

AERESPAAÇO

NOTÍCIAS

Ano 21 • nº 78 | AGOSTO • 2023 | www.decea.mil.br



DECEA SE PREPARA PARA CHEGADA DAS AERONAVES
EVTOL NO BRASIL

04

SEGURANÇA E PRECISÃO PARA A AVIAÇÃO REGIONAL

Novos procedimentos de navegação por satélite otimizam operações em aeródromos do interior do País

08

NOVO SISTEMA DE VIGILÂNCIA ADS-B

Aeronaves deverão ser adaptadas para uso da tecnologia ADS-B até fevereiro de 2027

11

OTIMIZAÇÃO DE ROTAS AÉREAS PROPORCIONA ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL E REDUÇÃO DA EMISSÃO DE GÁS CARBÔNICO

Ferramenta DASA permite que companhias aéreas solicitem a criação de novas rotas

16

NOSSOS SERVIÇOS

Volmet: Informações meteorológicas em tempo real para aviadores

18

DECEA CRIA CONCEPÇÃO OPERACIONAL PARA AERONAVES EVTOL

Existem mais de 600 ordens de compra da nova tecnologia no Brasil e as primeiras unidades devem circular no País já em 2026

22

ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS DE DRONES

Mudanças facilitam solicitações de voos e reduzem o tempo de resposta aos usuários

24

NA ROTA DO MONITORAMENTO DO TRÁFEGO AÉREO NÃO TRIPULADO

Ferramenta que possibilita o rastreamento de drones em tempo real está em desenvolvimento pelo DECEA, com colaboração da indústria e de instituições acadêmicas

28

FAB PADRONIZA INFORMAÇÕES DOS CUSTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Regulamentação das tarifas permite mais transparência e precisão dos custos

30

TECNOLOGIA A SERVIÇO DA SUSTENTABILIDADE

Painéis solares garantem o funcionamento dos equipamentos de navegação aérea em unidades da Força Aérea Brasileira

34

MEIO AMBIENTE

A atuação do DECEA na redução dos impactos socioambientais também nos processos de trabalho

36

HOMENAGENS AOS 150 ANOS DO PAI DA AVIAÇÃO

FAB Inaugura a Exposição do Controle do Espaço Aéreo no Museu da Casa Santos Dumont em Petrópolis (RJ)

NOSSA CAPA



Arte: Aline Prete (com protótipo da EVE/EMBRAER)

EXPEDIENTE

Informativo do Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA
produzido por sua Assessoria de Comunicação Social - ASCOM

Diretor-Geral:

Tenente-Brigadeiro do Ar

Alcides Teixeira Barbacovi

Chefe da ASCOM/DECEA

Major Aviador Douglas Luna Lopes da Costa

Coordenação de pauta e edição:

Segundo-Tenente Fernanda Pereira

Revisão:

Luciene Alves (RJ 24431 JP)

Projeto Gráfico/Diagramação:

Aline da Silva Prete (MTB 38334 RJ)

Filipe Bastos (RJ 26888 JD)

Contatos:

Home page: www.decea.mil.br

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

Facebook: [decea_oficial](https://www.facebook.com/decea_oficial)

Twitter: [@decea_oficial](https://twitter.com/decea_oficial)

LinkedIn: [linkedin.com/decea](https://www.linkedin.com/decea)

Youtube: [@tvdecea](https://www.youtube.com/tvdecea)

Email: ascom@decea.mil.br

Endereço: Av. General Justo, 160

Centro - CEP 20021-130 - Rio de Janeiro/RJ

Telefone: (21) 2101-6031

Editada em Agosto - 2023



História e Inovações

No primeiro semestre deste ano, foram registrados mais de 1,36 milhão de movimentos aéreos, com origem ou destino nos 100 principais aeroportos brasileiros. Esses expressivos números demonstram a complexidade do trabalho desenvolvido pelo DECEA e por suas unidades subordinadas em todo o País. Concito a buscarmos o constante aprimoramento, por meio de estudos, pesquisas e novos projetos.

Nesta edição da Revista Aeroespaço, demonstramos algumas das iniciativas que são orientadas por essa premissa, como a criação de rotas aéreas opcionais e o Projeto Eficiência de Rotas, resultados de um trabalho colaborativo entre o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea e o Instituto de Cartografia Aeronáutica. Ambos têm proporcionado voos mais diretos e eficientes, impactando positivamente a aviação, do ponto de vista econômico e sustentável.

O DECEA também está atento às demandas do futuro e à inserção das novas tecnologias no ambiente operacional. O nosso já avançado gerenciamento de tráfego de aeronaves não tripuladas dá outros importantes passos, com a atualização das normas de acesso de drones ao espaço aéreo e com a criação de um sistema inovador de monitoramento desses equipamentos em tempo real, em parceria com a indústria e com os meios acadêmicos.

Outro tema de destaque é a evolução da mobilidade aérea urbana diante do advento dos meios alternativos de transportes, como é o caso das aeronaves eVTOL, assunto de capa desta edição. Nossos profissionais especialistas acompanham as transformações e participam de grupos de trabalhos internacionais para contribuir com as principais discussões que afetam a comunidade aeronáutica. Um dos resultados é a formulação de uma Concepção Operacional, que prevê os principais desafios da interação desses equipamentos com a aviação tradicional.

Convidamos os leitores a conhecerem mais sobre esses temas nas páginas desta Revista, elaborada com o objetivo de dar conhecimento à sociedade sobre o que ocorre na gestão do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, que contribui para o desenvolvimento do nosso País.

Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi
Diretor-Geral do DECEA

AVIAÇÃO REGIONAL


SEGURANÇA E PRECISÃO PARA A AVIAÇÃO REGIONAL

TEXTO: DANIEL MARINHO

FOTOS: FÁBIO MACIEL E LUIZ EDUARDO PEREZ

Novos procedimentos de navegação por satélite otimizam operações em aeródromos do interior do País





O Subdepartamento de Operações do DECEA está implementando procedimentos de navegação aérea de alta precisão, orientados por satélites, em aeródromos homologados para voos visuais. As mudanças proporcionam maior segurança e eficiência nas aproximações e nos pousos das aeronaves. Desde 2021, vinte aeródromos brasileiros já receberam a tecnologia Performance de Navegação Requerida para Procedimentos de Aproximação (RNP APCH) e 28 cartas de aproximação para pouso por instrumento (IAC - Instrument Approach Chart) já foram publicadas. Até 2024, outros 20 aeródromos também serão equipados.

Entre os benefícios desse modo de operação estão pousos mais precisos e uniformes. Desta forma, as aeronaves também podem voar mais próximas de obstáculos, mantendo os níveis de segurança e, ao adotarem trajetórias mais retilíneas, realizam uso mais racional de combustível, além de aumentarem a regularidade das operações aéreas.

Nas regras de voo visual (VFR, do inglês *Visual Flight Rule*), o piloto orienta-se pelas referências externas à aeronave e tem a responsabilidade de manter distância segura de outros voos ou obstáculos, com base em sua própria observação. Já nos casos de voo por instrumento (ou IFR, do inglês *Instrument Flight Rules*), os pilotos se baseiam nos equipamentos de bordo, que se comunicam com satélites e equipamentos de auxílio à navegação aérea instalados no solo. O método é, portanto, mais preciso e menos sensível às variações climáticas.

Alguns aeródromos VFR têm experimentado um aumento significativo de voos devido ao desenvolvimento econômico e turístico do interior do País. Esses campos de aviação de médio e pequeno porte estão enfrentando uma demanda operacional crescente, o que justifica a adoção de alternativas de acesso às suas pistas que dispensem as restrições e limitações da operação essencialmente visual.

Procedimento será instalado em mais 20 aeródromos até 2024

As novas rotas aéreas destinadas ao pouso de precisão utilizam a capacidade embarcada das aeronaves, como o Sistema de Navegação Global por Satélite (GNSS, do inglês *Global Navigation Satellite System*). A iniciativa proporciona uma mudança de paradigma operacional significativa e vem favorecendo a absorção de uma demanda crescente de pousos e decolagens nessas localidades.

"Até 2024, o DECEA prevê a implementação de novos procedimentos de navegação aérea orientada por satélite em mais 20 aeródromos brasileiros VFR. Uma vez ativos, eles irão se somar aos procedimentos já em operação, viabilizando uma otimização significativa das operações aéreas nessas localidades", afirmou a chefe da Seção de Coordenação e Controle de Processos do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA), Capitã Natália Mendes Dutra.

É o caso do Aeroporto de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro, de pequeno porte. O aeródromo fluminense, que opera sob regras de voo visuais, chega a re-

gistrar cerca de 1.500 pousos mensais nas temporadas de férias de verão. Alocado em uma região entre a serra e o mar, onde a ocorrência de fenômenos climáticos complexos é recorrente, o aeroporto vem se beneficiando do recurso e a mudança tem sido aprovada por seus usuários.

"Agora é possível executar uma aproximação estabilizada, o que possibilita a transição ordenada do ambiente de rota até a final do aeroporto. O recurso possibilita o voo por instrumento caso as condições se deteriore", relata o comandante André Danita, acostumado a pousar no local.

Nos últimos anos, também foram contemplados os aeroportos de Ipiranga, no Amazonas; Surucucu, em Roraima; Cacoal, em Rondônia; Bonito, no Mato Grosso do Sul; São Carlos, em São Paulo; Ilhéus, em Porto Seguro; e a pista auxiliar do Aeroporto Internacional de Salvador, na Bahia. Mais recentemente, foi a vez do Aeroporto Júlio Belém, em Parintins, no Amazonas, que incorporou novos procedimentos de aproximação RNP, de modo a atender, com mais segurança e eficiência, à alta demanda durante o período do famoso Festival Folclórico da cidade.





A implementação dos novos procedimentos requer a disponibilidade de um Serviço de Informação de Voo de Aeródromo (AFIS) ou uma Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (EERA). De menor custo e implementação mais rápida, as EERA vêm sendo instaladas em aeroportos regionais destinados às operações VFR, conforme as necessidades e demandas de voo apresentadas, a partir de uma decisão conjunta entre o DECEA, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e a Secretaria Nacional de Aviação Civil.

Para o chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA, Brigadeiro do Ar André Gustavo Fernandes Peçanha, as futuras implementações serão realizadas sob demanda, em função do número de movimentos de aeronaves para aeródromos com pistas homologadas apenas para operação VFR.

“É importante ressaltar que não é necessário que haja órgãos de serviços de tráfego aéreo em um aeródromo para implantação desses procedimentos, sendo apenas necessária a instalação de uma Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo, uma Esta-

ção Meteorológica Aeronáutica - Automática (EMS-A) e uma frequência de coordenação aeronáutica (FCA) para a coordenação entre os pilotos”, afirmou o Oficial-General.

Foram contemplados, dentre outros, os aeroportos de Ipiranga, no Amazonas; Surucucu, em Roraima; Cacoal, em Rondônia; Bonito, no Mato Grosso do Sul; São Carlos, em São Paulo; Ilhéus, em Porto Seguro; e a pista auxiliar do Aeroporto Internacional de Salvador, na Bahia



NOVO SISTEMA DE VIGILÂNCIA ADS-B

Aeronaves deverão ser adaptadas para uso da tecnologia até fevereiro de 2027

TEXTO: TENENTE FERNANDA PEREIRA E TENENTE LEANDRO VIEIRA - CECOMSAER
FOTOS: FÁBIO MACIEL E LUIZ EDUARDO PEREZ

Um novo sistema de vigilância do espaço aéreo brasileiro será gradativamente implantado, até o segundo semestre de 2026. A nova tecnologia segue os padrões internacionais da navegação aérea e promoverá maior segurança aos voos em todo o País. Para se adaptarem ao novo sistema, todas as aeronaves que voarem em altitude a partir de 24,5 mil pés (acima do FL-245) deverão estar equipadas, até fevereiro de 2027, com instrumentos de bordo compatíveis.

O Sistema de Vigilância Dependente Automática por Radiodifusão (ADS-B, da sigla em inglês) monitora as aeronaves por meio do Sistema Global de Navegação por Satélite, proporcionando maior precisão no moni-

toramento dos voos. Na nova tecnologia, informações como posição, altitude, direção, velocidade e identificação da aeronave são processadas e transmitidas, por mensagem de rádio, aos controladores de voo em solo e, também, a outras aeronaves equipadas com o sistema e que estejam nas proximidades, reduzindo os riscos de colisões.

O DECEA vai instalar 66 estações da nova tecnologia em mais de 20 estados brasileiros, em parceria com o Grupo Thales na América do Sul, empresa global especializada em alta tecnologia de mobilidade aérea. A aquisição do sistema ADS-B é realizada em consonância com as diretrizes da Organização de Aviação Civil

Internacional (OACI). Em paralelo, o sistema anterior de radares e os demais sistemas de comunicação vão continuar sendo utilizados.

O ADS-B é um pequeno equipamento, de instalação e manutenção práticas, que não exige atuação dos pilotos ou controladores. Estará integrado ao sistema de controle do espaço aéreo "SAGITARIO", já utilizado pela FAB, sem necessidade de adaptações técnicas. Os controladores de voos também já possuem o treinamento necessário para sua utilização.



“O sistema vai gerar melhorias significativas para a vigilância no Controle de Tráfego Aéreo no Brasil, porque vai proporcionar um número de amostras e parâmetros maior do que aqueles do sistema convencional, de radar secundário. As informações derivadas da aeronave - posição, altitude e velocidade - estarão disponíveis para o nosso sistema de controle em solo, o SAGITARIO, como maior precisão e integridade”, afirmou o Capitão Davi Monteiro de Medeiros, responsável pela operacionalização do ADS-B no País.

O Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi, destacou que alguns dos benefícios da implantação da nova tecnologia são a melhoria do fluxo do tráfego aéreo e o aumento da segurança operacional. “O ADS-B vai permitir que as aeronaves trafeguem mais próximas umas das outras, sem comprometimento da segurança operacional. Essa atualização promoverá, portanto, o aumento da capacidade

do tráfego aéreo brasileiro”, afirmou o Diretor-Geral.

Outro diferencial é que as informações do ADS-B não sofrem interferência devido ao alcance, às condições climáticas ou à altitude da aeronave. Além disso, o tempo entre as atualizações das informações não depende da velocidade de rotação das antenas mecânicas dos radares.

A aquisição do sistema ADS-B é realizada em consonância com as diretrizes da OACI e faz parte do Programa SIRIUS, voltado para a evolução do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). As ações do programa levam em consideração o aumento do tráfego aéreo previsto para as próximas décadas e as evoluções tecnológicas no campo da aviação.

Adaptação das aeronaves

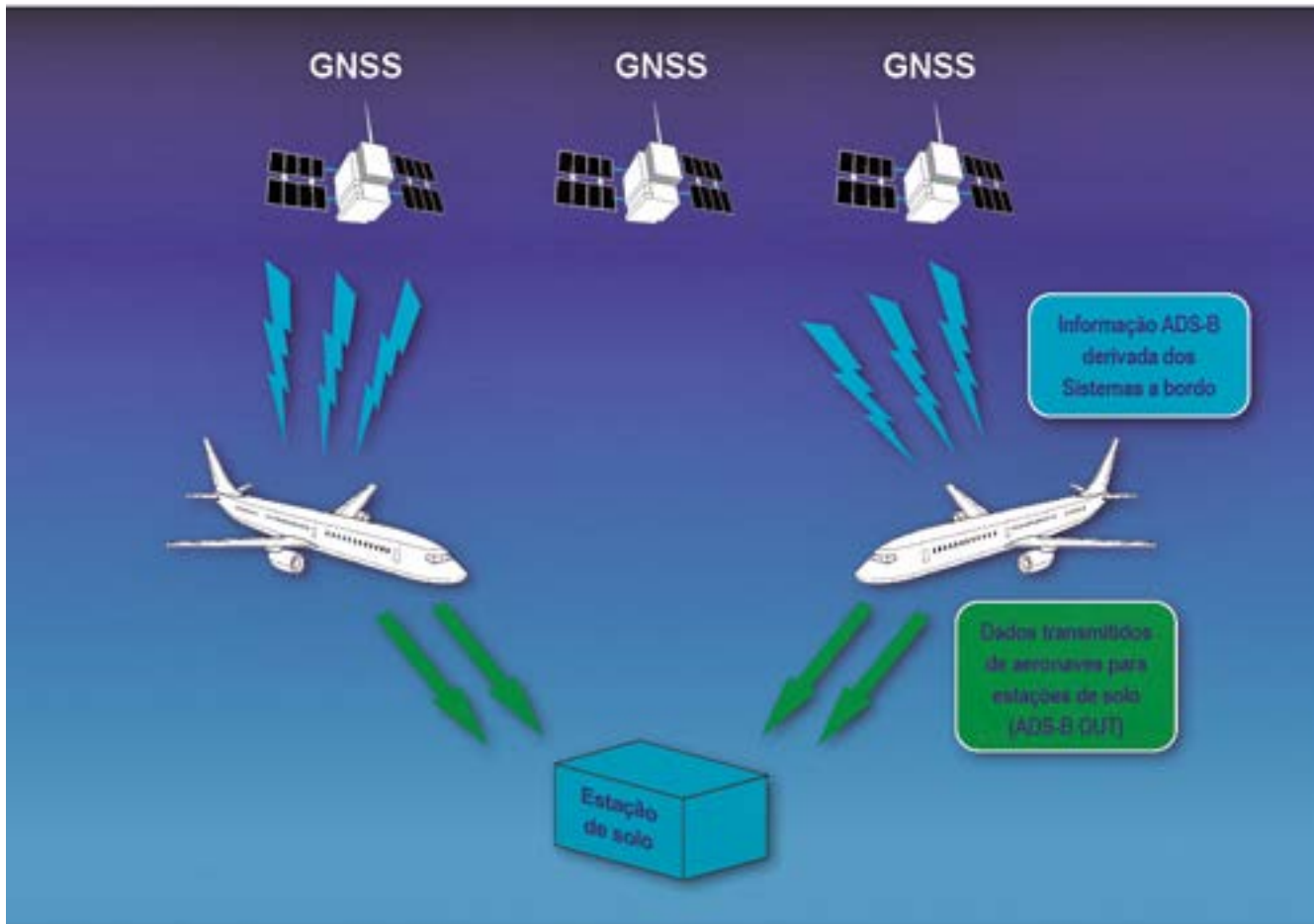
O DECEA publicou, no último dia 25 de maio, uma Circular de Informações Aeronáuticas, comunicando que todas as aeronaves que acessarem o espaço aéreo brasileiro superior, ou seja, a partir de 24,5 mil pés, deverão estar equipadas, a partir de 25 de fevereiro de 2027, com instrumentos de bordo que atendam à nova tecnologia de vigilância ADS-B OUT 1090 ES, versão DO-260B.

Ainda de acordo com o documento, o sistema de bordo deverá oferecer as seguintes informações para as estações de terra/plataforma: identificação da aeronave, identificação de posição especial, indicador de emergência, altitude barométrica, latitude e longitude (posição da aeronave), status de emergência e indicador de qualidade. A certificação e a aprovação das empresas aéreas para o emprego do sistema deverão ser obtidas em conformidade com as normas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Mais informações pelo SAC DECEA:



Entenda como funciona o sistema



O ADS-B envolve a transmissão de informações da aeronave por meio de enlace de comunicação de dados, incluindo sua posição (latitude e longitude), altitude, identificação da aeronave e velocidade, que são obtidas a partir dos sistemas de bordo. Cada mensagem de posição inclui a indicação da qualidade dos dados, o que permite aos usuários determinar se as informações são adequadas para suportar a função pretendida.

Sabe-se ainda que a posição da aeronave, velocidade e os associados indicadores de qualidade são obtidos a bordo, por meio do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), bem como que a altitude é obtida do sistema barométrico da aeronave e enviada juntamente com os dados transmitidos para o radar secundário (SSR) por meio do transponder de bordo.





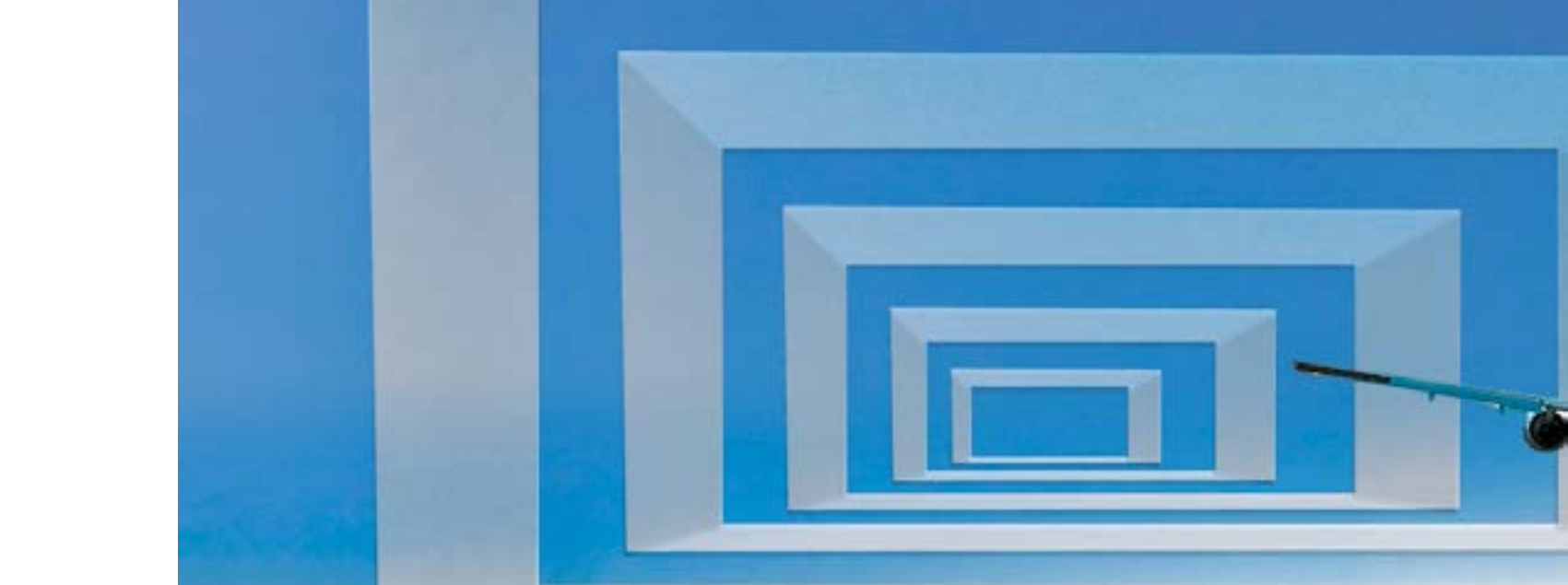
OTIMIZAÇÃO DE ROTAS AÉREAS PROPORCIONA ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL E REDUÇÃO DA EMISSÃO DE GÁS CARBÔNICO

Projeto Eficiência criou 75 novas rotas permanentes mais diretas e econômicas

TEXTO: TENENTE FERNANDA PEREIRA
FOTOS: FABIO MACIEL

Com milhares de aeronaves circulando no espaço aéreo, é preciso que haja caminhos preestabelecidos para garantir que elas não colidam no ar. As rotas aéreas são tipos de corredores virtuais, que delimitam a trajetória e a altitude nas quais os aviões devem seguir, desde a decolagem até o pouso. No Brasil, essas rotas são estabelecidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), organização da Força Aérea Brasileira (FAB).

O DECEA cria as rotas aéreas por meio de duas de suas unidades subordinadas: o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) e o Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA). A definição das rotas leva em consideração as condições de segurança de cada localidade e as demandas da aviação comercial e geral de cada região. Além disso, busca-se sempre a eficiência e a agilidade dos voos.



Rotas mais otimizadas	
ORIGEM	DESTINO
Aeroporto Presidente Juscelino Kubitschek (Brasília - DF)	Aeroporto Alberto Alcolumbre (Macapá - AP)
Aeroporto Alberto Alcolumbre (Macapá - AP)	Aeroporto Salgado Filho (Porto Alegre-RS)
Aeroporto de Viracopos (Campinas - SP)	Aeroporto Tenente-Coronel César Bombonato (Uberlândia - MG)
Aeroporto de Viracopos (Campinas - SP)	Aeroporto Hugo Cantergiani (Caxias do Sul - RS)
Aeroporto Mario Ribeiro (Montes Claros - MG)	Aeroporto Porto Seguro (Porto Seguro - BA)

Quanto mais direta for uma aerovia, mais rápido será o voo e, portanto, maior o conforto dos passageiros e da tripulação. No entanto, os benefícios vão além da economia de tempo e do bem-estar dos embarcados. A otimização das rotas aéreas também promove a economia de combustíveis e a redução da emissão de gases poluentes na atmosfera.

Desde 2020, o CGNA tem trabalhado na criação de rotas opcionais, mais rápidas e mais econômicas, como forma de contribuir logisticamente com as companhias aéreas, que sofreram com a considerável queda do número de passageiros, em função da pandemia da COVID-19. A partir de então, foram criadas quase 300 rotas opcionais, que possuem caráter temporário e podem ser modificadas com mais facilidade, de acordo com avaliações pontuais.

Até o primeiro trimestre de 2023, observou-se uma redução de mais de 400 mil milhas náuticas (NM) voadas, gerando uma economia para as empresas aéreas nacionais de mais de 62 milhões de quilos de combustível e

consequente redução de emissão de gás carbônico na atmosfera (90 milhões de quilos).

“O DECEA e o CGNA recebem as demandas por novas rotas opcionais das companhias aéreas. Avaliamos a viabilidade das solicitações e aplicamos na operação de forma temporária. Muitas vezes, os resultados são tão positivos que elas são transformadas em rotas permanentes”, afirma o Chefe da Seção de Espaço Aéreo do CGNA, Primeiro-Tenente Eduardo Henrique Veríssimo dos Santos.

Atualmente, as solicitações de novas rotas aéreas são feitas por e-mail e analisadas mediante sistemas terceirizados. No entanto, a Assessoria de Transformação Digital do DECEA desenvolveu uma nova funcionalidade para a ferramenta *Digital Airspace System Analysis* (DASA), que é voltada para a gestão do espaço aéreo. Por meio desse sistema, as empresas poderão solicitar a criação de novas aerovias, mais diretas, econômicas e mais funcionais para os passageiros.



O DASA reúne todas as informações e funcionalidades para que o CGNA e os órgãos regionais do DECEA analisem a viabilidade das rotas solicitadas. O sistema estará disponível para a comunidade aeronáutica a partir de agosto deste ano. A concentração das informações no sistema DASA vai conferir maior precisão e agilidade ao processo.

O CGNA tem realizado *workshops* para preparar seu efetivo e as companhias aéreas para utilização do sistema. Nos dias 13 e 14 de maio, a unidade promoveu o treinamento para empresas nacionais e internacionais na cidade de São Paulo.

“A colaboração de todos os participantes será de suma importância para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento desta nova ferramenta, que atenderá às demandas dos usuários, bem como dos prestadores de serviço de tráfego aéreo do Brasil”, afirmou o Tenente Veríssimo.

Projeto Eficiência de Rotas

O trabalho de aprimoramento das rotas aéreas desenvolvido pelo CGNA, durante a pandemia, demonstrou que muitas dessas rotas opcionais poderiam ser aplicadas de forma definitiva, gerando diversos benefícios ao controle do espaço aéreo brasileiro. Esses dados passaram, então, a ser estudados pelo Projeto Eficiência de Rotas, coordenado pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA). O resultado foi a transformação de 75 rotas opcionais em rotas permanentes.

O Projeto Eficiência de Rotas faz parte do Programa SIRIUS do DECEA, cujo objetivo é desenvolver e implementar novos Conceitos de Espaço Aéreo (CEA) para otimizar a estrutura e a capacidade das Rotas e dos Procedimentos de Navegação Aérea em Áreas de Controle Terminal. Ele será concluído e publicado em outubro deste ano, estabelecendo um novo cenário operacional, com rotas fixas mais diretas, procedimentos de navegação aérea com perfis de voo mais eficientes e uma nova estrutura de espaços aéreos e de setorização, de forma a promover uma carga de trabalho mais igualitária nos centros de controle de tráfego.

O estudo se concentrou nas Regiões de Informação de Voo de Brasília e de Recife (FIR-BS e FIR-RE), que englobam o corredor São Paulo-Nordeste. Atualmente, essa região registra o maior número de movimentos aéreos do País. O trabalho foi desenvolvido nos últimos três anos e teve por objetivo reduzir a complexidade e aumentar o espaço aéreo, possibilitando um maior número de aeronaves voando simultaneamente nos centros de controle, mantendo os níveis de segurança operacional.

“As rotas fixas foram estabelecidas para cumprir a menor distância de voo possível, refletindo em economia de combustível, fomentando o crescimento da indústria aeronáutica e ao mesmo tempo permitindo uma redução significativa na emissão de CO2 na atmosfera, através da redução da queima de combustível das aeronaves. Estamos muito satisfeitos com os resultados que alcançamos e bastante ansiosos pela implementação do projeto, afirmou o Tenente-Coronel Clóvis Fernandes Júnior, gerente do Projeto Eficiência de Rotas.



CENTRO DE GERENCIAMENTO DA NAVEGAÇÃO AÉREA

O Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) é a Unidade do DECEA responsável pelo gerenciamento do fluxo do tráfego das aeronaves no espaço aéreo brasileiro, em uma área que totaliza 22 milhões de quilômetros quadrados. Além da definição das rotas aéreas, conforme descrito na reportagem anterior, o CGNA tem por finalidade permitir, a partir das intenções de voo, a harmonização do fluxo e das demais atividades relacionadas com a navegação aérea. Em outras palavras, a principal tarefa desta Organização é buscar o equilíbrio entre a demanda de voos e a capacidade da estrutura aeroportuária e do espaço aéreo.

Dentre os pontos avaliados pelo CGNA, estão as capacidades dos aeroportos, a estrutura do controle do espaço aéreo, a escolha da rota a ser percorrida, a análise da meteorologia, e a conferência da documentação necessária ao voo. As análises sempre priorizam a segurança operacional e as ações são estabelecidas dentro de uma linha temporal, dividida em quatro fases: Estratégica, Pré-Tática, Tática e Pós-Operações. Essas fases não devem ser consideradas individualmente, mas sim como um ciclo contínuo de planejamento, ação e revisão.

A primeira delas ocorre mais de uma semana antes do início das operações, quando é criado um plano, com-

posto de hipóteses, previsões e por medidas de contingência. Já na fase Pré-Tática, ocorre a revisão do planejamento estratégico e finaliza-se o Plano Diário ATFM (PDA). Isso possibilita que todas as partes envolvidas (empresas aéreas, pilotos e os centros de controle) conheçam antecipadamente, as medidas a serem empregadas, contribuindo para a melhoria dos serviços prestados ao usuário final.

A fase Tática contempla o dia da operação, proporcionando um planejamento atualizado do que ocorrerá no espaço aéreo. A finalidade é acompanhar a ocorrência de fatores inesperados, que possam afetar a capacidade ou a demanda dos serviços de tráfego aéreo. Nesse momento, os profissionais empregam e acompanham as medidas mitigadoras de impactos no fluxo.

Na fase de Pós-Operações, é realizada uma análise para medir, investigar e informar sobre os processos e atividades operacionais executados. Esta análise contribui significativamente para a melhoria dos processos e das atividades operacionais. Também são avaliados os resultados do PDA, os relatórios e as estatísticas operacionais. Desta forma, é concluído o Ciclo de Planejamento, Execução, Crítica e Ação.





VOLMET: INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS EM TEMPO REAL PARA AVIADORES

Por ano, são realizados mais de 10 mil atendimentos em todo o País, que evitam incidentes e atrasos nas viagens

TEXTO: TENENTE FERNANDA PEREIRA
FOTOS: FABIO MACIEL

O conhecimento das condições climáticas é vital para a manutenção da segurança na aviação civil ou militar. O Serviço Meteorológico Aeronáutico de Vigilância e Previsão é oferecido pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo, por meio do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER), que possui uma completa estrutura de radares, estações meteorológicas, centros de coordenação e outros recursos distribuídos por várias partes do País.

São diversas as informações prestadas por essa rede, que contribuem desde o planejamento do voo até o momento em que a aeronave está no ar, em rota. Por meio do serviço Volmet, os pilotos conseguem, de dentro das cabines, conhecer as condições meteorológicas, atualizadas em tempo real, que podem evitar acidentes, contribuir para o conforto dos passageiros e estabelecer rotas mais rápidas e econômicas.

NOSSOS SERVIÇOS



Antes da pandemia, o serviço chegou a prestar 12 mil atendimentos por ano. Atualmente, são realizadas cerca de 10 mil assistências anuais. O serviço é prestado de duas formas: por meio de data-link (D-Volmet) ou por rádio difusão. No primeiro caso, as demandas são enviadas por mensagem de texto e as respostas recebidas pela tela de um dispositivo eletrônico. Para sua utilização, as aeronaves precisam, no entanto, de uma tecnologia específica. Por isso, o método mais comum é via rádio.

“Pelos dois métodos, os pilotos têm acesso a informações como previsão de formação de gelo em aeronaves, turbulência, formação muito severa de nuvens de tempestades (cumulonimbus), além das condições, em tempo real, do seu local de destino. Quando há condições adversas, nossos operadores passam os dados que auxiliam nos procedimentos de desvios laterais e mudanças de níveis, que muito contribuem para que a viagem con-

tinue sendo realizada em segurança”, afirma o Capitão Especialista em Meteorologia Vicente Batista Rangel.

As informações são passadas pelos operadores meteorologistas, que atuam em cada uma das Regiões de Informações de Voo (FIR) do espaço aéreo brasileiro: Brasília, Recife, Curitiba e Manaus. Os operadores que realizam os atendimentos relacionados à FIR Amazônica atuam na sede do CIMAER, na cidade do Rio de Janeiro, desde o dia 16 de junho de 2022. A previsão é que, até o fim do próximo ano, todo o serviço seja concentrado nesta Unidade. Acesse as Frequências de atendimento VOLMET por meio do QR Code.





DECEA CRIA CONCEPÇÃO OPERACIONAL PARA AERONAVES EVTOL

Existem mais de 600 ordens de compra da nova tecnologia no Brasil e as primeiras unidades devem circular no País já em 2026

TEXTO: TENENTE FERNANDA PEREIRA
ARTE: FILIPE BASTOS
PROTÓTIPOS: DIVULGAÇÃO DA EVE (EMBRAER)

Uma nova tecnologia tem atraído a atenção da indústria aeronáutica e de investidores no Brasil, a exemplo do que ocorre em outras partes do mundo. Chamados de “táxi aéreo”, “carros voadores” ou vistos como um novo tipo de drone, os eVTOLs, diferentemente do que se possa pensar, não são uma ficção futurista. A indústria e especialistas do setor apontam que os primeiros modelos já devem estar disponíveis no Brasil entre o final de 2025 e o início de 2026.

A sigla vem do termo em inglês *“Electric Vertical Take-Off and Landing”*, que significa aeronave elétrica com capacidade de pousar e decolar na vertical. A nova tecnologia promete revolucionar a aviação, construindo novas práticas de mobilidade aérea urbana e alterando a rotina social e econômica, especialmente nas grandes metrópoles.

Grandes empresas desse setor já sinalizaram que estão desenvolvendo protótipos, com o objetivo de

comercialização no País. Já existem mais de 6 mil ordens de compras dessas aeronaves no mundo, sendo cerca de 600 apenas no Brasil.

“O eVTOL não é o mesmo que um drone e uma das principais diferenças é que ele irá transportar pessoas, o que provoca muitas alterações do ponto de vista da regulamentação. Outra diferença está nas áreas de operação e das tecnologias embarcadas. Os equipamentos de bordo do eVTOL se parecem mais com os que são encontrados nas aeronaves tradicionais. Não se trata de um “carro voador” ou de um “drone de passageiros”, estamos falando de um novo tipo de aeronave que representa um salto disruptivo, uma nova fase da história da aviação, que se assemelha ao momento do advento do helicóptero ou da aviação a jato, por exemplo”, destacou o Capitão Márcio André da Silva, gerente do projeto UAM do DECEA.

Essas características colocam esse novo tipo de aeronave em condições de vantagem se comparadas com outras que tenham a mesma finalidade, como é o caso dos helicópteros por exemplo. Como nova opção de mobilidade urbana mais eficiente, as aeronaves eVTOL contribuirão para mitigar engarrafamentos e a reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera, principalmente nas grandes cidades. Outro benefício é que, como podem pousar e decolar na vertical, dispensam a necessidade de pistas longas e complexas, demandando menor infraestrutura de solo.

Os futuros “aeroportos” para eVTOL são chamados de Vertiportos. A estrutura e os procedimentos operacionais dessas unidades ainda estão sendo discutidos por órgãos reguladores em todo o mundo, mas de um modo geral, há o entendimento de que terão menor escala do que um aeródromo tradicional e serão projetados para serem implantados em áreas densamente povoadas, com espaço limitado. Os Vertiportos necessitarão de uma logística inovadora para o carregamento das baterias das aeronaves, o que é um dos principais desafios para que a tecnologia se transforme em uma realidade.

As aeronaves eVTOL também se mostram mais eficientes do ponto de vista ambiental. Por serem movidas por motores elétricos, não emitem gases de escape prejudiciais ao meio ambiente, como dióxido de

O documento servirá de base para os futuros projetos de implementação em espaços aéreos sob jurisdição do Brasil e deverá ser disponibilizado para toda a comunidade aeronáutica e para a sociedade em 2023

carbono (CO₂) e óxidos de nitrogênio (Nox), e são mais eficientes em termos de consumo de energia do que os motores de combustão interna. Os motores elétricos também são mais silenciosos, o que reduz os ruídos durante o voo, tornando os eVTOL mais adequados para áreas urbanas densamente povoadas.

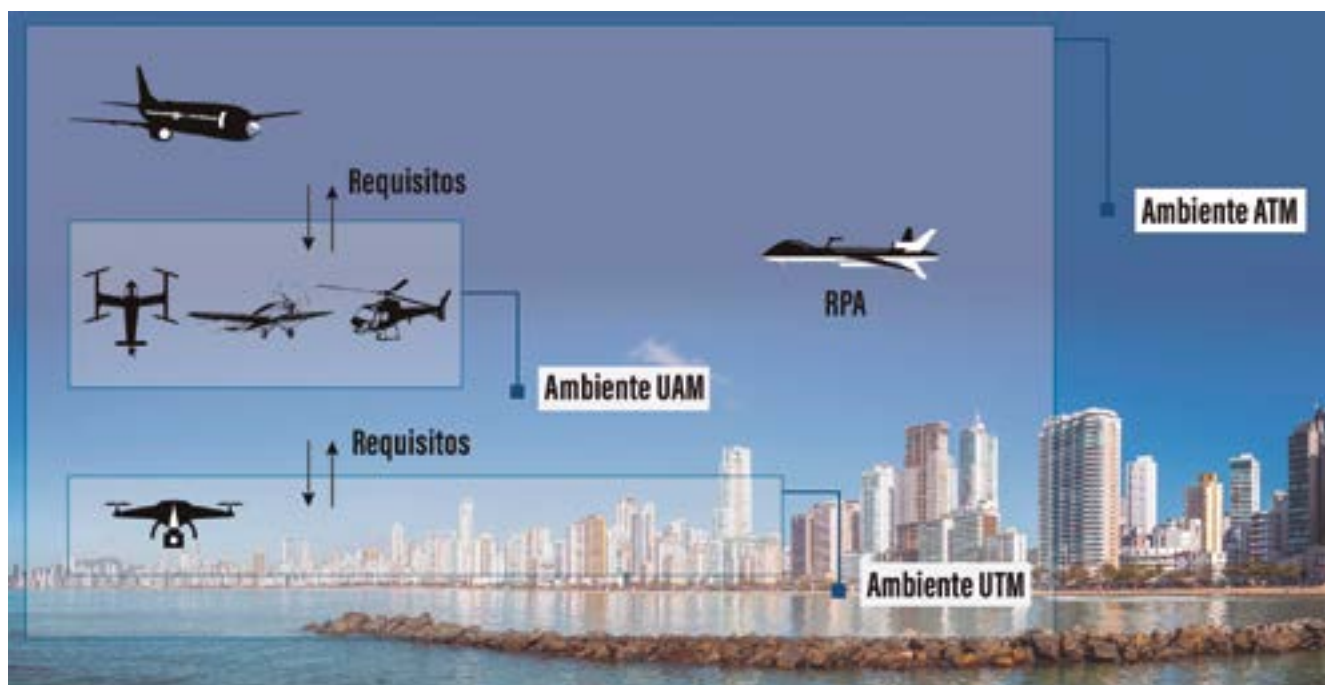
DECEA se antecipa à chegada dos eVTOL elaborando Concepção Operacional

Apesar do desenvolvimento que será gerado com o advento dos veículos eVTOL, a introdução dessas aeronaves no espaço aéreo deve ser realizada com planejamento e foco na segurança, devido ao grande potencial de impacto nas operações aéreas convencionais. O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) se antecipou à chegada dessa tecnologia, elaborando a Concepção Operacional Mobilidade Aérea Urbana (*Urban Air Mobility* - UAM).

O documento, que deverá ser disponibilizado para toda a comunidade aeronáutica e para a sociedade em 2023, emite diretrizes, regras gerais e princípios. A finalidade é definir a concepção para a integração dessas aeronaves no espaço aéreo brasileiro de forma segura, considerando novos serviços e regras de operação.

“A descrição clara e objetiva desse conceito servirá de base para os futuros projetos de implementação em espaços aéreos sob jurisdição do Brasil. Como as aeronaves eVTOL ainda estão passando pelo processo de certificação, o planejamento consiste em executar estudos, atividades, inovações e implementações, considerando o ambiente de operação dos helicópteros”, explica o Capitão André.

Dessa forma, segundo ele, almeja-se uma melhor organização do espaço aéreo, do uso da infraestrutura e



gradativa introdução de soluções tecnológicas, visando integrar as novas aeronaves assim que estiverem certificadas e legalmente prontas para o início das operações.

Na ausência de legislação específica, vários países e regiões começaram a introduzir suas próprias estruturas regulatórias, como a Administração Federal de Aviação (FAA) e a Agência de Segurança da Aviação da União Europeia (EASA). Atendendo à demanda de diversos países, a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) resolveu estabelecer, durante a 41ª Assembleia ocorrida em 2022, um grupo de especialistas a fim de promover estudos relativos ao tema da Mobilidade Aérea Avançada (*Advanced Air Mobility - AAM*).

A AAM inclui a utilização desses novos tipos de aeronaves na Mobilidade Aérea Urbana (UAM), na Mobilidade Aérea Regional (RAM), nos Serviços Públicos, Entrega de Cargas, bem como a utilização desses veículos de forma privada, recreativa ou militar. Além disso, engloba a integração com o Gerenciamento de Tráfego de Aeronave não Tripulada (*Unmanned Traffic Management - UTM*).

No Brasil, o DECEA, autoridade competente para atuar como regulador e provedor de serviços referentes ao gerenciamento e controle do tráfego aéreo, tem

desenvolvido pesquisas para viabilizar a AAM. O trabalho vem sendo realizado em parceria com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), responsável pelas atividades de certificação, fiscalização e normatização.

Principais previsões da Concepção Operacional (CONOPS)

De acordo com a CONOPS, em desenvolvimento pelo DECEA, a integração das aeronaves eVTOL na estrutura do espaço aéreo existente ocorrerá em fases ou níveis. Por ser um processo complexo e desafiador, o início das operações deverá ocorrer de forma gradual, mantendo os níveis de segurança operacional.

No início das operações, a previsão é de que seja aproveitada a estrutura do espaço aéreo existente, destinada à operação dos helicópteros e levando em consideração um baixo volume de movimentos dessas aeronaves. A escalabilidade do volume de operações ocorrerá em paralelo às evoluções tecnológicas, proporcionando maior eficiência do uso e capacidade do espaço aéreo. Tais evoluções serão realizadas de forma colaborativa envolvendo órgãos reguladores, instituições acadêmicas e a indústria.

“As primeiras autorizações de voos deverão ocorrer em locais de baixa densidade demográfica e com pouco

movimento aéreo. Isso ajudará a aumentar o percentual de aceitação pública, melhorar a eficiência logística por parte dos operadores aéreos, analisar os impactos na estrutura do espaço aéreo e monitorar o cumprimento dos padrões de segurança”, explica o Capitão Robson Batista Cunha dos Santos, assessor da Seção de Planejamento de Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (UAS) do DECEA.

Acredita-se, no entanto, que em pouco tempo, o país observará uma demanda crescente pelos métodos alternativos de transporte. A Conceção discute o desafio que essa escalada representará para o Departamento. A previsão ajudará o DECEA a planejar e a se preparar para o desenvolvimento da operação de eVTOL no Brasil.

Fases de implementação

No estágio atual, empresas brasileiras e estrangeiras estão trabalhando no desenvolvimento de protótipos e realizando testes em laboratórios e em ambientes controlados. Enquanto isso, organizações competentes, como o DECEA e a ANAC, estão estabelecendo regras para o uso dessas aeronaves nas cidades, garantindo a segurança dos passageiros e dos pedestres.

Além disso, o poder público e operadores deverão atuar nas regras regionais e na construção dos Vertiportos em locais estratégicos das cidades, bem como na integração com os demais sistemas de transporte urbano. Para atingir esse resultado, planeja-se uma implementação dividida em fases.

As fases de implementação das aeronaves eVTOL foram classificadas em “níveis de maturidade” desde a certificação, início das operações em locais menos complexos, introdução de novas tecnologias, viabilidade de operações por instrumentos, até o nível mais complexo, o qual considera um cenário de operação com milhares de aeronaves e a operação autônoma.

“O DECEA acompanha e participa ativamente das discussões mundiais sobre a chegada dos eVTOL. Acreditamos que é de fundamental importância que as diversas organizações envolvidas trabalhem de forma colaborativa para a implementação desse conceito. O resultado será a disponibilidade de um novo modal aéreo que permitirá maior acessibilidade para os passageiros nas grandes metrópoles”, concluiu o Capitão André.

DIVULGAÇÃO: PROTÓTIPO DA LILIUM



Empresa já desenvolve protótipos e realiza testes controlados

AERONAVES NÃO TRIPULADAS

ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS DE DRONES

Mudanças facilitam solicitações de voos e reduzem o tempo de resposta aos usuários

TEXTO: TENENTE FERNANDA PEREIRA
FOTOS: FÁBIO MACIEL




A Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40, documento que regulamenta os voos de drones no País foi recentemente atualizada. As mudanças entraram em vigor no último dia 03/07, facilitando o processo de solicitação e reduzindo o tempo de resposta aos usuários.

Nos últimos anos, o número de solicitações de voos de drones no Brasil cresceu expressivamente, passando de cerca de 19 mil pedidos em 2017 para mais de 300 mil requisições em 2022. O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) é a Organização da Força Aérea Brasileira responsável por autorizar os voos de aeronaves não tripuladas e por criar as legislações, normas e procedimentos, que visam à segurança de todos os envolvidos.

“As solicitações de voos de drones crescem 40% por ano no Brasil. O DECEA saiu na frente, sendo um dos primeiros países do mundo a adaptar a legislação às atuais necessidades do setor e aprimorando seus sistemas e serviços”, afirmou o Diretor-Geral do Departamento, Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi.

De acordo com a nova ICA 100-40, os pilotos de drones com Peso Máximo de Decolagem (PMD) de até 250 gramas podem ser dispensados da necessidade de solicitação de autorização por meio do sistema SARPAS. Ainda entre as principais mudanças, está a redução do tempo máximo de análise das solicitações por parte do DECEA.

Nos casos de voos VLOS até 400 pés, sem interseção com as Zonas de Restrição de Voo (FRZ), por exemplo, o



prazo foi reduzido de 45 para 30 minutos. Quando houver interseção com áreas restritas (FRZ), o tempo máximo para análise da solicitação será de quatro dias corridos. Já no caso dos voos BVLOS, VLOS acima de 400 pés, durante Operações Atípicas ou em voos realizados com PMD maior que 25 quilos, o tempo máximo para análise diminuiu de 18 para 12 dias corridos.

Também foram criados perfis de voos, para atender às recentes demandas dos usuários. O perfil Operação Atípica engloba voos que necessitam de condições especiais para serem realizados de forma segura, como é o caso de apresentações multidrones, show de luzes realizados com a utilização desses equipamentos.

O perfil Operação Aeroagrícola trata de voos com a finalidade de atender, proteger ou fomentar o desenvolvimento da agricultura. Já o perfil No Entorno de Estrutura substituiu o princípio da sombra. A partir da mudança normativa, o voo deverá estar previamente autorizado pelo proprietário do imóvel.

O DECEA também reuniu, no Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 56-5, o conteúdo dos três manuais que tratam das operações especiais, diferenciadas e emergenciais. A compilação dessas normas busca facilitar o entendimento e o cumprimento da legislação. O MCA 56-2, destinados aos voos recreativos, também foi atualizado.

As *No Fly Zones*, ou Zonas Proibidas ao Voo, foram substituídas por Zonas de Restrição de Voo (FRZ). Elas foram reestruturadas para garantir maior flexibilidade nas autorizações nas proximidades de aeródromos.

As mudanças normativas foram determinadas após vários estudos técnicos, desenvolvidos por profissionais especializados do setor de gerenciamento de tráfego de aeronaves não tripuladas do DECEA. As divulgações sobre o tema e a nova ICA 100-40 podem ser consultadas no site <https://www.decea.mil.br/drone>. Conhecer as normas em vigor é o primeiro passo para a realização de operações seguras, que não coloquem pilotos ou outras pessoas em risco.



DRONES

NA ROTA DO MONITORAMENTO DO TRÁFEGO AÉREO NÃO TRIPULADO

Ferramenta que possibilita o rastreamento de drones em tempo real está em desenvolvimento pelo DECEA, com colaboração da indústria e de instituições acadêmicas

TEXTO: GLÓRIA GALEMBECK
FOTOS: ASPIRANTE RAFAELLA - ITA E TENENTE MELO - ICEA

Imagine comprar um produto que seja entregue em casa por um drone. Mais do que isso! Pense em como seria acompanhar toda a trajetória da entrega, desde a decolagem até a chegada da compra ao destino. O monitoramento do tráfego de aeronaves não tripuladas pela tela do computador ou do celular, em breve, será uma realidade. A funcionalidade começou a ser desenvolvida pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), em conjunto com profissionais da indústria e do meio acadêmico, no início deste ano.

A tecnologia surgiu durante uma maratona de desenvolvimento do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARPAS), ferramenta pela qual são solicitadas as autorizações de voos de drones. A funcionalidade passa por constante aprimoramento e a expectativa é que, em poucos anos, todo o processo seja concluído, permitindo aos pilotos, operadores, prestadores de serviços e a seus clientes que monitorem, de forma fácil e intuitiva, a localização dos equipamentos.

Os benefícios vão muito além do acompanhamento de um pedido online. O rastreamento é um passo fundamental para a implementação do gerenciamento do tráfego aéreo não tripulado (UTM, na sigla em inglês de *Unmanned Traffic Management*), que tem o objetivo de viabilizar operações seguras, econômicas e eficientes. O futuro da exploração comercial de drones, em todo o seu potencial, particularmente em baixas altitudes, depende da integração do tráfego dessas aeronaves aos aviões tradicionais, no



chamado ambiente ATM (da sigla em inglês para *Air Traffic Management*).

“Baseado nessas premissas, foi idealizado o ECO-UTM, produto digital destinado a gerenciar o tráfego aéreo não tripulado. É o resultado técnico da Concepção Operacional UTM Nacional. A proposta é que ofereça três serviços: autorização, análise e monitoramento. A cada maratona de desenvolvimento, o tema será um desses serviços e o foco será o seu aprimoramento”, afirmou o Chefe da Assessoria de Transformação

Digital (ATD) do Subdepartamento de Operações (SDOP) do DECEA, Coronel Aviador Dennys Wallace Duncan Imbassahy.

Para que o rastreamento de drones ofereça às empresas e aos pilotos a capacidade de interagirem entre si e com os provedores, em um ecossistema, existe um caminho a ser percorrido. As soluções são pensadas, conjuntamente, pelas áreas operacional e de pesquisa do DECEA e pelos desenvolvedores dos sistemas, com o apoio de parceiros.

Em maio de 2023, o Departamento realizou uma chamada pública, convidando fabricantes, especialistas e empresas da área para apresentarem demandas para as futuras tecnologias e regulamentações. “A interação entre a academia, a indústria e o governo, chamada de tríplice hélice, é fundamental para que as pesquisas a serem desenvolvidas no campo acadêmico sejam direcionadas para a necessidade de haver um novo modelo de gerenciamento de tráfego para as aeronaves não tripuladas. Além desse ser o caminho para fomentar o setor, teremos a sociedade brasileira beneficiada como um todo, por meio de uma infinidade de serviços prestados, que poderão ser recebidos ou explorados”, explicou o chefe da Seção de Planejamento de Sistema de Aeronave Não Tripulada do DECEA, Major Aviador Rodrigo Gonzalez Martins de Magalhães.

Entenda os estágios do monitoramento

Na concepção que vem sendo desenvolvida e testada, o rastreamento de aeronaves remotamente pilotadas se dará em cinco estágios diferentes, nos quais haverá troca de dados sobre a posição 4D da aeronave, isto é, latitude, longitude, altitude e horário. Inicialmente, existe a solicitação de uma porção do espaço aéreo em uma dada janela de tempo, o que corresponde ao pré-registro de localização e o horário.

A partir daí, o operador UTM faz adequações na solicitação, conforme necessidade, e confirma a intenção de utilizar a área desejada. Dessa ação, resulta a emissão de um protocolo, que representa o

compromisso do operador de utilizar a área a partir das regras vigentes. Como resultado, o status da área muda para pré-ativa.

Quando o operador indica que está utilizando a área solicitada, ocorre a ativação. Nesse momento o ECO-UTM gera uma autorização para o voo, o que corresponde a um *check-in* da área solicitada. Na etapa seguinte, acontece a operação em si, isto é, o voo.

O ECO-UTM recebe, então, os dados de posicionamento enviados pelo operador em intervalos fixos de tempo, e esse fluxo constante de dados resulta no rastreamento. Ao término do voo, o operador UTM indica, via sistema, o encerramento da utilização da área. A partir dessa comunicação, o ECO-UTM gera o registro de que a área deixou de ser utilizada e a considera inativa.

Em situações que fujam à normalidade, como a perda de comunicação com a aeronave ou um comportamento inesperado, o operador UTM deve indicar que entrou em situação de emergência. A partir dessa ação, todos os demais operadores da área são informados, para que possam tomar as medidas adequadas.

O processo de monitoramento vem sendo testado pela equipe da Divisão de Pesquisas do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA), em São José dos Campos. Do ponto de vista técnico, o conceito utilizado é análogo ao *Remote ID*, da *Federal Aviation Administration* (FAA), órgão que regulamenta o tráfego aéreo nos Estados Unidos. A partir de setembro deste ano, a utilização do *Remote ID* se tornará obrigatória para voos de drone realizados no espaço aéreo norte-americano.

A equipe dispõe de um protótipo de módulo que, adaptado ao drone, garante a conectividade da aeronave, fundamental para o monitoramento do voo. Esse protótipo, fruto da maratona de desenvolvimento do SARPAS, é equipado com GPS e conexão 4G e 5G. O desafio da equipe é desenvolver o protocolo que viabilize, tecnicamente, o rastreamento dos voos. A



tendência é que, futuramente, as aeronaves já saiam de fábrica equipadas com este módulo, que também deverá ser fabricado separadamente para equipar os modelos de drone que não o possuam.

Os voos da Divisão de Pesquisas do ICEA são realizados em uma *sandbox*, nome dado a um ambiente isolado, utilizado por desenvolvedores para realizar testes com segurança. Para isso, a equipe dispõe de versões experimentais do SARPAS e do *Digital Airspace System Analysis* (DASA), sistema que viabiliza o gerenciamento do uso do espaço aéreo. Desta forma, podem realizar mudanças sem impactar a utilização real desses produtos.

Além disso, visando à segurança das operações, os testes ocorrem em um setor do espaço aéreo dedicado exclusivamente a esta missão, o SBR-497, no interior do estado de São Paulo. Nessa *sandbox*, o DASA exibe dados de radar, algo que futuramente deverá ocorrer na versão disponibilizada ao público.

Durante um voo de teste, os desenvolvedores da Assessoria de Transformação Digital (ATD) do DECEA ficam de prontidão para verificar se o DASA está recebendo dados da maneira esperada e, também, fazer modificações no sistema para observar as mudanças geradas no monitoramento do drone em voo. Os testes são realizados com aeronaves da Divisão de Pesquisas, que possuem diferentes capacidades e perfis.

“A arquitetura da versão atual do SARPAS, o NG, já foi desenvolvida levando em consideração esse cenário. Isso traz um ganho significativo na velocidade em que o resultado das maratonas será incorporado à realidade. Essa agilidade em operacionalizar os resultados da pesquisa é um desejo antigo e nada como aproveitar uma área inovadora como a de drones para pôr em prática”, observou João Ximenes, coordenador de projetos da ATD.

O trabalho de pesquisa envolveu estudantes do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), que participaram da maratona de desenvolvimento do SARPAS, como parte de um estágio obrigatório. “Nossa tarefa foi propor formas de embarcar o sistema de monitoramento no drone. Começamos pesquisando os componentes e como integrá-lo à aeronave”, descreveu a Aspirante Rafaella Carmo dos Santos, aluna do quarto ano de Engenharia Civil Aeronáutica.

Futuro

O DECEA continua trabalhando para definir os protocolos de troca de dados para o módulo que possibilita o monitoramento das aeronaves, a normatização do tema, as regras para cada serviço que compõe o BR-UTM e as mudanças necessárias no SARPAS e no DASA.

“Por ser um assunto com ampla complexidade, disruptivo e ainda em desenvolvimento no mundo, há a necessidade de se ter cautela e testar todos os cenários possíveis, visando sempre, em primeiro lugar, à segurança”, analisa o Capitão Aviador Jean Pierre de Castro Benevides, integrante da Seção de Planejamento de Sistema de Aeronave Não Tripulada do DECEA.

Após essas definições, estima-se que deverá levar um ano para adequar os dois sistemas e até três anos para adequação da normativa, etapa fundamental para possibilitar a exploração comercial do UTM. Além dos atributos técnicos específicos da troca de dados e do desenvolvimento dos sistemas, existem muitos outros aspectos a serem analisados.

“É preciso considerar o desafio financeiro que as empresas terão para atender aos requisitos de operadores, o que pode inviabilizar os voos. Nesse sentido, os participantes da chamada pública nos ajudam a compreender o cenário e adequar as possibilidades”, afirmou o Primeiro-Tenente Engenheiro da Computação André Luiz Elias Melo, integrante da Divisão de Pesquisa do ICEA.

É necessário, ainda, definir o enquadramento do monitoramento de aeronaves não tripuladas em

relação à legislação brasileira. No que diz respeito à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), precisa-se definir quais informações serão acessadas e verificar, por exemplo, se a localização do piloto também poderá ser monitorada e quais dados serão necessários para associar provedores a operadores.

“Estamos utilizando a pesquisa para verificar quais os níveis de normas que as tecnologias disponíveis podem atender, com o objetivo de viabilizar de forma segura a operação”, explicou o Tenente Melo.

Saiba mais sobre o BR-UTM



Sistema DASA mostra localização de drone em tempo real no centro da imagem

FAB PADRONIZA INFORMAÇÕES DOS CUSTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

TEXTO: ASPIRANTE FERNANDA BOUZON
FOTOS: FABIO MACIEL
ARTE: FILIPE BASTOS



Em janeiro deste ano, entrou em vigor a Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA) 12-36, para regulamentar e padronizar a forma e os prazos em que os provedores do serviço de navegação aérea do Brasil devem informar seus custos. Com esse levantamento, o Departamento do Controle do Espaço Aéreo (DECEA) chegará ao valor do custo por atividade de cada unidade que compõe o sistema, o que permitirá a precificação das tarifas de navegação aérea, de forma mais transparente. Com isso, os prestadores de serviços, além dos usuários diretos - empresas aéreas - e os usuários indiretos - passageiros -, poderão compreender melhor como ocorre o processo.

“Era necessário aprimorar a apuração dos custos com foco na transparência e identificá-los com maior precisão”, afirmou o Coronel Luiz Henrique Carrilho Chaves, chefe da Assessoria para Assuntos de Tarifas de Navegação Aérea (ATAN).

Em parceria com a Organização Brasileira para o desenvolvimento Técnico e Científico do Controle do Espaço Aéreo (CTCEA), a ATAN possui atualmente um processo já consolidado para o levantamento e a apropriação dos custos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). Mensalmente, os dados são coletados, contabilizados e finalizados, res-

Regulamentação das tarifas permite mais transparência e precisão dos custos

tros quadrados para que os voos aconteçam de forma mais segura, desde antes do avião decolar até o momento em que ele pousa.

Diversos serviços necessários são prestados pela FAB por meio do SISCEAB, responsável pelo controle formado pelo DECEA e suas subordinadas, pela NAV Brasil e pelas Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e Tráfego aéreo (EPTA). Esse sistema, do qual o DECEA é o órgão central, desenvolve atividades de cartografia aeronáutica, inspeção de voo, gerenciamento do tráfego aéreo, meteorologia aeronáutica, informações aeronáuticas, auxilia à navegação aérea, busca e salvamento, vigilância do Espaço Aéreo e apoio às operações aéreas militares sobre as quais incidem custos que abrangem não somente a remuneração dos profissionais envolvidos, como também a aquisição e a manutenção dos equipamentos, contratação de serviços, alimentação e proteção no extenso banco de dados e muito mais.

"Essas tarifas também são importantes para manutenção dos equipamentos e investimentos em pesquisas, tecnologias e inovações. Essa Sistemática para Levantamento e Apropriação de Custo no Sistema nos permite estar em conformidade com as normas e orientações emitidas pela Secretaria de Economia e Finanças da Aeronáutica (SEFA) e, sempre que possível, observe as orientações e recomendações para a apropriação de custo de provedores de serviços de navegação aérea, pontua o Chefe da ATAN.

Accesse a ICA 12-36



peitando seus manuais, metodologias e parâmetros devidamente documentados.

Com a publicação da ICA 12-36, os resultados permitem uma padronização dos procedimentos necessários ao levantamento e à apropriação de custo do SISCEAB, além de processar as informações levantadas, a fim de tornar conhecido os custos parciais e totais de todas as áreas envolvidas com as atividades do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

Aproximadamente 11 mil militares e civis trabalham para monitorar o espaço aéreo brasileiro de uma área que corresponde a cerca de 22 milhões de quilôme-

TECNOLOGIA A SERVIÇO DA SUSTENTABILIDADE

TEXTO: DENISE FONTES
FOTOS: LUIZ EDUARDO PEREZ E FÁBIO MACIEL
E ACERVO DO DTCEA-FN



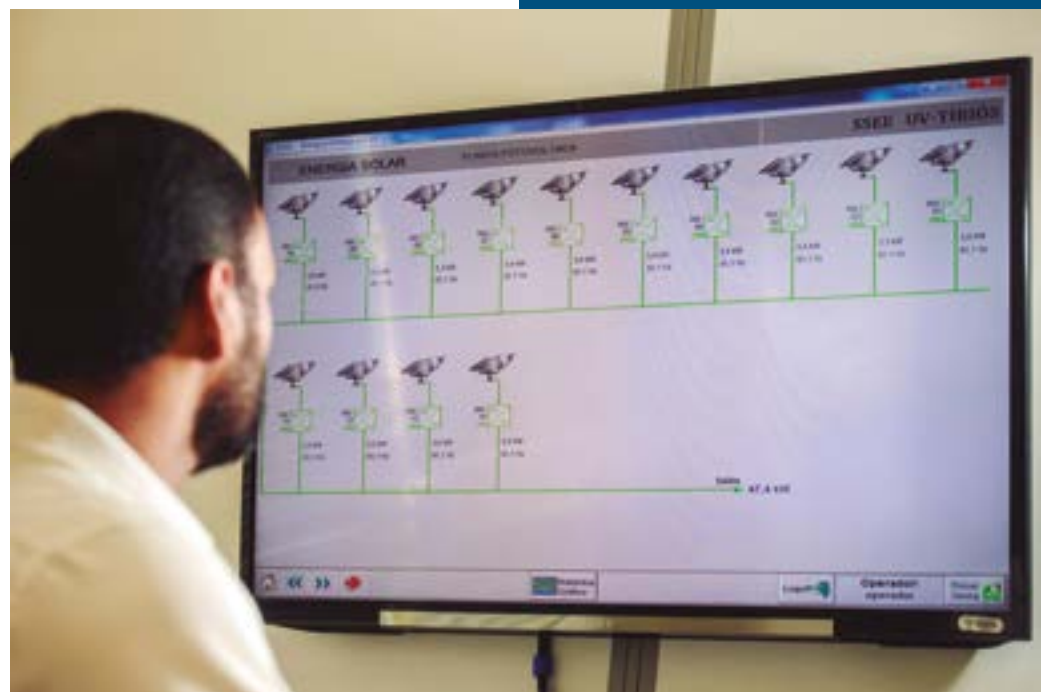
Painéis solares garantem o funcionamento dos equipamentos de navegação aérea em unidades da Força Aérea Brasileira

Quando a tecnologia trabalha em prol da sustentabilidade, os resultados são sempre positivos. A usina solar é uma das alternativas energéticas mais promissoras do novo milênio. Ela é inesgotável, renovável e estratégica para a preservação do meio ambiente, já que não gera poluentes. Todas essas vantagens se somam à redução do consumo de óleo diesel.

De acordo com estudo realizado pelos técnicos do Quarto Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA IV), utilizando os recursos energéticos disponíveis na localidade, o aproveitamento da energia solar seria a opção mais limpa, confiável e econômica.



Monitoramento remoto realizado a partir do CINDACTA IV, em Manaus



Foi partindo dessa premissa que a Força Aérea Brasileira (FAB) apostou no projeto de geração de energia sustentável, considerado uma iniciativa pioneira no Brasil. O uso de painéis fotovoltaicos, que convertem a luz do sol em energia elétrica, se tornou a melhor alternativa para Surucucu (RR), onde há uma Estação de Apoio ao Controle do Espaço Aéreo (EACEA).

Devido às características do local, o primeiro desafio foi o de vencer as distâncias continentais e o isolamento extremo para a instalação de equipamentos de navegação aérea que precisam funcionar em tempo integral. “A difícil localização geográfica e a ausência de

energia elétrica comercial são algumas características da região, e o único meio de acesso é o aéreo”, explica o chefe da Subdivisão de Engenharia Especializada do CINDACTA IV, o engenheiro Boris Brandão.

A iniciativa implementada em 2011 garante a operacionalidade dos equipamentos de navegação aérea com menor custo operacional, esforço logístico e impacto ambiental. Foram instaladas 144 placas fotovoltaicas, um banco de 48 baterias e três inversores de frequência DC/AC que alimentam a carga da estação com vida útil estimada em 20 anos.



A FAB possui usinas solares em Tiriós e Surucucu, locais de difícil acesso na região norte, onde não há disponibilidade de rede elétrica convencional

A função da estação de Surucucu é a de manter as comunicações entre o Centro de Controle de Área, localizado em Manaus, e as aeronaves que cruzam as aerovias da região de Surucucu. “Voos com destinos na América do Sul, Central e do Norte utilizam os sistemas de comunicação VHF, UHF e satelital (TELESAT) instalados naquela localidade”, pontua o engenheiro Boris.

Os resultados têm sido expressivos. A iniciativa reduziu em 65% o consumo de diesel e em 82% o custo energético para geração de energia na estação de Surucucu, na fronteira com a Venezuela.

Outro exemplo de usina solar está em Tiriós, localizado no estado do Pará, na fronteira com o Suriname. Em atividade desde 2015, a estação híbrida instalada no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Tiriós (DTCEA-TS) integra painéis fotovoltaicos a grupos geradores a diesel.

Eles produzem até 268 Kilowatts de potência e são capazes de abastecer, de forma autônoma, o DTCEA-TS por até dez horas diárias. O sistema de absorção de energia solar é composto por 1.072 placas fotovoltaicas e cinco bancos de 24 baterias estacionárias ventiladas, que alimentam a carga da estação com vida útil estimada em 20 anos. Desde o seu funcionamento, o projeto possibilitou a economia de 45% nos custos de geração de energia para a manutenção da unidade.

As usinas de energia fotovoltaicas de Tiriós e Surucucu são *off-grid*, ou seja, não estão ligadas a nenhuma concessionária de energia comercial e, por isso, são autônomas. “Durante os anos de utilização dessas usinas, ao comparar com a energia gerada por motores a diesel, foi possível perceber melhor qualidade da energia elétrica, com menor incidência de inoperâncias, contribuindo para a alta disponibilidade dos sistemas de navegação aérea instalados na Amazônia”, relata o chefe da Divisão Técnica do CINDACTA IV, Tenente-Coronel Aviador Fernando Rocha Rodrigues.

A importância da organização também está ligada ao desenvolvimento e à integração da região. O radar secundário do DTCEA-TS é um dos primeiros a identificar aeronaves vindas do Norte e tem um alcance de 250 milhas, capaz de controlar o espaço aéreo das fronteiras com as Guianas e com o Suriname.

Benefícios

Com o objetivo de encurtar as distâncias e economizar os custos, foram instalados equipamentos de monitoramento remoto que permitem supervisão e comando a distância e em tempo real, para que técnicos do CINDACTA IV realizem procedimentos de manutenções preventiva e corretiva sem a necessidade de estarem presencialmente nas estações de Surucucu e Tiriós.

Segundo o Tenente-Coronel Fernando, há um projeto de ampliação do Sistema Fotovoltaico *off-grid* de Surucucu, visando à ampliação do sistema e eliminando o diesel como principal matriz energética da unidade. “O CINDACTA IV possui também o projeto de Sistema Fotovoltaico *on-grid* na sede, em Manaus, com o objetivo de gerar energia elétrica suficiente para compensar o consumo do Regional e de seus destacamentos sediados no estado do Amazonas”, afirma.

Usina Solar abastece Destacamento em Noronha


Em 2014, foi instalada a primeira usina solar na área do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Fernando de Noronha (DTCEA-FN), unidade subordinada ao Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III).

A usina está localizada em uma área de 4.467m², próxima ao aeroporto, sendo composta por 1.644 módulos solares de 245 quilowatt-picos. Em pleno funcionamento, tem capacidade de gerar em torno de 50.000 quilowatts-hora por mês.

A estação funciona na modalidade *on-grid*, trabalhando simultaneamente com a rede da Neoenergia Pernambuco, concessionária responsável por abastecimento na região. “A energia gerada é consumida pelo destacamento e o excedente é injetado na rede, fornecendo créditos para utilização futura dentro do período de cinco anos”, ressalta a chefe da Subdivisão de Eletromecânica do CINDACTA III, Major Engenheira Andreza de Albuquerque Gomes de Santana.

É estimada uma geração de 600 MWh/ano, o que corresponde a aproximadamente 80% da energia consumida pelo DTCEA-FN. A produção auxilia na redução do consumo de óleo diesel da Usina Tubarão do Grupo Neoenergia, que atualmente alimenta mais de 80% da ilha com seus geradores a diesel.

“Isso representa uma economia anual estimada em cerca de R\$ 400 mil. Além do benefício financeiro para o Comando da Aeronáutica, ainda há uma redução no consumo de óleo diesel da Usina Tubarão do Grupo Neoenergia, evitando a liberação de diversos gases poluentes durante o processo de queima do óleo”, esclarece a Major Andreza.



Na usina solar de Fernando de Noronha é estimada geração de 600 MWh/ano, atendendo cerca de 80% da energia consumida pelo DTCEA-FN



MEIO AMBIENTE

A atuação do DECEA na redução dos impactos socioambientais também nos processos de trabalho

TEXTO: TENENTE RAPHAELA VALIÑAS MARTORANO
FOTOS: DAIN

A preocupação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo com o meio ambiente não se restringe à área operacional. Gerenciar as ações sustentáveis para minimizar os impactos ambientais nos diferentes processos de trabalho é a missão da Seção de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Subdepartamento de Administração, que atua a partir de duas vertentes: a gestão ambiental de ações referentes à atividade-fim do Comando da Aeronáutica (COMAER) e a gestão ambiental relativa à redução da emissão de gases de efeito estufa, diante da aviação doméstica e internacional.

O DECEA e suas Organizações Militares subordinadas, pertencentes à administração pública, e parte do

Estado na prestação de serviços à população, são considerados importantes agentes de difusão de práticas sustentáveis no contexto social brasileiro. Neste sentido, para reduzir os impactos ambientais negativos gerados nos diversos processos de trabalho do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), foram implementadas diversas propostas de práticas sustentáveis que culminaram na elaboração de um Plano de Logística Sustentável (PLS).

As ações do PLS variam em cada unidade do SISCEAB, mas todas possuem metas específicas em comum, como promover a racionalização e a economia de recursos financeiros, estimular o consumo consciente

de produtos e serviços e preservar o meio ambiente. Cabe à Divisão de Assistência Integrada (DAIN) do DECEA monitorar todo esse processo.

“Precisamos ter o panorama da gestão ambiental no contexto do controle do espaço aéreo para, em seguida, contribuímos com a redução do impacto da aviação no meio ambiente. Realizamos orientação técnica e avaliações do ponto de vista ambiental a partir do PLS em vigor de cada organização subordinada ao DECEA. Também criamos relatórios, elaboramos diretrizes e acompanhamos de perto as ações do Plano das unidades, que são atualizadas a cada dois anos”, explicou o Chefe da DAIN, Tenente-Coronel André Luiz Tannuri Faleiros.

Atualmente, o PLS em vigor para todas as organizações militares que integram o Complexo Santos Dumont, no Rio de Janeiro, é dividido em seis frentes de atuação. Para cada eixo está previsto um conjunto de ações, do ponto de vista de sustentabilidade, para serem implementadas no período de dois anos. Alguns exemplos são: o gerenciamento do uso de recursos naturais e bens públicos; a gestão de resíduos sólidos; a qualidade de vida no ambiente de trabalho; a capacitação e a sensibilização do efetivo; licitações sustentáveis; e construções sustentáveis.

O Programa de Coleta Seletiva Cidadã, previsto no Decreto nº 10.936, de 2022, orienta que os órgãos da administração pública federal destinem os resíduos recicláveis para associações e cooperativas de catadores destes materiais. Sendo assim, além de contribuir para um meio ambiente mais equilibrado, as ações do Plano também dão oportunidades de trabalho para a população, através das contratações das associações e cooperativas. Muito mais do que cuidar da fauna e da flora, o cuidado com o meio ambiente também requer o desenvolvimento de ações de justiça social em equilíbrio com as ações econômicas.

“A administração pública consome e gera muitos resíduos recicláveis. Com essa orientação da legislação, temos trabalhadores que antes atuavam na informalidade e hoje possuem carteira assinada

O projeto inclui o gerenciamento do uso de recursos naturais e bens públicos, a gestão de resíduos sólidos, a capacitação e a sensibilização do efetivo, licitações e construções sustentáveis.

e são reconhecidos pela Organização Internacional do Trabalho. Quando destinamos os resíduos adequadamente, estamos contribuindo para um meio ambiente mais saudável e gerando oportunidades para esses trabalhadores”, explicou a especialista em gestão ambiental da DAIN, Fátima Cristina de Gouvêa.

Dando continuidade ao gerenciamento de ações sustentáveis, o DECEA também atua para reduzir os impactos da aviação no meio ambiente. Com base no eixo de melhorias operacionais do programa de descarbonização CORSIA (do inglês *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*), desenvolvido pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o Subdepartamento de Administração está iniciando um trabalho de levantamento da redução de emissão de carbono na atmosfera mediante melhorias operacionais realizadas pelo Subdepartamento de Operações.

“Esta é uma ação voltada para o meio ambiente e para a sustentabilidade, uma vez que ao proporcionar a fluidez no tráfego aéreo com a redução do tempo de operação das aeronaves também estamos contribuindo para a minimização do impacto da aviação no meio ambiente”, explicou o Tenente-Coronel Faleiros.

Desta forma, o DECEA tem cumprido sua missão de contribuir para a garantia da soberania nacional, por meio do gerenciamento do SISCEAB, envidando esforços para tornar a gestão do tráfego aéreo brasileiro mais sustentável.



FORÇA AÉREA BRASILEIRA
Asas que protegem o País



HOMENAGENS AOS 150 ANOS DO PAI DA AVIAÇÃO

TEXTO: DENISE FONTES
FOTOS: FABIO MACIEL E LUIZ EDUARDO PEREZ BATISTA

No dia 20 de julho de 2023, Alberto Santos Dumont, o brasileiro internacionalmente conhecido por inventar o avião, completaria 150 anos. Para rememorar a vida, a obra e os valores do homem que deu asas à humanidade, a Força Aérea Brasileira (FAB) tem realizado diversas ações por todo o País.

Em continuidade às comemorações pelo Sesqui-centenário de Santos Dumont, a Força Aérea Brasileira e a Prefeitura de Petrópolis inauguraram, no dia 22 de julho, a Exposição do Controle do Espaço Aéreo no Museu da Casa Santos Dumont, em Petrópolis (RJ). O evento teve a participação da Esquadrilha da Fumaça, com o sobrevoo de aeronaves que encantaram o público, além de apresentação das Bandas de Música da Base Aérea de Santa Cruz (BASC) e do 32º Batalhão de Infantaria Leve de Montanha.

O O Diretor-Geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi, destacou a importância da exposição. “São vários legados que o Pai da Aviação nos deixou e estou honrado por contribuirmos para o registro dessa data tão importante, ajudando a manter um dos maiores tesouros históricos do nosso país. Parabéns pela iniciativa e pelo esforço da Prefeitura de Petrópolis, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Pico do Couto, por manter esse legado que Santos Dumont deixou para o País”, pontuou o Oficial-General.

A mostra reúne vídeos explicativos, mapas interativos, painéis de fotos e miniaturas das aeronaves do GEIV, como a EC-47, que foi o primeiro avião-laboratório, e o atual e mais moderno Legacy 500. Entre os objetos expostos, podem ser vistas maquetes que representam o passado e o futuro, como a Primeira Torre de Controle do Brasil e a Primeira Torre de Controle Remota da América Latina. A exposição dispõe ainda de painéis com imagens que retratam a vida e as obras de Santos Dumont.

O Prefeito de Petrópolis, Rubens Bomtempo, destacou sua alegria por participar do evento. “Nós estamos comemorando 150 anos desse homem que mudou a história da humanidade. É uma grande felicidade contar com a Força Aérea Brasileira para promover esse evento, pois acredito que Santos Dumont precisa ser reverenciado pelas futuras gerações, homenageado por todos e eternizado na memória dos brasileiros”, afirmou.





Os visitantes poderão ainda conhecer a atuação da FAB em Petrópolis, por meio do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Pico do Couto (DTCEA-PCO), responsável por manter equipamentos operacionais imprescindíveis ao tráfego aéreo na região Sudeste.

Concerto Sinfônico

Outro evento em comemoração ao aniversário de Alberto Santos Dumont foi o concerto sinfônico realizado pela Banda de Música da Base Aérea do Galeão (BAGL), no dia 05 de julho, no Centro Cultural Cidade das Artes, no Rio de Janeiro.

A cerimônia, promovida pelo Terceiro Comando Aéreo Regional (III COMAR) e pela Base Aérea do Galeão, contou com a presença do Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi; do Vice-Diretor do Departamento, Major-Brigadeiro do Ar Marcio Bruno Bonotto; do Comandante do III COMAR, Major-Brigadeiro do Ar José Madureira Junior; além de autoridades militares e civis.

O Diretor-Geral do DECEA destacou a importância do evento. “É motivo de orgulho participar desta comemoração e ver a evolução do sistema de

controle do espaço do nosso País. São vários eventos que a Força Aérea Brasileira está realizando em homenagem ao Patrono da Aeronáutica Brasileira. Que todos nós possamos reverenciar o nosso herói, que fique em nossa memória e, principalmente, das nossas crianças para que elas entendam que sonhar é possível e também é possível realizar”, pontuou o Tenente-Brigadeiro Barbacovi.

A orquestra apresentou sucessos nacionais e internacionais de artistas consagrados para um público de mais de mil pessoas. A programação ainda incluiu projeções de imagens da vida e da obra de Santos Dumont e a exibição do vídeo produzido pelo DECEA.

“As obras de Santos Dumont transcendem alguns exemplos que trouxemos aqui, mas o seu legado representa a força de vontade, a abnegação, a dedicação, sendo o maior legado que ele deixa para nós”, destacou o Comandante da BAGL, Coronel Aviador Fábio Ferreira Silva.

Para o Comandante do III COMAR, a homenagem mostra a valorização deste herói brasileiro. “É um orgulho muito grande estar apoiando estes eventos

em que a Força Aérea está comemorando 150 anos do nascimento de Santos Dumont”, afirmou o Major-Brigadeiro Madureira.

Uma viagem inesperada

E se Santos Dumont viajasse no tempo, chegasse ao Rio de Janeiro de 2023 e pudesse conhecer um pouco da aviação brasileira? Foi pensando nessa possibilidade que o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) realizou uma homenagem ao inventor.

A Assessoria de Comunicação Social do DECEA produziu um curta-metragem, no qual é mostrada a evolução do gerenciamento do controle do espaço aéreo brasileiro acompanhada pelo Pai da Aviação, interpretado no vídeo pelo Primeiro-Sargento Flávio Maia, da Diretoria de Administração do Pessoal (DIRAP).

Em uma simulação, é mostrado o ilustre inventor pousando com seu avião 14-Bis no Aeroporto Santos Dumont, no Rio de Janeiro, e conhecendo as Organizações Militares do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), como o DECEA e algumas das suas unidades: o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), o Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER), o Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL), além do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) e do Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV). O vídeo está disponível no Instagram do DECEA e pode ser visto por esse QR Code.



