de 1960, durante os 53 dias durante os quais perdurou a Ponte Aérea, foram registradas 956 decolagens, sendo que 389 efetuadas pela Força Aérea Chilena, e 201 pela LAN, sem levar em consideração os helicópteros e as pequenas aeronaves. Esta gigantesca operação transportou aproximadamente 1.440 toneladas de donativos, sendo que 8.515 pessoas foram evacuadas.⁵ História Geral da Aeronáutica Brasileira. Idem, p. 210.

das via aérea, dentre elas 2.136 crianças. Entretanto, a Ponte Aérea local estabelecida em Lanquihue, que tinha como base de operação o aeroporto de El Tepual e a Base Aérea de Chamiza, em Puerto Montt, inclusive com operações de menor porte no aeródromo do aeroclube daquela cidade, transportou, entre os dias 28 de maio e 16 de junho, mais de 172 toneladas de donativos para a Ilha Grande de Chiloé, dentre outras localidades afastadas.⁶

A PREVISIBILIDADE DE UMA NOVA TRAGÉDIA

Não bastasse o somatório de todos os problemas desencadeados pelo grande cataclisma, no qual, presume-se, em torno de duas mil pessoas tenham perdido a vida, um novo fenômeno natural ameaçava seriamente a cidade de Valdivia e seus entornos.

A cerca de 60 quilômetros a leste daquela cidade está localizado o grande Lago Riñihue, que se encontra 150 metros acima do nível do mar. Esse lago é alimentado por inúmeros afluentes e tem como grande contribuição as águas dos lagos chilenos de Panguipulli, Calafquén, Pirihueico, Neltume e, inclusive, do Lago Lacar, que se encontra em território argentino. A vazão do Lago Riñihue se dá através de um curso d'água formador do rio San Pedro, que, depois de se juntar com o

Quinchilca, forma o rio Calle-Calle, que banha a cidade de Valdivia, antes de desaguar no Oceano Pacífico.

Em consequência dos terremotos, houve grandes deslizamentos de terras argilosas das encostas do cerro Tralcán, cujo topo atinge mil metros de altura e tem sua base justamente a poucos metros da desembocadura do lago Riñihue. Três enormes massas de terra se acumularam sobre o leito do rio San Pedro, formando uma barreira de contenção natural, impedindo dessa forma a vazão das águas para o rio Calle-Calle. Considerando a contínua elevação do nível do lago Riñihue, corria-se o risco que a grande massa líquida represada rompesse os diques de contenção e, conseqüentemente, poderia se precipitar descontroladamente em direção a Valdivia, consumando a desgraça comparável ao que havia acontecido poucos dias antes com o terremoto.

Diante desse fenômeno fluvial e a iminente ameaça que representava, os primeiros alarmes se deram no dia 23 de maio. Percebendo que o rio San Pedro se encontrava completamente seco, algo incomum, os carabineiros da localidade de Malihue trataram de informar o fato às autoridades. Um piloto chileno que transportava auxílio para a ilha de Chiloé, ao sobrevoar o lago Riñihue percebeu uma grande massa de argila depositada sobre o leito do Rio San Pedro que impedia

PAÍSES PARTICIPANTES, NÚMERO E MODELOS DE AERONAVES

Argentina	1 C-54 e 2 C-47
Bolívia	1 C-47
Brasil	6 C-82 Fairchild. ^(?)
Canadá	5 C-54.
Chile	4 C-47, 2 DC-3, 1 AO-10, 2 SA16, 2 D-18 (FACH), 4 DC-6B, 4 MARTIN 202 (LAN).
Colômbia	1 C-54.
Cuba	1 C-54 e 1 C-46.
Estados Unidos	5 C-47, 4 -C54, 2 C-118, 63 C-124 e 1 DC-3 (PANAGRA).
Equador	1 C-47.
Paraguai	1 C-47.
Peru	2 C-47.
Uruguai	1 C-47.
Venezuela	1 C-54, 2 C-46 E 2 C-123. ^(?)

a descarga natural das águas do lago. Prudente, o aviador tratou de aterrissar imediatamente para dar ciência aos administradores públicos, e rapidamente a terrível notícia foi divulgada pela imprensa local. Especialistas em solo se dirigiram imediatamente ao local, e diante do risco catastrófico que representava, urgentemente elaboraram uma estratégia operacional de engenharia sem precedentes. O grande problema era encontrar uma maneira segura de dar vazão ao lago de forma

⁶ Revista AEROHISTÓRIA. Op cit., p. 43.



A imagem testemunha o poder de destruição do sismo de grande magnitude em Valdivia. Fonte: Google - Imagens.

controlada, para evitar novas tragédias.

Os trabalhos para remover a massa argilosa que se acumulara sobre o leito do rio San Pedro tiveram início em 30 de maio e se prolongaram até o dia 1º de agosto. Foram dois meses de esforços sobre-humanos, carregando uma desconfiança sempre presente de um possível transbordo descontrolado das águas do lago. Vinte e sete máquinas foram empregadas para a construção de um canal alternativo. Com a chegada do inverno, nos dias chuvosos as pesadas máquinas atolavam no solo lamacento, diminuindo o ritmo dos trabalhos.

Uma logística de transporte aéreo foi organizada para apoiar aquela árdua tarefa, com operações contínuas de helicópteros S-55C da Força Aérea

Chilena, juntamente com aeronaves civis da região, para reunir víveres, materiais, especialmente combustível, que eram depositados no centro de operações no povoado de Riñihue. Com muito sacrifício e empenho, os tripulantes conseguiram manter abastecido um batalhão de mais de uma centena de trabalhadores e suas máquinas, quando, finalmente, foi vencido o grande desafio. A drenagem controlada dos milhões de metros cúbicos de água do lago Riñihue foi providencial para impedir que uma segunda catástrofe viesse acontecer.

Diante das condições geológicas do país, uma verdade chilena expressa bem a preocupação de seu povo: “No Chile vivemos em um país que se move e, o que é mais preocupante, seguirá movendo-se”.

* Teomar Ceretta é piloto comercial, bacharel em Geografia e escritor. Membro correspondente no Brasil do Instituto de Investigaciones Histórico Aeronáuticas de Chile (IIHACH) – Santiago (Chile), da Academia Santos Dumont Argentina – Buenos Aires (Argentina), da revista *Ideias em Destaque* – INCAER – Rio de Janeiro (BR.) e da Academia Centro Serra de Letras – Sobradinho (RS).

Referência bibliográfica

ALAMINO, Aparecido Camazano. Fairchild C-119 na FAB. *Ideias em destaque* Nº 54 – INCAER, Rio de Janeiro, 01/2020, p.37.

CHAPARRO, Edgardo V. *El PUENTE AÉREO y la “OPERACIÓN RIÑIHUE”-de 1960. Revista AEROHISTÓRIA – IIACH. Santiago, abril 2020, p. 36 – 51.*

COLEÇÃO AERONÁUTICA, série HISTÓRIA GERAL DA AERONÁUTICA BRASILEIRA, volume V- INCAER, janeiro de 1956 a dezembro de 1966. *As Viagens de Socorro ao Chile. Rio de Janeiro, 2014, p. 210.*

GUERRA, Antônio T. *DICIONÁRIO Geológico-Geomorfológico. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, 1975.*



Ao longo de mais de 20 anos de história, Inner Group tornou-se referência no Brasil nos mercados de vinho, aviação e tênis.

Nosso ecossistema de comunicação impacta mais de 1 milhão de pessoas por mês com revistas, livros, guias, conteúdo de internet, eventos e e-commerce.

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

ADEGA

**CLUBE
ADEGA**

**ADEGA
ONLINE**

ADEGA
rewards

**Descor
ChadOS**

**ADEGA
ESPAÑA**
GUIA DE VINHOS

**ADEGA
PORTUGAL**
GUIA DE VINHOS

**ADEGA
BRASIL**
GUIA DE VINHOS



ADEGA IDEAL
SEMINÁRIO DO MERCADO DE VINHOS

**MELHOR
VINHO**

**ADEGA
INTERNATIONAL
TASTING**
2020



CORAVIN

AERO
MACAZINE

**REVISTA
TÊNIS**



Orlando Executive Airport / NBAA-BACE 2022
Foto: NBAA

>> FAÇA UM TESTE

DE VOO DOS PRINCIPAIS NEGÓCIOS
DE PESQUISA EM AVIAÇÃO EXECUTIVA
DO MUNDO.

Uma assinatura JETNET fornecerá uma pesquisa original, extensa e contínua sobre aeronaves, turboélices, pistões e helicópteros. Nossos produtos e serviços são adaptados às suas necessidades, fornecendo resultados relevantes diariamente. Quando você sabe mais, e sabe disso antes, estará sempre à frente da concorrência.

Se você está pronto para dar o próximo passo, estamos aqui para ajudar sua empresa a crescer. Solicite uma demonstração hoje mesmo em.

Assine nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

JETNET

>> CONHEÇA MAIS.

O Líder Mundial em Inteligência do Mercado de Aviação
800.553.8638 +1.315.797.4420 +41 (0) 43.243.7056 jetnet.com

The logo for Daher, featuring a stylized 'D' with a red square above it, followed by the word 'DAHER' in a bold, white, sans-serif font.

Acesse nosso canal no Telegram <https://t.me/BRASILREVISTAS>

TBM
960

O PODER DIGITAL

Nossa mais recente versão da família TBM de turbo-hélices super-rápidos oferece todos os benefícios do poder digital. O motor turbo-hélice controlado digitalmente do TBM 960 tira o máximo proveito da tecnologia monoturboélice e voa com alta eficiência e maior sustentabilidade. Na cabine Prestige, os passageiros regulam a temperatura e a iluminação ambiente com exatidão. Apresentando sistemas de segurança excepcionais, como o TBM e-copilot® e o dispositivo HomeSafe™ de pouso automático em caso de emergência, o TBM 960 é a quintessência da TBM.



**SEGURANÇA E EFICIÊNCIA
SÃO NOSSAS PRIORIDADES**

Visite-nos em tbm.aero
ou fale com um especialista Daher TBM:
TBM (Américas) +1 954 993-8477,
TBM (Internacional) +33 6 07 38 05 07



Brasil Jornais

Entre em nosso Grupo no Telegram!

Acesse t.me/BrasilJornais



Tenha acesso aos principais jornais do Brasil.

Distribuição gratuita, venda proibida!