Departamento
de Controle do Espaço Aéreo

SIRIUS
BRASIL

Programa SIRIUS – Realizações 2023

ÍNDICE

1. SEGURANÇA 5

1.1. Empreendimento 001 Incremento do Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB 5
1.2. Empreendimento 025: Fortalecimento da Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita no SISCEAB 6
1.3. Empreendimento 029: Governança da Segurança Cibernética no SISCEAB 6

2. GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO 7

2.1. Empreendimento 003: Otimização do Espaço Aéreo Nacional 7
2.2. Empreendimento 005: Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA) 8
2.3. Empreendimento 006: Evolução do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM) 9
2.4. Empreendimento 007: Serviço de Informação de Voo 11
2.5. Empreendimento 008: Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas) 12
2.6. Empreendimento 019: Integração do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (Unmanned Aircraft System – UAS) no SISCEAB 14
2.7. Empreendimento 023: Evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM Evolução) 16
2.8. Empreendimento 028: Projeto de Concentração de Órgãos de Controle de Aproximação (APP) do SISCEAB 16
2.9. Empreendimento 041: Implementar o Conceito PBCS – Performance Baseada em Comunicação e Vigilância - na Região de Informação de Voo Atlântico (FIR-AO) 17

3. OPERAÇÕES MILITARES 17

3.1. Empreendimento 030: Evolução do Apoio às Operações Militares (OPM Evolução) 17

4. COMUNICAÇÕES, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA 17

4.1. Empreendimento 009: Implantação do novo Modelo Logístico para Otimização da Gestão da Manutenção e do Ciclo de Vida dos Ativos no SISCEAB 18
4.2. Empreendimento 010: Infraestrutura de Comunicações Ar-Terra 18
4.3. Empreendimento 042: Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra 19
4.4. Empreendimento 011: Melhoria da Vigilância no Espaço Aéreo 20
4.5. Empreendimento 012: Melhoria dos Sistemas de Navegação 21
4.6. Empreendimento 024: Evolução dos Serviços de Inspeção em Voo e Radiomonitoragem no SISCEAB 22

5. METEOROLOGIA AERONÁUTICA 23

5.1. Empreendimento 014: Coleta de Dados sobre o Ambiente Meteorológico 23
5.2. Empreendimento 015: Tratamento de Dados Meteorológicos para a Integração ao ATM Nacional 23
5.3. Empreendimento 027: Implantação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) 25

6. GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO 26

6.1. Empreendimento 017: Melhoria da Qualidade, Integridade e Disponibilidade da Informação Aeronáutica 26

6.2. Empreendimento 026: Melhoria na Troca de Informação e Dados ATM, Garantindo a Interoperabilidade de Sistemas por Meio da Implantação do Conceito SWIM no SISCEAB 26
7. BUSCA E SALVAMENTO 28
7.1. Empreendimento 020: Incremento na Eficiência da Prestação do Serviço SAR 28
8. RECURSOS HUMANOS 30
8.1. Empreendimento 021: Aprimoramento da Gestão de Pessoas no SISCEAB 30
8.2. Empreendimento 043: Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (CQVT) 31
8.3. Empreendimento 044: Aprimoramento da Capacitação e do Treinamento Profissional para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea no Âmbito do SISCEAB 31
9. QUALIDADE, DESEMPENHO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL 32
9.1. Empreendimento 004: Gerenciamento do Acordo DECEA-EUROCONTROL 32
9.2. Empreendimento 013: Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade Integrada do SISCEAB (SGQI) 33
9.3. Empreendimento 018: Cooperação Técnica Internacional (Projeto TYR) 34
9.4. Empreendimento 022: Aprimoramento da Gestão Baseada em Desempenho 34

PREFÁCIO

O Programa SIRIUS Brasil é o instrumento do Comando da Aeronáutica (COMAER) voltado para a evolução do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), em resposta ao aumento do tráfego aéreo, à maior diversidade de meios aéreos e ao desenvolvimento tecnológico no campo da aviação.

Por meio do emprego de soluções de alta tecnologia, da implantação de procedimentos operacionais inovadores e da ênfase na contínua elevação da performance de seus recursos humanos, o Programa SIRIUS tem entregado à sociedade brasileira um sistema de navegação aérea ágil, seguro, sustentável e harmonizado aos níveis de interoperabilidade mundial, bem como proporcionado a infraestrutura adequada às necessidades do País para a defesa de sua soberania aérea.

Conduzido pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), o programa tem assegurado uma série de benefícios, garantindo o contínuo aumento da capacidade de Defender, Controlar e Integrar o espaço aéreo de jurisdição do Brasil, que cobre 22 milhões de km² de área.

O presente relatório tem o intuito apresentar as principais realizações do Programa SIRIUS no ano de 2023, por meio da apresentação de dados, métricas, indicadores e imagens relacionados aos projetos de cada um dos Empreendimentos do Programa SIRIUS.

Boa leitura!

EMPREENDIMENTOS

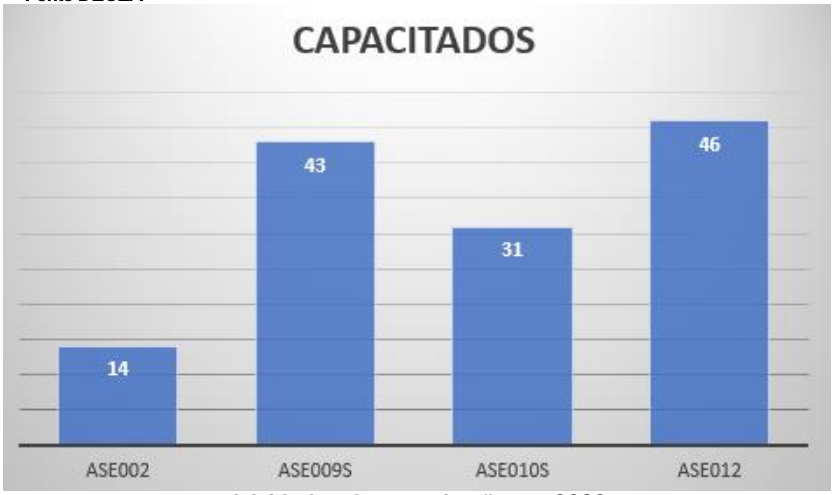
1. SEGURANÇA

1.1. *Empreendimento 001 Incremento do Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB*

Realizações 2023

Na área de capacitação, foram ministrados cursos de Fatores Humanos e Aspecto Psicológico no Controle do Espaço Aéreo (ASE002), de Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional (ASE009S), do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (ASE010S) e de Formação de Facilitadores do Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipe (ASE012), este último com a participação de alunos do Paraguai.

Fonte DECEA



Atividades de capacitação em 2023

Fonte: DECEA

Curso ASE012 (Paraguai)

ASE002

Na área de normatização, foram publicados o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional do SISCEAB (MCA 81-4), que apresenta requisitos e orientações claras e detalhadas para a implementação do SMS nos serviços de navegação aérea, e a atualização da Instrução que trata dos processos de investigação das Ocorrências de Tráfego Aéreo (ICA 81-1), que introduz os Sistemas de Reporte de Segurança Operacional.

O Simpósio Integrado de Segurança Operacional, realizado em agosto de 2023 pelo Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL) e pela Concessionária RIOgaleão, foi um dos eventos voltados para a promoção da Segurança Operacional no SISCEAB. Mais detalhes no endereço eletrônico https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=simposio-integrado-de-seguranca-operacional-reune-diversos-segmentos-da-comunidade-aeronautica.

1.2. *Empreendimento 025: Fortalecimento da Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita no SISCEAB*

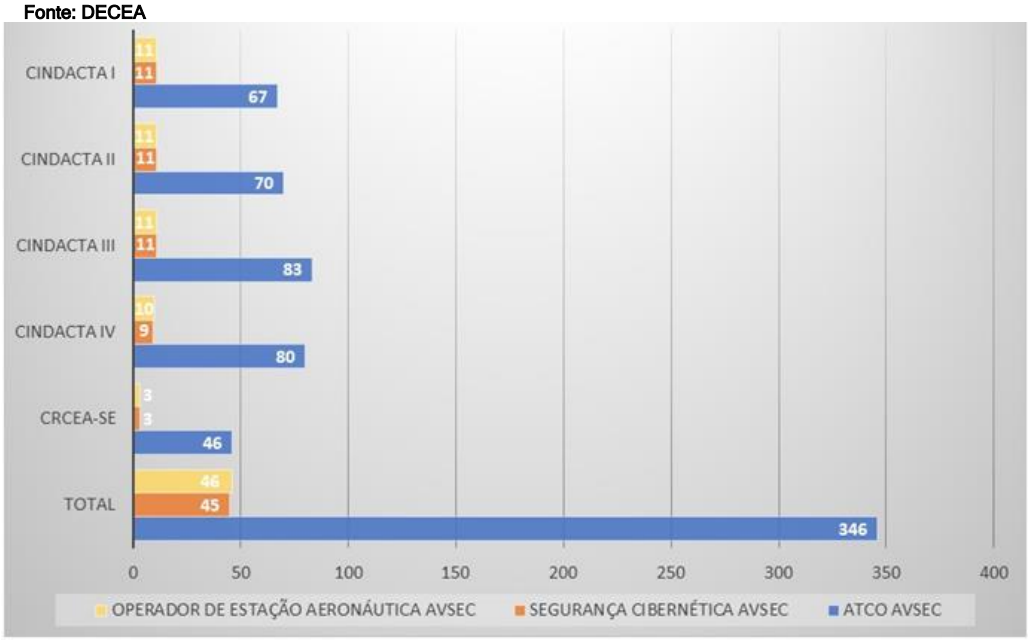
Realizações 2023

Nas atividades de normatização, o Empreendimento publicou a Instrução do Comando da Aeronáutica que trata do "Gerenciamento do Risco AVSEC no SISCEAB" (ICA 205-51) e preparou para publicação em 2024 o "Manual para Programação, Registro e Controle das Atividades da Qualidade AVSEC no SISCEAB" (MCA 800-12) e a Instrução que trata de "Segurança AVSEC para as Instalações do SISCEAB".

A atuação nos grupos nacionais e internacionais que tratam do tema ocorreu com as participações na 34ª Reunião do Painel AVSEC da OACI (AVSECP/34), no Seminário *ICAO Security Week: AVSEC & CYBERSEC*, na XI Jornada AVSEC da ANAC, nos Seminários AVSEC promovidos pelos Elos do SISCEAB e nas reuniões do GTSIC (Grupo Técnico de Segurança de Infraestruturas Críticas) e do BASeT (*Brazilian Aviation Security Team*).

O processo de capacitação prosseguiu com a realização de várias atividades, conforme apresentado a seguir.

Fonte: DECEA



Capacitação AVSEC 2023

Na parte de promoção do tema, o DECEA organizou, de forma remota, o Seminário AVSEC, reunindo cerca de 200 profissionais do SISCEAB, de órgãos governamentais e de aeroportos brasileiros para discussão das normas do setor, gerenciamento de risco, medidas de segurança de Órgãos ATS, proficiência dos controladores de tráfego aéreo, capacitação e garantia da segurança. Mais informações em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=seguranca-da-aviacao-civil-no-controle-do-espaco-aereo-e-tema-de-evento-realizado-pelo-decea.

1.3. *Empreendimento 029: Governança da Segurança Cibernética no SISCEAB*

Realizações 2023

O Empreendimento, com base nas Diretrizes do Comando da Aeronáutica que tratam da "Política de Segurança da Informação no Âmbito do Comando da Aeronáutica" (DCA 14-8) e da "Segurança da Informação do DECEA" (DCA 7-2), disponibilizou as seguintes legislações:

NORMA	STATUS
ICA 7-21 “Redes sem Fio Wi-Fi do DECEA”	Publicada
ICA 7-24 “Processo de Gestão de Mudanças de Ativos de Tecnologia da Informação do DECEA”	Publicada
ICA 7-29 “Processo de Gestão de Cópias de Segurança da Informação do DECEA”	Publicada
ICA 7-30 “Processo de Controle de Acesso à Rede Interna e Externa do DECEA”	Publicada
ICA 7-36 “Gestão de Ativos de Tecnologia da Informação no Âmbito do DECEA”	Publicada
ICA 7-37 “Gestão de Controle de Acesso, Identidade, e Criptografia de Tecnologia da Informação no Âmbito do DECEA	Publicada

Uma importante ação voltada para o tema foi a participação do DECEA na 5ª edição do exercício Guardião Cibernético (EGC 5.0), organizado pelo Comando de Defesa Cibernética do Exército Brasileiro (COMDCIBER) e que reúne várias entidades do governo e da indústria no intuito de aprimorar as respostas a incidentes cibernéticos.

Na edição de 2023, foi desenvolvida uma simulação voltada para a gestão de crise após um acidente aéreo. Essas simulações são essenciais para testar e aprimorar os protocolos de segurança cibernética, aumentando a abrangência do exercício e contribuindo para cumprimento das atividades previstas na Estratégia Nacional de Segurança Cibernética - E-Ciber.

Fonte: DECEA

Participação do DECEA no EGC 5.0

No campo internacional, o DECEA participou da Segunda Reunião do Painel de Segurança Cibernética (CYSECP/2) e da Primeira Reunião do Painel de *Framework* de Confiança (TFP/1), organizadas pela OACI e que discutiram os planos e as ações de segurança cibernética voltados para a aviação civil internacional.

Na União Internacional de Telecomunicações (ITU), profissionais do DECEA e da ANATEL representaram o Brasil no evento de Segurança Cibernética organizado pelo Grupo de Estudos 17 (SG-17) do Setor de Normatização da ITU (ITU-T).

2. GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO

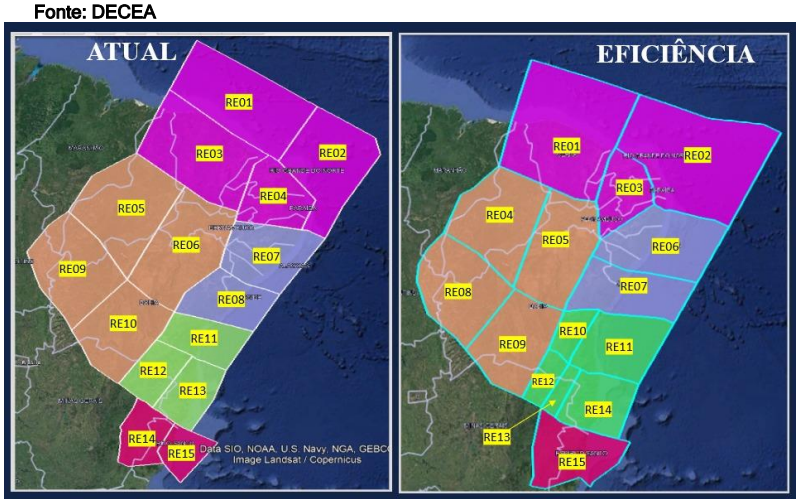
2.1. *Empreendimento 003: Otimização do Espaço Aéreo Nacional*

Realizações 2023

Em 2023, o Empreendimento realizou três importantes entregas para os usuários do espaço aéreo brasileiro. Os Projetos Cardeal Nordeste e Eficiência de Rotas e a restruturação da circulação aérea das Áreas de Controle Terminal (TMA) Curitiba e Florianópolis.

O Projeto Eficiência de Rotas, maior projeto de conceito de espaço aéreo já realizado no Brasil, implementou modificações nas estruturas da Regiões de Informação de Voo (FIR) Brasília e Recife. Além disso, em conjunto com o Projeto Cardeal Nordeste, otimizou as circulações aéreas das TMA Brasília, Belo Horizonte, Salvador, Porto Seguro, Maceió, Recife, Natal e Fortaleza.

Fonte: DECEA



Projeto Eficiência de Rotas

Os dois projetos envolveram um esforço multidisciplinar com a implantação de novas frequências VHF, o treinamento de 500 controladores de tráfego aéreo do CINDACTA I e do CINDACTA III, a modificação de 127 aerovias e o aprimoramento de 213 procedimentos de navegação aérea do tipo STAR e SID.

Em resultados simulados, considerando a malha aérea pré-pandemia, houve a redução de 73.000 milhas náuticas voadas em um ano de operação, tendo como reflexos a redução da queima de aproximadamente 440 toneladas de querosene de aviação e, como consequência, da emissão de 1.340 toneladas de CO_2 na atmosfera.

No que se refere à restruturação das TMA Curitiba e Florianópolis, o trabalho foi motivado e apoiado pelas companhias aéreas nacionais, com o objetivo de reduzir as distâncias voadas nessas terminais, em decorrência do processo de pós-implementação do projeto TMA-SP Neo, ocorrido em 2020.

Atualmente, os três projetos estão na fase de monitoração, com a coleta dos dados reais de distância voada e consumo de combustível, com o objetivo de permitir aperfeiçoamentos futuros.

2.2. *Empreendimento 005: Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA)*

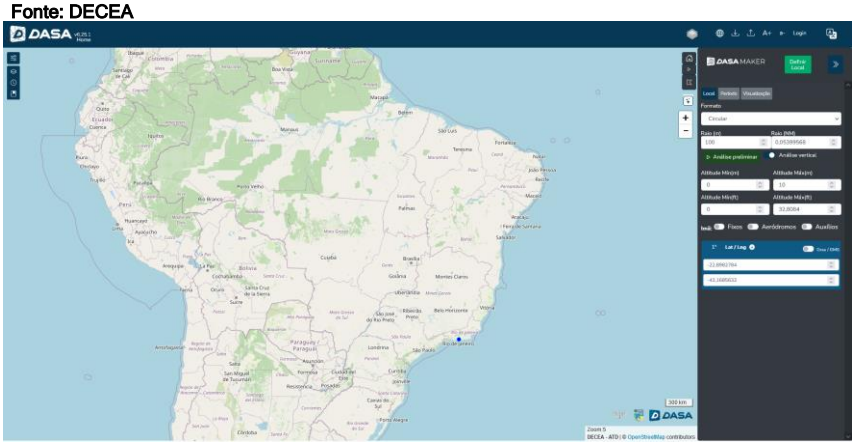
Realizações 2023

Em 2023, prosseguiram as ações para a implantação da ferramenta DASA (*Digital Airspace System Analysis*), especialmente a integração com o sistema Gestão do Espaço Aéreo (GEA) e com as ferramentas utilizadas no controle de tráfego aéreo (SAGITARIO) e na gerência de fluxo (SIGMA).

O DASA tem a finalidade de encaminhar as informações de ativação e desativação de Espaços Aéreos Condicionados (EAC) ao GEA, sistema que dispõe da base de dados da estrutura do espaço aéreo brasileiro. O GEA, então, informará ao SIGMA a existência de um EAC que afeta a acessibilidade de uma dada porção do espaço aéreo, permitindo que o SIGMA proponha alterações nos Planos de Voo que planejam ingressar nesse espaço aéreo, como uma rota condicional (CDR).

Além disso, o DASA possui interface que permitirá aos solicitantes desenhar diretamente nele os limites horizontais e verticais, bem como elencar os dias e os períodos em que se fará o uso especial do espaço aéreo.

Fonte: DECEA



Interface da ferramenta DASA

Complementando as ações relacionadas à implantação do DASA, foi criado o Curso ATM049 “Análise Técnica do Espaço Aéreo” que permitirá aos analistas utilizar a ferramenta para verificar a viabilidade do uso especial do espaço aéreo para os mais diversos tipos de atividades, tais como aerolevantamento, voo de drones, atividades aerodesportivas, tiro real, dentre outras.

Maiores detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-apresenta-nova-ferramenta-para-solicitacao-de-rotas-aereas.

2.3. *Empreendimento 006: Evolução do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM)*

Realizações 2023

O ATFM é um serviço coordenado pelo Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), pautado no processo de tomada de decisão colaborativa envolvendo o CGNA, a ANAC, as companhias aéreas e as administrações aeroportuárias, dentre outros participantes. Ele utiliza ferramentas de apoio desenvolvidas especificamente para este fim, como o SIGMA (Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos), o TATIC FLOW (Controle Total da Informação de Tráfego Aéreo - Módulo Fluxo) e o TATIC A-CDM (Controle Total da Informação de Tráfego Aéreo - Módulo Processo de Decisão Colaborativa em Aeroporto).

No SIGMA, foi implantado em 2023 o endereço único de Plano de Voo, permitindo que todas as intenções de voo no nosso espaço aéreo sejam inseridas no sistema via Centralizador de Plano de Voo (CPV). Além desta melhoria, os processos de segurança das funcionalidades relacionadas ao *slot* de operação no aeroporto de Congonhas foram atualizados, buscando garantir o princípio da isonomia a todos os usuários.

Relativo ao TATIC FLOW, foi assinado em março o contrato de modernização do sistema. Como resultado, além da duplicação de toda infraestrutura, foi aperfeiçoada a apresentação do *dashboard* da ferramenta com a utilização do conceito de *design* escuro que destaca as situações que requerem maior atenção da equipe do CGNA, otimizando as ações de gerenciamento e reduzindo a fadiga provocada pelos chamados ruídos visuais.

Fonte: DECEA

Nova interface TATIC FLOW

Além disso, foram introduzidas modificações voltadas para a redução do tempo de coleta de dados provenientes dos sistemas TATIC TWR, permitindo ao CGNA fornecer relatórios de interesse operacional poucos instantes após os movimentos ocorrerem. Estes relatórios são essenciais para a verificação e análise das oportunidades de aprimoramento dos Órgãos de Controle de Tráfego Aéreo (ATC).

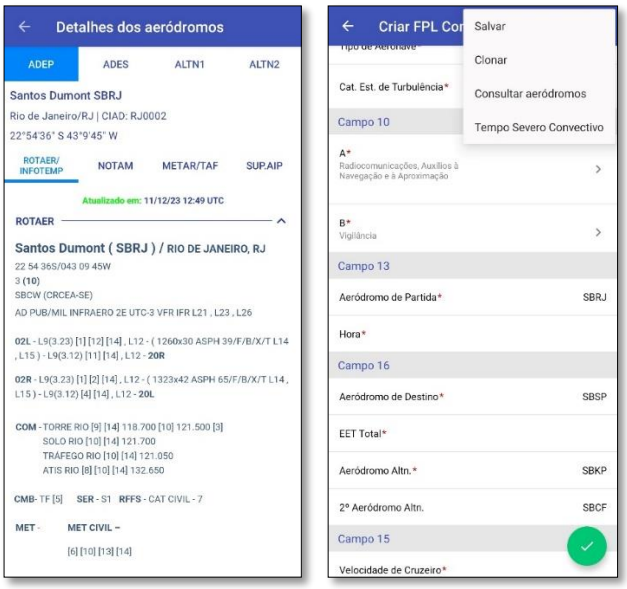
Na parte relativa ao A-CDM, o Empreendimento, com o apoio do concessionário do aeroporto de Guarulhos e das companhias aéreas, introduziu aprimoramentos na ferramenta TATIC A-CDM e nos procedimentos operacionais correlatos. Como resultado, foram criadas condições para a redução dos impactos causados por eventos meteorológicas adversos, por ocorrências de solo e pelos mais diversos tipos de situações não previstas, contribuindo para o aumento da pontualidade do transporte aéreo comercial no Brasil.

Outra importante entrega de 2023 está relacionada ao aplicativo FPL-BR. Modificações implementadas possibilitaram o acesso das principais informações de um aeródromo, como NOTAM, condições meteorológicas, Suplemento AIP e ROTAER, diretamente no aplicativo, no momento da criação de um Plano de Voo.

Foram viabilizadas também a visualização em mapa das sugestões de rota que o aplicativo fornece, bem como as informações de Tempo Severo Convectivo presentes no momento, auxiliando o planejamento dos voos.

Outro destaque foi a inclusão da função de tratamento automático de mensagens de atraso (DLA), cancelamento (CNL) e determinados campos das mensagens de modificação (CHG) sem a necessidade de intervenção dos operadores AIS, desde que não sejam encontradas divergências nas informações declaradas, dando maior agilidade ao processo e otimizando os recursos humanos disponíveis.

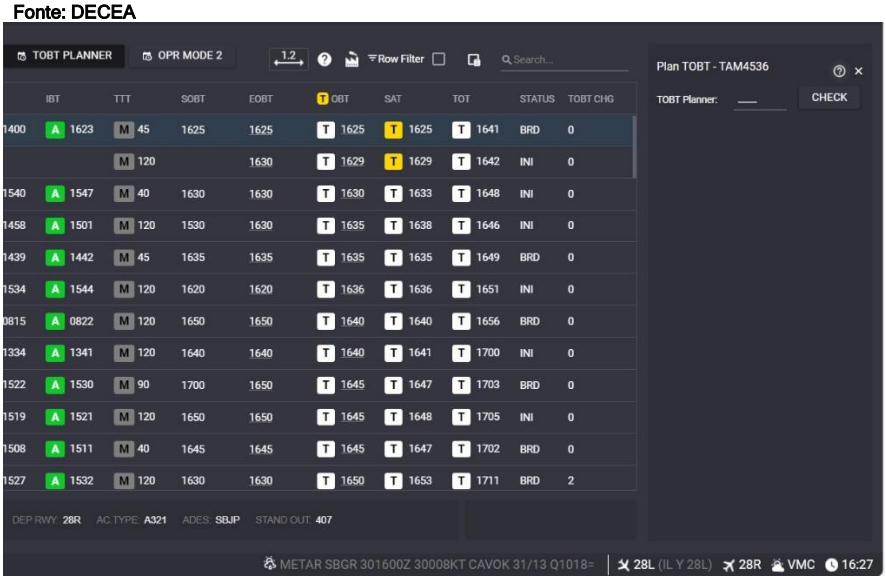
Fonte: DECEA



Interface do FPL-BR

Outra novidade implantada em 2023 foi o aplicativo TOBT *Planner*. Voltado para as empresas aéreas, a ferramenta permite a verificação do horário de partida da aeronave (TSAT - *Target Start Up Approval Time*) com base no horário de retirada dos calços (TOBT – *Target Off Block Time*) selecionado pela empresa, gerando condições para um melhor planejamento e maior previsibilidade das operações.

Fonte: DECEA



TOBT *Planner*

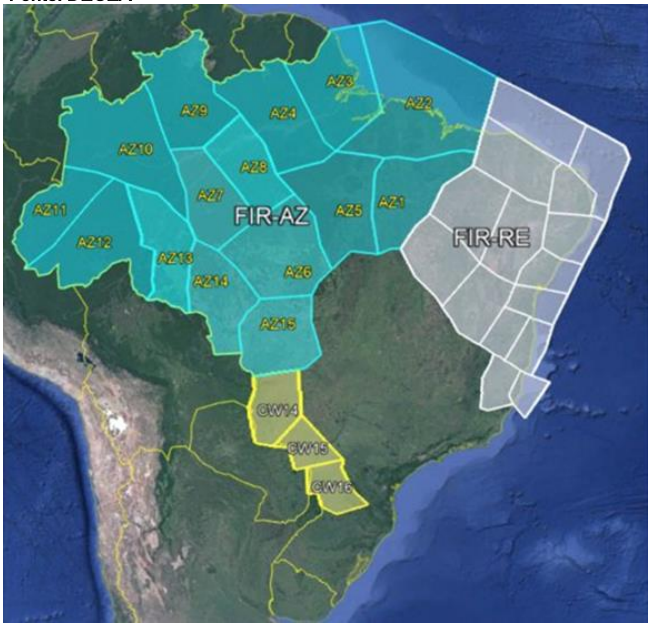
2.4. *Empreendimento 007: Serviço de Informação de Voo*

Realizações 2023

A solução definida para a ampliação do Serviço de Informação de Voo (FIS) no espaço aéreo brasileiro envolve a implantação de posições operacionais com frequências exclusivas e a utilização de operadores dedicados nos Centros de Controle de Aérea (ACC). As frequências para o FIS são o resultado de ampliações e novas implantações de estações VHF; as posições operacionais exclusivas utilizam recursos já disponíveis nos ACC; e os operadores dedicados envolvem o emprego de especialistas em Comunicações.

Ao final de 2023, o FIS estava sendo prestado por Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO) do ACC Amazônico para toda a FIR Amazônica, em toda a FIR Recife, por ATCO e especialistas em comunicações no ACC Recife, e em três setores da FIR Curitiba, por ATCO.

Fonte: DECEA

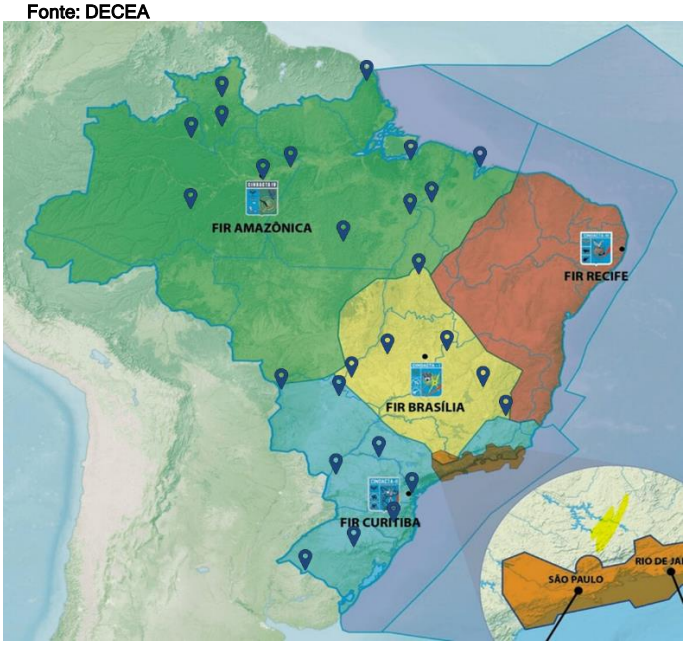


Prestação atual do FIS no espaço aéreo brasileiro

Durante 2023, o Empreendimento coordenou a capacitação de 21 especialistas em comunicações para a prestação do FIS no CINDACTA I e no CINDACTA III e efetuou interações com a Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR) para inclusão dos assuntos relacionados ao FIS no currículo de formação dos graduados da área de comunicações.

Na parte relacionada à infraestrutura técnica, foram implantadas frequências VHF em vinte e seis localidades e ampliadas as centrais de áudio dos ACC Amazônico, Brasília e Curitiba.

Fonte: DECEA



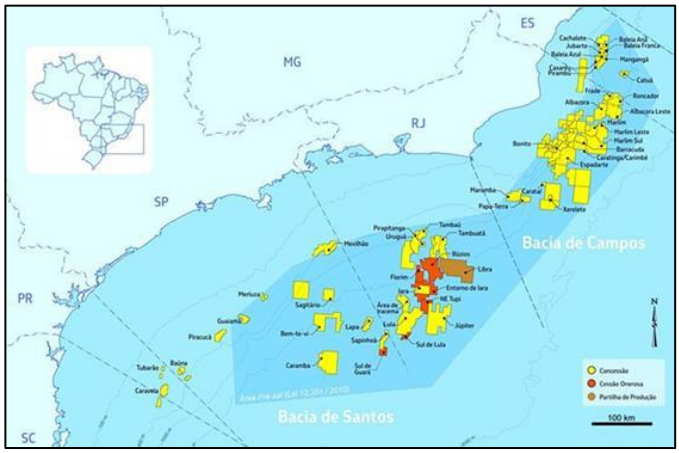
Localidades com novas frequências VHF para o FIS em 2023

2.5. *Empreendimento 008: Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas)*

Realizações 2023

A região do pré-sal brasileiro compreende o litoral dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, abrangendo aproximadamente 350 mil quilômetros quadrados de área, subdividida nas Bacias Petrolíferas de Campos, Santos e Espírito Santo.

Fonte: DECEA



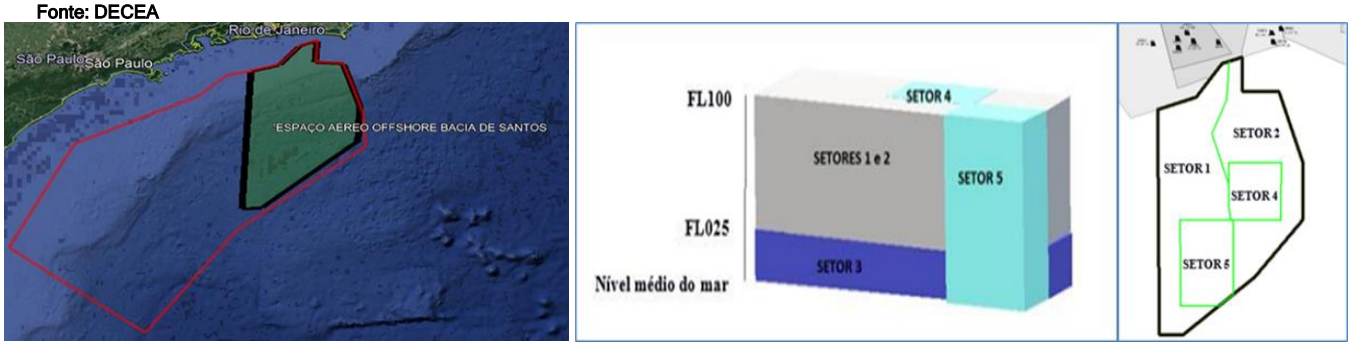
Pré-sal brasileiro

As primeiras atividades do Empreendimento atenderam a Bacia Petrolífera de Campos e foram finalizadas em novembro de 2018, compreendendo a implementação de diversas melhorias técnicas e operacionais nas áreas de gerenciamento de tráfego aéreo, vigilância, telecomunicações e meteorologia.

Atualmente, o foco está voltado para a Bacia Petrolífera de Santos (BPS), região com grande amplitude e distância do continente, o que traz dificuldades técnicas adicionais na seleção e implementação de soluções para atender às áreas de vigilância e comunicações.

Visando uma melhor organização das ações e o atendimento das necessidades imediatas dos operadores, o Empreendimento dividiu a etapa da Bacia de Santos em duas fases distintas. A Fase 1, implementada em 15 de julho de 2021, estabeleceu o "Espaço aéreo *offshore* Bacia de Santos", organizando o fluxo dos tráfegos por meio de rotas e níveis de voos preestabelecidos.

Fonte: DECEA



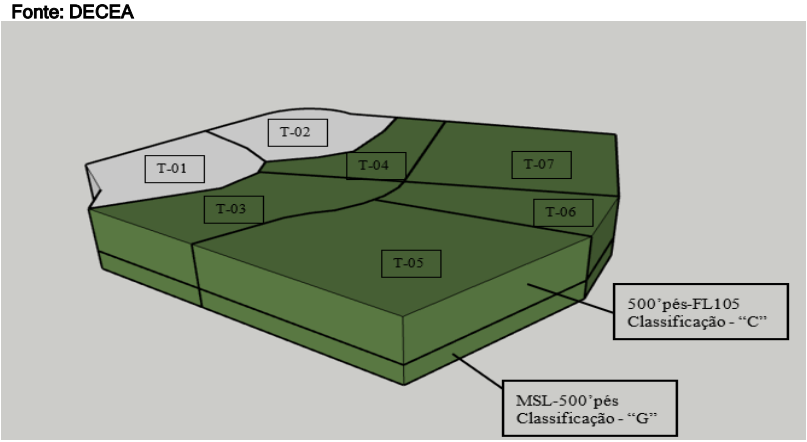
Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos

Na Fase 2, que finalizará em outubro de 2025, será implementado o Serviço de Controle de Tráfego Aéreo com Vigilância ADS-B, prestado pelo Controle de Aproximação Macaé (APP-ME). Para isso, estudos estão sendo realizados para prover a infraestrutura de comunicações, vigilância e informação meteorológica na região.

Para atender a esse planejamento, no ano de 2023, os esforços foram voltados para integração das Bacias Petrolíferas, com a realização dos seguintes ajustes na TMA-ME e nas áreas de controle que atendem as Bacias Petrolíferas de Campos e de Santos:

- alteração da classificação do espaço aéreo da TMA-ME de "D" para "C"; possibilitando que os tráfegos evoluindo sob as Regras de Voo Visual (VFR) sejam separados pelo APP-ME dos tráfegos sob as Regras de Voo por Instrumentos (IFR);
- ajustes nos limites laterais e verticais da TMA-ME, permitindo que o serviço passe a ser provido a partir de 500 pés; e
- realinhamento das rotas e níveis de voo dos tráfegos *offshore*.

Fonte: DECEA



TMA-ME com o Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Campos em verde

Como resultado dessas mudanças, foi realizado o treinamento de 40 ATCO do APP-ME nos simuladores do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e elaborado o documento de Gerenciamento de Risco à Segurança Operacional (DGRSO), no qual foram documentadas as alterações propostas, identificados os perigos associados e adotadas as medidas mitigadoras pertinentes.

Além disso, foi publicada uma Circular de Controle do Espaço Aéreo (CIRCEA 100-111) apresentando as alterações implantadas e os procedimentos que devem ser seguidos e disponibilizado um vídeo com detalhes sobre o tema: https://www.youtube.com/watch?v=xeg9yruv51I.

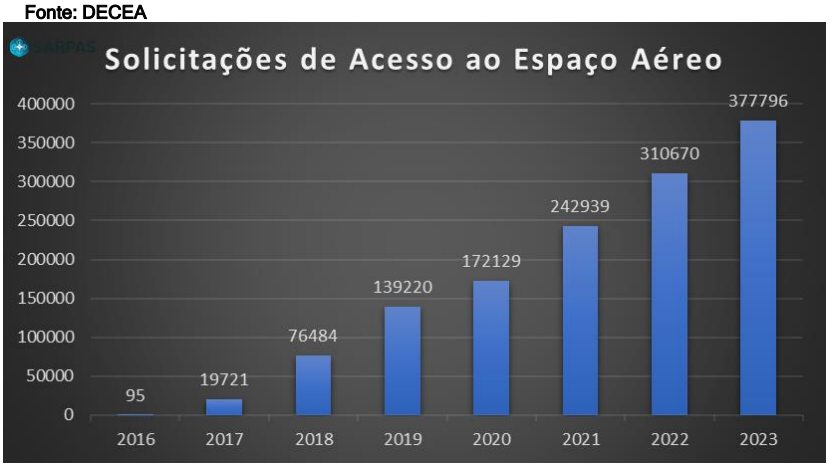
Mais detalhes do Empreendimento podem ser acessados em: https://www2.fab.mil.br/cindacta2/index.php/pff008.

2.6. *Empreendimento 019: Integração do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (Unmanned Aircraft System – UAS) no SISCEAB*

Realizações 2023

A importância do assunto Aeronaves Não Tripuladas (UAS) pode ser dimensionada pela evolução dos dados extraídos do Sistema de Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARPAS NG).

Fonte: DECEA



Estatística de solicitações no SARPAS

Para atender essa crescente demanda, várias iniciativas têm sido desenvolvidas pelo DECEA. Uma delas é o Projeto BR-UTM, voltado para o desenvolvimento do conceito de Gerenciamento do Tráfego Não Tripulado no Brasil (UTM, do inglês *Unmanned Traffic Management*), com base na Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 351-6 "Concepção Operacional UTM Nacional".

O estabelecimento do UTM no Brasil envolve a participação de três agências reguladoras: DECEA, ANAC e ANATEL, cada uma dentro de sua atribuição, e setores da iniciativa privada e instituições de pesquisa interessadas em desenvolver produtos e conhecimentos e prestar serviços nesse novo ambiente.

Ao DECEA cabe regular o acesso ao Espaço Aéreo e os serviços relacionados para sua implantação (registro, informações meteorológicas, autorização de acesso ao espaço aéreo, dados topográficos, informação aeronáutica, plano de voo, *tracking*, entre outros).

Em 2023, como resultado da chamada pública emitida pelo DECEA, o Projeto BR-UTM desenvolveu uma série de atividades nas áreas de Tecnologia, Governança e Operações, envolvendo 77 profissionais de 37 organizações. Maiores informações em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=reuniao-do-projeto-br-utm-valida-desafios-e-avanca-em-propostas-de-abordagem.

A parte normativa também foi abordada com a disponibilização das seguintes normas:

NÚMERO	TÍTULO
ICA 100-40	Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro
MCA 56-2	Aeronaves Não Tripuladas para Uso Recreativo – Aeromodelos
MCA 56-5	Aeronaves Não Tripuladas para Uso Exclusivo em Operações Aéreas Especiais

Para aumentar o nível de conhecimento da sociedade sobre o tema o DECEA promoveu a 5ª edição do Simpósio Regional sobre Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (SIRESANT), realizado em Manaus e sob a coordenação do CINDACTA IV. O evento contou com a participação de mais de 2.500 inscritos, que de forma presencial e virtual assistiram várias apresentações e debateram as formas mais adequadas de evolução da operação das aeronaves remotamente pilotadas no Brasil. Matéria completa em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-promove-5-edicao-do-siresant-em-manaus.

Fonte: DECEA

Abertura do SIRESANT 2023

Além do SIRESANT, o DECEA participou ativamente da maior feira de drones da América Latina (Drone Show), promovendo o conhecimento por meio de palestras e atendimento no *stand* disponibilizado pela organização do evento. Detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=comandante-da-aeronautica-visita-estande-do-decea-em-feira-de-drones-em-sao-paulo.

Na área internacional, o DECEA participou do fórum sobre a perspectiva dos reguladores, contido na programação do *Drone Enable* 2023, evento organizado pela OACI. Nessa oportunidade, o DECEA, a FAA, a EASA e a CASA (CAA da Austrália) abordaram temas como o compartilhamento de dados no ambiente de Gerenciamento de Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (UTM), certificação e qualidade das informações a serem tramitadas neste novo ecossistema, melhores práticas adotadas ao redor do mundo e Mobilidade Aérea Avançada (AAM). Maiores detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-participa-do-drone-enable-2023.

Fonte: DECEA

Participação do DECEA no *Drone Enable* 2023

2.7. *Empreendimento 023: Evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM Evolução)*

Realizações 2023

O Empreendimento passou por uma grande reestruturação com o objetivo de aumentar o foco nas iniciativas voltadas para a evolução do ATM. Além dos trabalhos relacionadas à prestação remota do ATS, foram incluídos no programa de trabalho do Empreendimento os temas: Informação de Voo e de Fluxo para um Ambiente Colaborativo (FF-ICE - *Flight and Flow Information for a Collaborative Environment*), Operações Baseadas em Trajetórias (TBO - *Trajectory-Based Operations*) e Otimização do Espaço Aéreo Superior acima do FL600.

Além disso, foi iniciada a redação da CIRCEA que tratará dos requisitos básicos de Torres de Controle digitais de aeródromo, sendo desenvolvidas pesquisas iniciais sobre o reconhecimento automático de voz em sistemas ATC e elaborada a minuta de AIC sobre a aplicação de mínimos de separação por esteira de turbulência baseada em grupos de aeronaves.

2.8. *Empreendimento 028: Projeto de Concentração de Órgãos de Controle de Aproximação (APP) do SISCEAB*

Realizações 2023

As ações do projeto que viabilizará a concentração dos Controles de Aproximação de Fortaleza, Maceió, Natal e Recife, na área do CINDACTA III continuam em progresso. As obras da infraestrutura do órgão encontram-se na fase final de execução, com previsão de entrega até agosto de 2024. O projeto relativo aos Próprios Nacionais Residenciais necessários para a absorção dos profissionais das outras localidades também prosseguiu com o processo administrativo pertinente.

Fonte: DECEA

Vista do novo prédio técnico-operacional que abrigará a TWR e o APP Recife

Fonte DECEA

Novos salões operacionais do APP e da TWR Recife

2.9. *Empreendimento 041: Implementar o Conceito PBCS - Performance Baseada em Comunicação e Vigilância - na Região de Informação de Voo Atlântico (FIR-AO)*

Realizações 2023

Importantes fases do Projeto foram desenvolvidas: a análise do desempenho do *Data Link* aplicado nas Comunicações entre Controladores e Pilotos por Enlace de Dados (CPDLC) e na Vigilância Dependente Automática por Contrato (ADS-C); a avaliação do nível e da precisão das informações de posicionamento enviadas pelas aeronaves sob condições adversas de meteorologia; e o mapeamento da capacidade inicial de desempenho de navegação da frota.

Além disso, foi assinado o contrato para o desenvolvimento de requisitos PBCS no sistema de Controle de Tráfego Aéreo SAGITARIO. As funcionalidades a serem desenvolvidas permitirão uma maior consciência situacional dos Controladores de Tráfego Aéreo acerca das separações possíveis de serem aplicadas entre aeronaves com diferentes performances embarcadas e a emissão de alertas de segurança e relatórios de interesse operacional acerca da saúde global do sistema de enlace de dados.

Maiores informações em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-investe-na-melhoria-dos-servicos-de-trafego-aereo-na-fir-atlantico.

3. OPERAÇÕES MILITARES

3.1. *Empreendimento 030: Evolução do Apoio às Operações Militares (OPM Evolução)*

Realizações 2023

Em novembro, foi finalizado o processo de contratação do desenvolvimento do novo Sistema de Defesa Aérea e Circulação Operacional Militar (DACOM) com a empresa ATECH, reconhecida pela *expertise* em tecnologias avançadas e inovação nos setores Aeroespacial e de Defesa.

O DACOM é ferramenta de tecnologia da informação em uso no Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) para o exercício das atividades de supervisão e coordenação das ações de manutenção da soberania do espaço aéreo brasileiro. Ele equipa o Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), os Centros de Operações Militares (COpM) dos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA) e os Esquadrões do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC).

O objetivo dessa contratação é desenvolver um sistema adequado aos novos vetores aéreos em operação na Força Aérea Brasileira (FAB) e disponibilizar aos profissionais de Defesa Aérea uma série de benefícios, incluindo o aumento da consciência situacional; a elevação da eficiência operacional; e a redução de custos em manutenção e modernização, possibilitando a evolução da Defesa Aeroespacial e da Circulação Operacional Militar no país.

4. COMUNICAÇÕES, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA

4.1. *Empreendimento 009: Implantação do novo Modelo Logístico para Otimização da Gestão da Manutenção e do Ciclo de Vida dos Ativos no SISCEAB*

Realizações 2023

Os projetos e atividades referentes à implementação do novo modelo logístico foram agrupados em três áreas, sob o conceito de Gerenciamento de Serviço: desempenho, segurança e eficiência. Desempenho e segurança remetem aos requisitos mínimos das aplicações que são disponibilizadas ao setor operacional para prestação dos serviços ao usuário final. A eficiência está relacionada ao custo associado ao fornecimento do serviço.

O Centro de Gerenciamento Técnico (CGTEC), componente da estrutura do Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ), é o setor responsável pela operação e segurança de toda a rede operacional e administrativa do DECEA e pelo monitoramento da operacionalidade de ativos técnicos. Para desenvolver suas atribuições, o CGTEC utiliza o Sistema de Gerenciamento Técnico (SISGTEC), ferramenta de TI que armazena dados dos equipamentos e apresenta aos gestores uma visão dos parâmetros de interesse.

Fonte: DECEA

Prédio do CGTEC

Uma das metas do Empreendimento é aumentar o número de sistemas gerenciados, permitindo a otimização da gestão do ciclo de vida desses ativos. Nesse sentido, prosseguiram as ações para implementação de novos *dashboards* e *views* para plataformas móveis, visando à otimização do acesso as informações disponibilizadas por região e por organização e a melhor gestão dos equipamentos e sistemas (agrupamento dos dados de diversos componentes de um sistema).

As funcionalidades incorporadas ao SISGTEC vêm possibilitando a otimização da comunicação sobre os eventos de falhas entre os setores operacionais e técnicos dos Órgãos Regionais, acelerando o tratamento das panes; o aperfeiçoamento do controle de inoperâncias e do ciclo da cadeia logística de manutenção; e a melhoria da ferramenta para o tratamento das falhas e a correlação de eventos entre equipamentos e sistemas de energia e climatização.

Na parte relativa à gerência de configuração, os trabalhos em 2023 foram voltados para a definição da solução que atenderá ao referido projeto. Como resultado, em 2024 serão executados os procedimentos administrativos para a aquisição da ferramenta.

O projeto "gerência de configuração" tem como objetivo permitir a gestão dos IP e das versões dos *softwares*, *firmwares* e requisitos dos sistemas de interesse, possibilitando a gestão da configuração desses ativos; o aumento do conhecimento sobre a planta de equipamentos e sistemas; o controle e auditoria das versões de *software*, permitindo o relacionamento dessas versões com seus respectivos *hardwares*; o atendimento aos requisitos previamente estabelecidos e o pronto restabelecimento em caso de falha; e o controle e registro das correções, extensões e adaptações aplicadas durante o ciclo de vida do ativo. O resultado esperado compreende o controle total do processo de desenvolvimento e evolução desses sistemas e equipamentos; gerando redução de custos de manutenção e aumento da disponibilidade dos ativos.

4.2. *Empreendimento 010: Infraestrutura de Comunicações Ar-Terra*

Realizações 2023

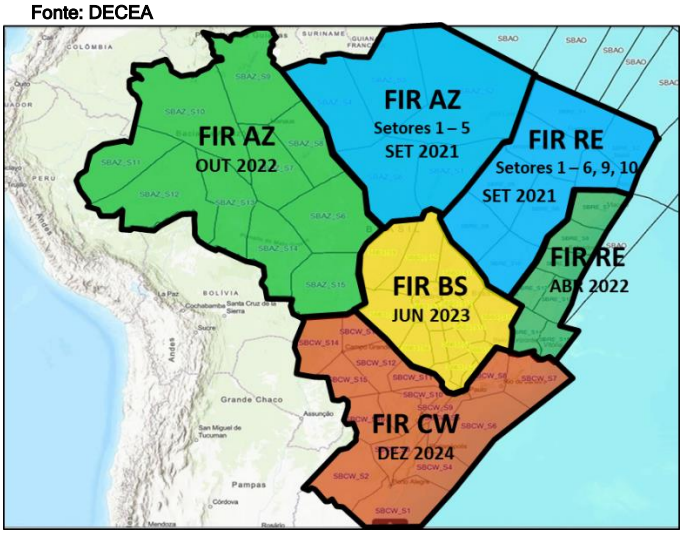
Atualmente, o Empreendimento trata da implantação das Comunicações entre Piloto e Controlador por Enlace de Dados (CPDLC) no espaço aéreo continental e da ampliação da cobertura e modernização do Serviço Móvel Aeronáutico (SMA), por meio das comunicações em VHF e HF.

O CPDLC é uma tecnologia de comunicação aeronáutica que permite a troca de mensagens de texto pré-formatadas entre órgãos de controle e aeronaves. Essa implementação traz mais segurança e eficiência para a prestação dos serviços de controle do espaço aéreo, complementando o sistema VHF por voz acima do FL 245.

A implantação do CPDLC continental teve início em setembro de 2021, na Região Belém da FIR Amazônica e nos Setores 1 a 6, 9 e 10 da FIR Recife. Em abril de 2022, foi finalizada a implantação na FIR Recife, com a entrada em operação na Região Salvador. Em dezembro de 2022, a operacionalização na FIR Amazônica foi complementada com a incorporação do serviço nas Regiões Manaus e Porto Velho.

Como importantes entregas de 2023, tivemos em junho o início da operação CPDLC na FIR Brasília e a continuação dos trabalhos que possibilitarão a finalização da implantação na região continental do nosso espaço aéreo com a entrada em operação na FIR Curitiba, prevista para dezembro de 2024.

Fonte: DECEA



Cronograma de Implantação do CPDLC Continental

No tocante ao SMA, foram concluídas a modernização das estações HF de Recife (ACC-Atlântico) e os serviços de integração dessa estação com as estações do Rio de Janeiro e de Belém. Na parte de VHF, prosseguiram as atividades relacionadas à ampliação da Estação VHF-AM de Cunha-SP, importante sítio de apoio aos serviços prestados pelos Controles de Aproximação Rio e São Paulo.

4.3. *Empreendimento 042: Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra*

Realizações 2023

A Rede de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica é responsável por prover a infraestrutura para toda a gama de informações e dados de interesse do COMAER, sejam eles para o Serviço de Tráfego Aéreo (ATS), de suporte às operações militares ou de cunho administrativo. Essa infraestrutura é composta por enlaces ponto-a-ponto e via satélite utilizados para comunicação telefônica ATS, comunicação via VHF/UHF com aeronaves e para o envio de dados de vigilância, por uma rede baseada na suíte IP, chamada de INTRAER, a qual é compartilhada por aplicações ATS, militares e administrativas.

A DCA 102-1 “Requisitos Básicos das Redes de Comunicações do Comando da Aeronáutica” estabeleceu a necessidade de se criar redes distintas para o Serviço de Tráfego Aéreo (Rede de Controle de Tráfego Aéreo), para operações militares (Rede de Comando e Controle) e para aplicações administrativas (Rede Administrativa).

Assim, foi definida a implantação do Projeto ATN-BR, uma infraestrutura baseada na suíte IP, com emprego da tecnologia SDN (*Software Design Network* - Rede Definida por *Software*), a qual oferecerá a robustez necessária para as aplicações ATS e militares.

As aplicações administrativas continuarão utilizando a INTRAER. No entanto, a telefonia comum, baseada em centrais telefônicas analógicas, evoluirá para a implantação de telefonia VoIP (*Voice over* IP - Voz sobre IP) em todas as unidades do COMAER.

Dessa forma, em 2023, as seguintes ações foram desenvolvidas:

- implementação de solução de monitoramento do sistema de comunicações via satélite (VSAT) nas Estações de Apoio ao Controle do Espaço Aéreo (EACEA) subordinadas ao CINDACTA II e ao CINDACTA III;
- implementação de *probes* de monitoramento nas EACEA subordinadas ao CINDACTA II e ao CINDACTA III e nos sítios de borda;
- aumento de 45% para 56% de migração da rede legada para a Rede ATN-Br no CINDACTA II;
- aumento de 76% para 82% de migração da rede legada para a Rede ATN-Br no CINDACTA III;
- treinamento dos técnicos do CRCEA-SE e sítios de borda na solução;
- implantação do sistema VSAT no CRCEA-SE e Destacamentos subordinados; e
- contratação da Rede ATN-BR para o novo APP Nordeste.

4.4. *Empreendimento 011: Melhoria da Vigilância no Espaço Aéreo*

Realizações 2023

A atual estrutura de vigilância do SISCEAB é composta por uma rede de radares que oferece cobertura completa sobre o território nacional, para níveis superiores ao FL250, com redundância para as regiões de maior densidade de tráfego aéreo. Esses equipamentos são alvo de avaliações contínuas, resultando em ações de modernização que têm permitido ampliar sua vida útil, aumentar sua capacidade e elevar sua performance, bem como de projetos voltados para novas implantações de radares ou outros sistemas de vigilância colaborativos, atendendo a novas necessidades operacionais ou a requisitos logísticos.

Alinhado às recomendações contidas no Documento 9750 da OACI e com o planejamento por blocos (ASBU), o DECEA vem considerando a implementação de diversos sistemas de vigilância para atender às demandas operacionais identificadas, contribuindo para a evolução dos futuros conceitos de ATM.

Como resultado, está sendo implantada pelas empresas SUTECH e THALES, conforme contrato firmado no final de 2022, uma rede de equipamentos de Vigilância Dependente Automática por Radiodifusão (ADS-B), atendendo o seguinte cronograma:

a) Fase 1 (janeiro de 2023 a julho de 2024): FIR Recife;

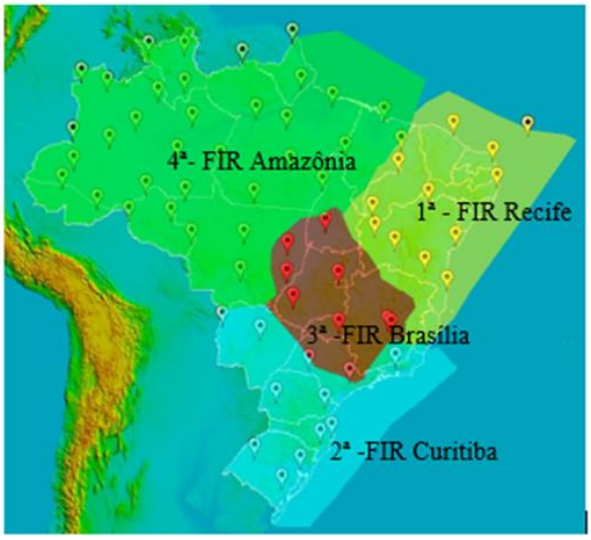
b) Fase 2 (março de 2024 a dezembro de 2024): FIR Curitiba;

c) Fase 3 (dezembro de 2024 a agosto de 2025): FIR Brasília; e

d) Fase 4 (agosto de 2025 a maio de 2026): FIR Amazônica.

Complementando as ações relativas à implantação do Projeto ADS-B Continental, foi emitida, em maio de 2023, a Circular de Informações Aeronáuticas - AIC-N 16/23, com o planejamento para a operacionalização do ADS-B OUT no Espaço Aéreo Continental Brasileiro, incluindo a data de obrigatoriedade das aeronaves estarem equipadas com aviônicos compatíveis com a tecnologia que será implantada no Brasil (*mandate*) (https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/aic-n-1623).

Fonte: DECEA



Fases de Implantação do ADS-B Continental

Cobertura ADS-B no Brasil

Outras ações na área de Vigilância desenvolvidas em 2023 estão ligadas à implantação de sistemas Radar primário e secundário em Presidente Prudente e em mais 10 localidades no país, até 2035.

4.5. *Empreendimento 012: Melhoria dos Sistemas de Navegação*

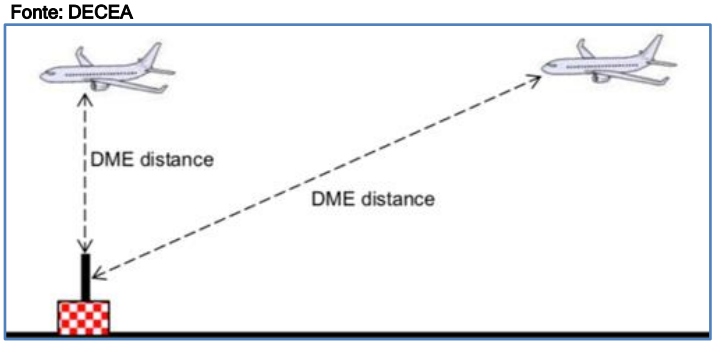
Realizações 2023

O SISCEAB dispõe de uma vasta rede de auxílios à navegação aérea, distribuída em todas as regiões do Brasil, permitindo a condução de operações aéreas dentro dos mais elevados padrões de segurança.

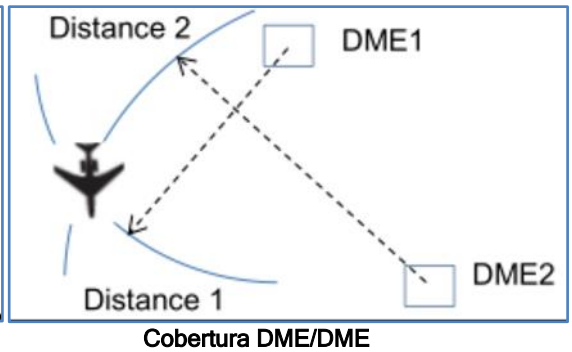
Em concordância com a estratégia do Plano Global de Navegação Aérea (GANP) da OACI e visando atender às necessidades dos usuários, especialmente as relativas à Navegação Baseada em Performance (PBN), o DECEA tem investido na ampliação da rede de auxílios e na implantação de tecnologias que permitam o maior aproveitamento da capacidade de navegação embarcada nas aeronaves.

Nesse sentido, o projeto de instalação de estações DME, desenvolvido com o objetivo de prover cobertura complementar e servir como *backup* à navegação GNSS nas aerovias superiores e nas principais Áreas Terminais (TMA) do país, prosseguiu em 2023, com a implantação de estações nas TMA Brasília, Belo Horizonte e Porto Alegre.

Fonte: DECEA



Equipamento Medidor de Distância (DME)



Cobertura DME/DME

Na parte relacionada à navegação satelital, as ações estiveram voltadas para a adequação da rede de monitoramento da ionosfera e a análise dos impactos causados nos sinais satelitais pelos distúrbios ionosféricos no Brasil, considerando a utilização de Dupla Frequência e Multiconstelação (DFMC GNSS).

O material necessário à modernização da rede de monitoramento está sendo adquirido para entrar em operação em 2024, de forma que toda a rede esteja pronta para a geração dos dados de interesse durante a alta do ciclo solar, prevista para 2024 e 2025.

Além disso, foi aprovado um projeto no âmbito do Programa de Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica Aplicada ao Controle do Espaço Aéreo (PPCITA) que visa avaliar como a utilização da dupla frequência L1 e L5 no GPS (*Global Positioning System*) impactará os principais requisitos de navegação aérea (acurácia - exatidão, disponibilidade, continuidade e integridade), com a possível redução dos mínimos de procedimentos não precisão (*Non Precision Approach* - NPA).

4.6. *Empreendimento 024: Evolução dos Serviços de Inspeção em Voo e Radiomonitoragem no SISCEAB*

Realizações 2023

Atualmente, as aeronaves que compõem a frota do Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV), IU-50 *Legacy* e IU-93M *Hawker*, são capazes de inspecionar os auxílios ou sistemas de navegação aérea utilizados no Brasil, bem como de avaliar todos os tipos de procedimentos de navegação aérea aprovados mundialmente.

Fonte: DECEA

Aeronave IU-50 *Legacy*

Aeronave IU-93M *Hawker*

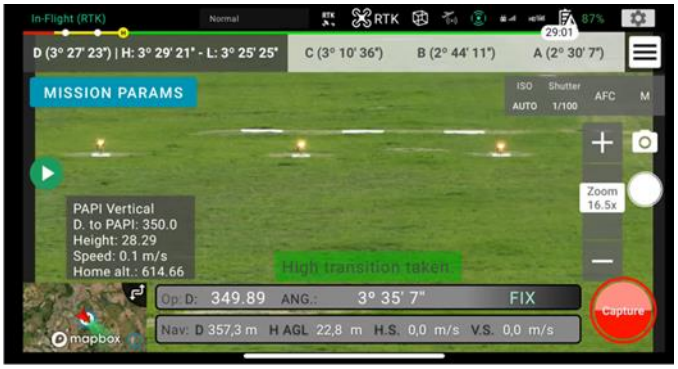
Contudo, dado o cenário de crescimento contínuo da aviação, prosseguiram os trabalhos voltados para a avaliação do emprego de aeronaves não tripuladas (UAS - *Unmanned Aircraft System*) nas missões de Inspeção em Voo.

Considerando os perfis necessários para inspeção em voo de auxílios visuais, bem como a existência de dados colhidos previamente pelo próprio GEIV junto ao ICEA (Instituto de Controle do Espaço Aéreo) e IEAv (Instituto de Estudos Avançados), o PAPI (*Precision Approach Path Indicator*) foi escolhido como auxílio-alvo para início dos trabalhos.

Para tal, foi coordenada uma demonstração no aeródromo de São José dos Campos (SBSJ) conduzida pela empresa CANARD, com *expertise* na atividade, sobretudo em países europeus.

Além disso, o Simpósio Nacional de Inspeção de 2023 teve como tema principal os veículos aéreos não tripulados, com o objetivo de apresentar o panorama mundial sobre o assunto. No link https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=assista-a-transmissao-do-simposio-nacional-de-inspecao-em-voo podem ser acessadas as apresentações do evento.

Fonte: DECEA



Demonstração da empresa CANARD para uso de drones para inspeção de PAPI

5. METEOROLOGIA AERONÁUTICA

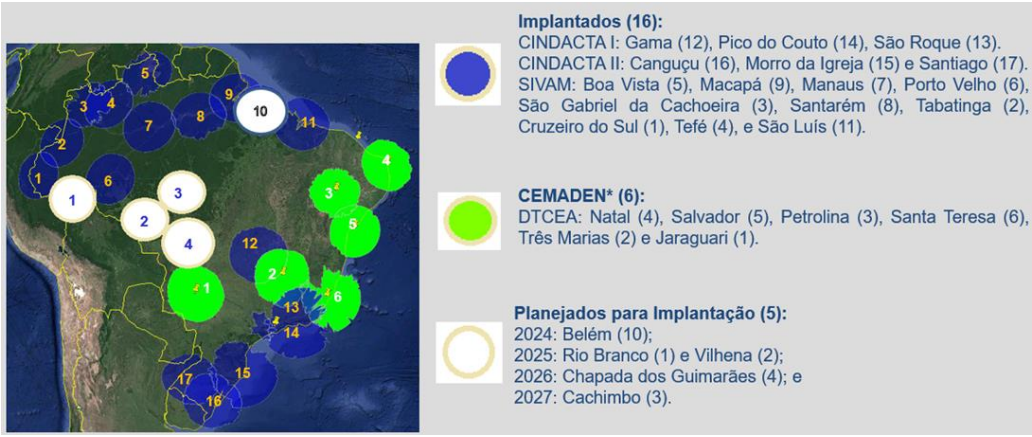
5.1. *Empreendimento 014: Coleta de Dados sobre o Ambiente Meteorológico*

Realizações 2023

A rede de radares meteorológicos que atende ao SISCEAB é composta de 22 equipamentos, sendo 16 do DECEA e mais seis do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

A evolução da rede de sensores radar prevê a implantação de mais cinco radares nas localidades de Belém, Rio Branco, Vilhena, Chapada dos Guimarães e Cachimbo. Durante 2023, foi efetuada a aquisição desses equipamentos junto à empresa IACIT, com o início da implantação prevista para 2024 e término em 2027.

Fonte: DECEA



Rede de Radares Meteorológicos

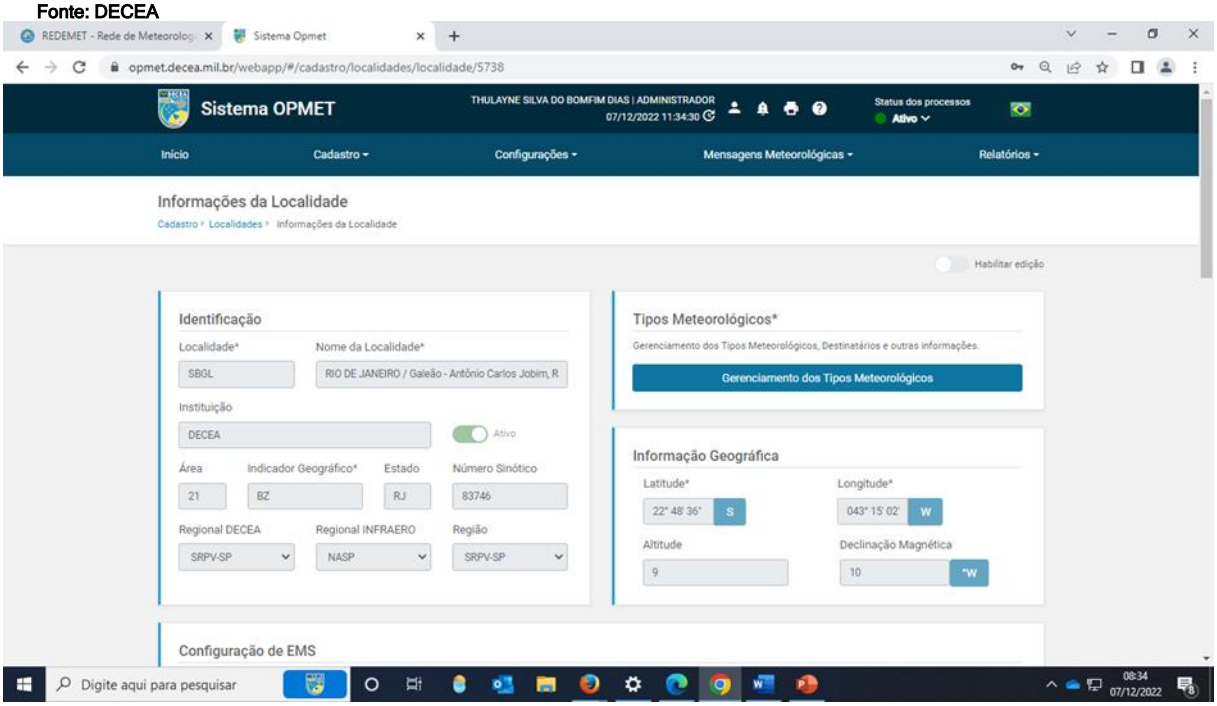
5.2. *Empreendimento 015: Tratamento de Dados Meteorológicos para a Integração ao ATM Nacional*

Realizações 2023

Na parte relacionada ao Banco OPMET, principal ferramenta de tramitação de mensagens meteorológicas no Brasil, foram definidos novos requisitos para o estabelecimento de uma estrutura que eleve a qualidade do serviço. Esses requisitos, que abrangem as áreas operacional, observacional e climatológica assegurarão a divulgação de mensagens fidedignas e dados confiáveis, a partir da validação antecipada das informações pelo sistema, agregando mais segurança e eficiência na utilização das informações meteorológicas pelos usuários e gerando maior qualidade dos estudos climatológicos, o desenvolvimento de métodos objetivos de previsão e a utilização dos dados em modelos numéricos do tempo ou em sistema de aprendizado de máquina.

Concomitantemente, foi identificada a necessidade de atualização da versão do protocolo de transferência de dados (IWXXM). A nova versão foi testada e disponibilizada pela OACI para implementação e conta com a atualização das estruturas informatizadas das mensagens METAR, SPECI, TAF, SIGMET, AIRMET, Tempo presente significativo (SIGWX), Assessoramento de Cinzas Vulcânicas, Assessoramento de Ciclone Tropical e Meteorologia espacial com a finalidade de melhorar a estrutura a consistência e validação das informações.

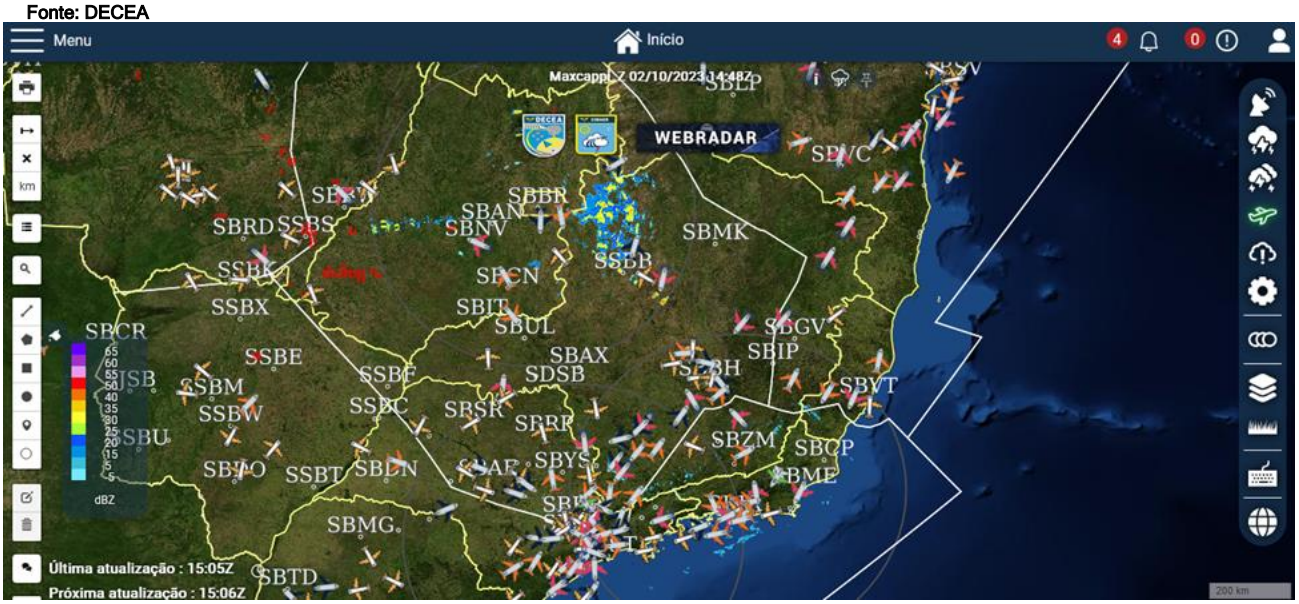
Fonte: DECEA



Interface do Sistema OPMET apresentando a funcionalidade de intercâmbio de mensagens

Quanto ao WEBRADAR, sistema que integra os dados dos radares meteorológicos do SISCEAB e permite ao Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) operar remotamente esses equipamentos, foi assinado o contrato que tem o objetivo implementar a Fase 2 de evolução do sistema. Essa nova versão aumentará as funcionalidades voltadas para a integração, inserção, visualização, análise e edição de dados meteorológicos, bem como para a geração e edição de mensagens e produtos específicos de Meteorologia Aeronáutica.

Fonte: DECEA



Interface WEBRADAR com o tráfego aéreo, em tempo real, atendido pelo VOLMET

5.3. *Empreendimento 027: Implantação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER)*

Realizações 2023

O Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) é uma organização subordinada ao DECEA que tem por Missão "prestar com excelência o serviço meteorológico aeronáutico de vigilância e previsão, com vistas a contribuir para a segurança e a eficiência do tráfego aéreo". O Centro já opera ininterruptamente, desde 2020.

Fonte: DECEA

Salão do Centro Meteorológico Integrado (CMI)

Prédio operacional do CIMAER

Em 2023, prosseguiram as ações de absorção total do serviço VOLMET com a realização de testes de interconexão e a implantação soluções para os óbices encontrados. O VOLMET de Manaus foi absorvido totalmente em abril de 2023 e o VOLMET de Recife, em outubro de 2023. Os VOLMET de Brasília e Curitiba serão absorvidos em março de 2024.

Fonte: DECEA

VOLMET CIMAER

Finalmente, foram iniciadas as obras de adequação do prédio administrativo que abrigará o Comando, as Divisões Administrativa e Técnica, a Seção de Planejamento, a Secretaria do Comando, a Seção de Instrução e Avaliação Técnica (SIAT), a Seção da Qualidade e o Setor de Comunicação Social.

Fonte: DECEA

Obras do prédio administrativo do CIMAER.

6. GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO

6.1. *Empreendimento 017: Melhoria da Qualidade, Integridade e Disponibilidade da Informação Aeronáutica*

Realizações 2023

Para atender aos objetivos propostos para o Empreendimento, três áreas foram trabalhadas ao longo de 2023: (i) a transição do banco de dados de informações aeronáuticas (AIM-BR) e a modernização das ferramentas e soluções tecnológicas que utilizam essa base de dados; (ii) a interconexão dos sistemas de NOTAM (*Notice to Airmen*) do Brasil (CRONOS) e da EUROCONTROL (INO); e (iii) a adequação e a modernização do banco de dados de informações geográficas (GIS - *Geographical Information System*) e de todas as ferramentas necessárias para permitir a geração semiautomática das cartas de navegação VFR (*Visual Flight Rules*).

Sobre o primeiro item, em agosto, foi concluída a migração para o novo banco de dados de informações aeronáuticas, incorporando uma nova arquitetura e soluções para a inserção de dados. Como resultado, foi possível confeccionar e publicar, de maneira semiautomática, o AIP-BRASIL (*Aeronautical Information Publication*) com mais precisão e eficiência, atendendo ao recomendado pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI).

Sobre a integração dos sistemas CRONOS e INO, foram realizados testes utilizando dois canais distintos de comunicação das redes operacionais do DECEA (AMHS e AFTN), permitindo validar as informações tramitadas e as atualizações dos dois bancos de dados.

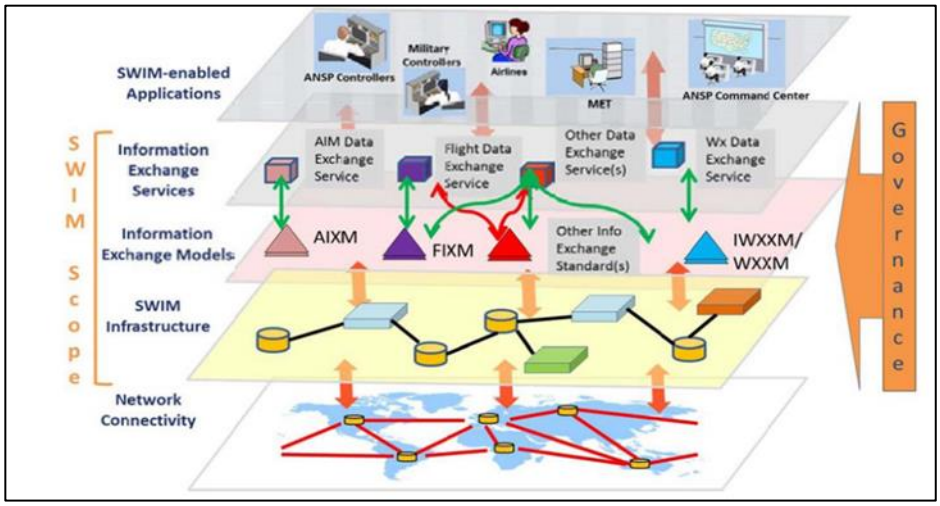
Na parte relacionada ao GIS e à suíte de ferramentas para a produção de cartas VFR, foram realizados, no segundo semestre, o teste de aceitação em fábrica das soluções e as atividades de operação assistida. Como resultado, será possível implementar uma rotina de atualização de todas as cartas aeronáuticas de navegação VFR nas escalas 1:250K, 1:500K e 1:1000K.

6.2. *Empreendimento 026: Melhoria na Troca de Informação e Dados ATM, Garantindo a Interoperabilidade de Sistemas por Meio da Implantação do Conceito SWIM no SISCEAB*

Realizações 2023

Seguindo a estratégia de evolução do Sistema ATM Mundial, a OACI propôs a introdução do conceito SWIM "Gerenciamento da Informação de Todo o Sistema" (*System Wide Information Management*), com o objetivo de permitir a integração dos serviços ATM, com o uso de uma infraestrutura e de um conjunto de padrões e políticas comuns, gerando, assim, maior interoperabilidade entre serviços.

Fonte: OACI



Estrutura SWIM

Uma importante iniciativa para o desenvolvimento do SWIM no Brasil, incluída no Programa de Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica Aplicada ao Controle do Espaço Aéreo (PPCITA), está relacionada à parceria entre o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), com vistas ao desenvolvimento de metodologias e ferramentas de análise e composição de serviços do Projeto SWIM.

No âmbito dessa parceria, o ITA finalizou a primeira versão do protótipo de Registro do SWIM, que permitirá buscas mais inteligentes, especialmente quando houver a integração com os sistemas de outros países.

O Registro SWIM é o principal mecanismo para suporte à governança, reunindo requisitos de interoperabilidade e permitindo a aplicação de políticas. É por meio do Registro SWIM que os consumidores identificam os serviços adequados às suas necessidades, com base nas informações previamente publicadas pelos provedores de serviço.

Complementando as ações de estabelecimento do Registro SWIM brasileiro, o ICEA entregou a versão 2.0 do Registro SWIM-BR, a qual pode ser acessada no endereço eletrônico: https://prototiporegistroswim.icea.decea.mil.br/.

Fonte: DECEA

Registro SWIM

No tocante à disseminação de conhecimentos sobre o tema SWIM, o DECEA disponibilizou o Portal SWIM BR (https://portalswim.decea.mil.br/), que apresenta as informações relevantes sobre a implementação do Conceito SWIM no Brasil.

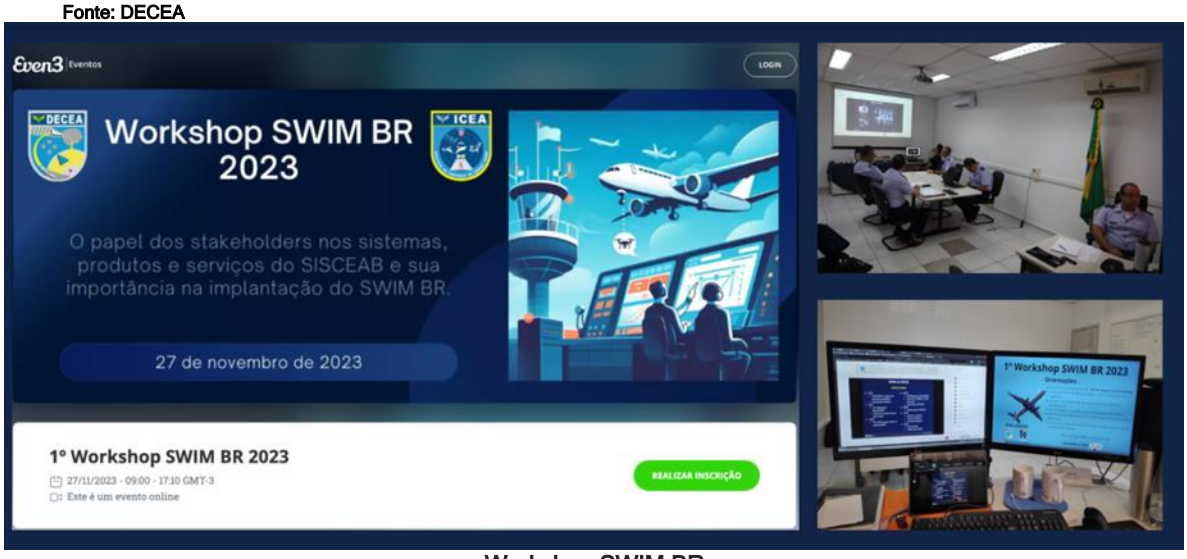
Fonte: DECEA

Portal SWIM BR

Outra importante entrega do Empreendimento foi o 1º Workshop SWIM BR, realizado em novembro de 2023, sob a coordenação do ICEA, tendo como tema "O Papel dos *Stakeholders* nos Sistemas, Produtos e Serviços do SISCEAB e sua Importância na Implantação do SWIM-BR".

Mais detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-promove-1o-workshop-swim-br-2023-no-icea.

Fonte: DECEA



Workshop SWIM BR

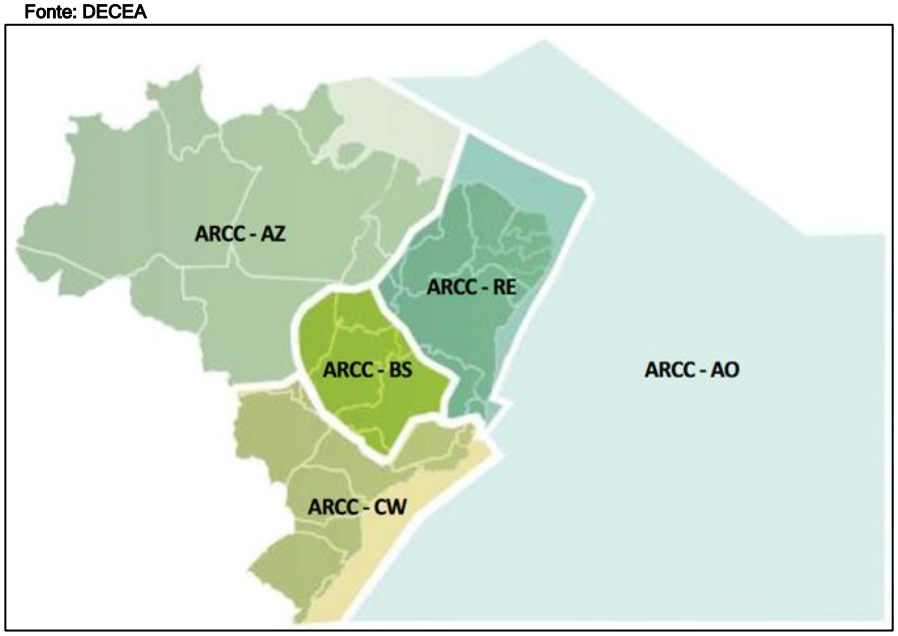
7. BUSCA E SALVAMENTO

7.1. *Empreendimento 020: Incremento na Eficiência da Prestação do Serviço SAR*

Realizações 2023

A Região de Busca e Salvamento (SRR) sob a responsabilidade do Brasil abrange todo o território nacional, avança sobre o Oceano Atlântico até o meridiano 10º W e inclui o espaço aéreo que cobre a área de 22.000.000 km².

Fonte: DECEA



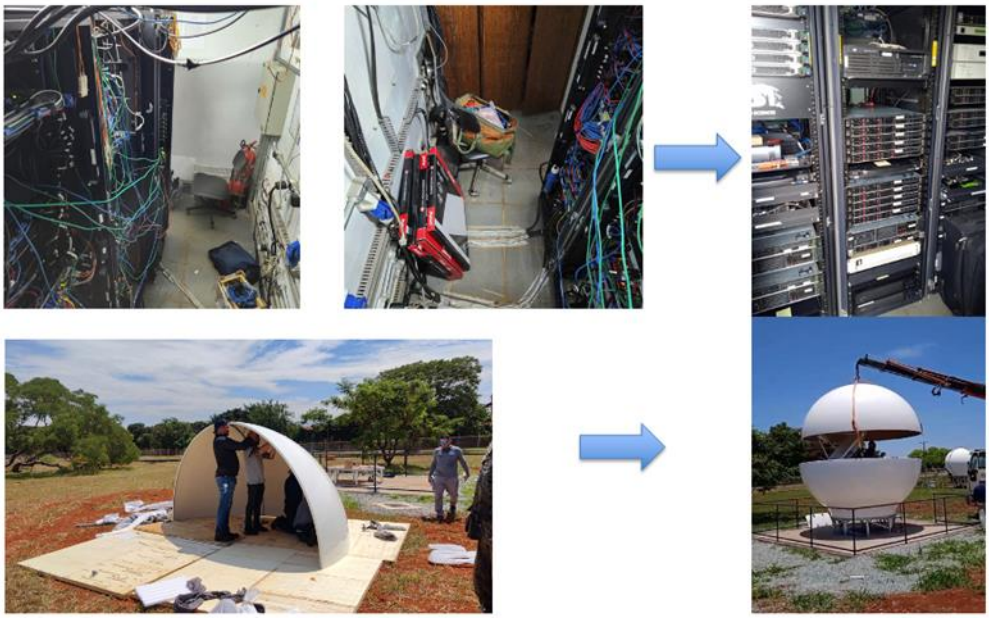
Espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil

Em 2023, o Brasil manteve sua participação no Programa COSPAS-SARSAT (Sistema de Busca e Salvamento por Rastreamento de Satélites), atuando como Provedor do Segmento Terrestre, proporcionando a infraestrutura de antenas e sistemas que permitem a captação, o processamento e a transmissão dos sinais das balizas de emergência de aeronaves, embarcações e pessoas acidentadas ou em perigo, como o ELT, EPIRB e PLB, de maneira que possam ser localizadas e resgatadas.

Nesta área, houve o investimento em equipamentos de última geração e a modernização de parte do Segmento Terrestre Brasileiro, com o início das instalações das antenas híbridas MEO/LEO capazes de captar sinais de constelações de satélites de órbitas média e baixa.

Como resultado, a disponibilidade das antenas subiu para 99,90%, bem como foram atendidos os requisitos que possibilitarão o comissionamento do Segmento Terrestre Brasileiro para o nível de Capacidade Operacional Total (*Full Operational Capability* -FOC).

Fonte: DECEA



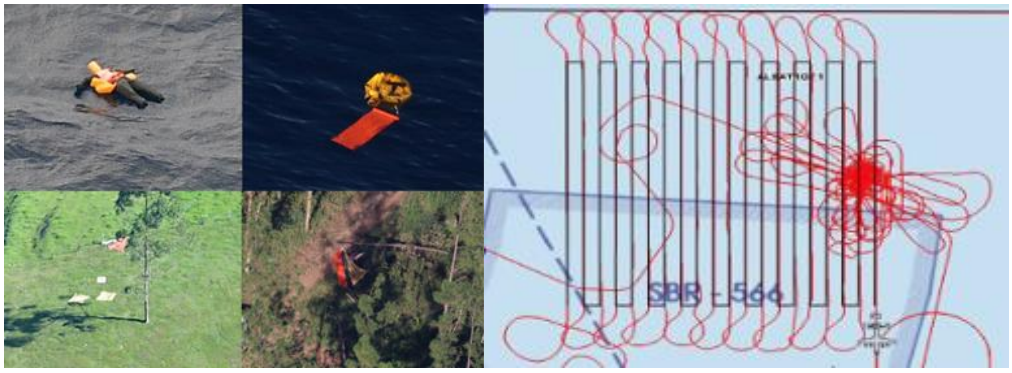
Modernização da infraestrutura brasileira do COSPAS/SARSAT

Quanto ao registro das balizas de emergência no Centro Brasileiro de Missão (BRMCC), o DECEA desenvolveu várias atividades, como a disponibilização do aplicativo INFOSAR NEO, gerando maior facilidade no registro e no teste das balizas; realizou tratativas junto a ANAC para permitir o cadastro de usuários de dispositivos de rastreio pessoal, acelerando a resposta do Sistema de Busca e Salvamento em emergências notificadas por esses meios; e promoveu 31 eventos de conscientização dos usuários do SISCEAB/SISSAR.

Finalmente, em abril e maio de 2023 foi realizado na Base Aérea de Florianópolis o Exercício Operacional Carranca. Esse exercício, preconizado pela OACI, tem o objetivo de aprimorar as técnicas e táticas de Busca e Salvamento por meio do treinamento conjunto entre os Elos de Execução e de Coordenação SAR.

O Exercício Carranca contou com mais de 200 militares de diversas Unidades da Força Aérea, totalizando cerca de 250 horas de voo em simulações de situações de resgate baseadas em cenários reais, tanto em terra quanto no mar. Mais informações podem ser encontradas em: https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=exercicio-operacional-carranca-encerra-com-250-horas-de-voo.

Fonte: DECEA



Exercício Carranca 2023

8. RECURSOS HUMANOS

8.1. *Empreendimento 021: Aprimoramento da Gestão de Pessoas no SISCEAB*

Realizações 2023

Durante o ano de 2023, prosseguiram as ações do Empreendimento em apoio ao processo de Gestão por Competências, conduzido pelo Comando-Geral do Pessoal (COMGEP), com a entrega da versão 1.0 da plataforma das Trilhas de Capacitação.

A sistemática de Trilha de Capacitação tem por finalidade preencher as lacunas de competências identificadas nas Unidades Organizacionais, desenvolvendo competências individuais, técnicas e gerenciais, complementando as Competências Essenciais desenvolvidas nos cursos e estágios de carreira.

Outra atividade do Empreendimento diz respeito à modernização do *software* de gestão de pessoas do DECEA. Nesse sentido, foram definidos os requisitos para desenvolvimento da ferramenta de integração das áreas de patrimônio, assistência integrada e capacitação, estabelecendo o novo Sistema de Gerenciamento da Administração (SGAD).

8.2. *Empreendimento 043: Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (CQVT)*

Realizações 2023

O Empreendimento desenvolveu ações nas áreas de mapeamento de riscos psicossociais e das Missões de Assistência Integrada Itinerantes.

O mapeamento dos riscos psicossociais tem como objetivo levantar dados que permitam planejar implementações e melhorias que contribuam para a qualidade de vida dos profissionais que atuam no DECEA e suas Organizações subordinadas.

O levantamento desses dados está alinhado com a ISO 45003 e as práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*) e é imprescindível para um bom plano de gestão de saúde, bem-estar psicossocial e segurança operacional, além de ser fundamentado em pesquisas científicas de ponta para gerar indicadores sensíveis e confiáveis em nível organizacional (macro) e individual (micro).

A primeira fase do projeto do mapeamento de riscos psicossociais constou de um projeto-piloto, realizado em julho e agosto no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL), com a aplicação de uma ferramenta digital que consolida informações em tempo real. O objetivo dessa fase foi acumular conhecimentos que permitam expansão dessa atividade para todas as organizações do DECEA.

Quanto às Missões de Assistência Integrada Itinerantes, foram atendidos os Destacamentos de Barra do Garças e Chapada dos Guimarães em Mato Grosso, Santa Teresa no Espírito Santo, São Luís no Maranhão e Santarém no Pará.

As Missões de Assistência Integrada Itinerantes são compostas por equipes com profissionais de clínica médica, ginecologia, pediatria, oftalmologia, odontologia, psicologia, assistência social, dentre outros, e têm como objetivo prestar assistência nessas áreas ao efetivo e dependentes dos DTCEA distantes de Organização de Saúde da Aeronáutica ou em localidades em que o Sistema Único de Saúde (SUS) não supre essas necessidades.

8.3. *Empreendimento 044: Aprimoramento da Capacitação e do Treinamento Profissional para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea no Âmbito do SISCEAB*

Realizações 2023

O Empreendimento engloba projetos nas áreas de elevação da proficiência em inglês aeronáutico dos Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO) e de aplicação do Ensino a Distância (EaD) nos cursos do DECEA.

Na área de inglês aeronáutico, prosseguiu a aplicação do curso online da *Embry-Riddle Aeronautical University* (ERAU), atendendo 338 profissionais. A atividade compreendeu 200 horas-aula, divididas em 24 módulos e duração de 12 meses.

O programa compreendeu, também, a realização de uma atividade de imersão em inglês na sede da ERAU, na Flórida, EUA, com 10 alunos selecionados da turma online e 6 monitores do DECEA. Maiores detalhes em (https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=controladores-brasileiros-participam-de-curso-de-imersao-na-embry-riddle-aeronautical-university).

Outro importante trabalho relacionado ao tema foi a definição dos percentuais de ATCO com Nível de Proficiência 4 ou superior nos Órgãos Operacionais, resultando nos valores listados na tabela abaixo, que serão utilizados para dimensionar os esforços do DECEA para o aprimoramento do nível de inglês.

Fonte: DECEA

CLASSE	MÉDIA DE MOVIMENTOS INTERNACIONAIS NOS ÚLTIMOS 3 ANOS	EFETIVO MÍNIMO COM NÍVEL 4 OU SUPERIOR	EFETIVO IDEAL COM NÍVEL 4 OU SUPERIOR
1	Maior que 4.001	30%	60%
2	Entre 2.001 e 4.000		55%
3	Entre 1.501 e 2.000		50%
4	Entre 1.001 e 1.500		
5	Entre 01 e 1.000		

Percentuais de ATCO com NP 4 ou superior nos Órgãos Operacionais

Na parte relacionada ao EaD, foi finalizada a transposição de cinco cursos pelo SENAI-SC e estruturado o planejamento para que o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e o Instituto de Educação a Distância (IEAD), do Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (CIAAR) desenvolvam as próximas etapas.

9. QUALIDADE, DESEMPENHO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

9.1. *Empreendimento 004: Gerenciamento do Acordo DECEA-EUROCONTROL*

Realizações 2023

O Acordo DECEA-EUROCONTROL é uma parceria estabelecida entre as duas organizações que objetiva aprimorar o planejamento da mão de obra aplicada ao Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) e promover a cooperação nas áreas de medição de desempenho, intercâmbio de dados e processos decisórios colaborativos.

A parte de planejamento da mão de obra é desenvolvida pelo projeto TOTAL ATM (LTMPS - *Long Term Manpower Planning System*) que tem como objetivo desenvolver um *software* totalmente integrado aos sistemas operacionais SIGMA, SAGITARIO e SGPO, com ferramentas corporativas e tecnologias atualizadas, que atenda ao planejamento do efetivo operacional nos níveis estratégico, pré-tático e tático, bem como produza registros de informações para análises pós-operações.

Após a validação do protótipo do LTMPS, foi formalizada a contratação para o desenvolvimento do Sistema de Apoio ao Tráfego Aéreo na Utilização dos Recursos Humanos nas Necessidades Operacionais (SATURNO).

Para atender a primeira fase desse contrato, que envolve a implantação do SATURNO nos órgãos ATS do CINDACTA II, ocorreu a visita técnica da empresa desenvolvedora com o objetivo de revisar os requisitos do novo sistema e analisar mais detalhadamente as rotinas dos setores de interesse.

Em outubro de 2023, ocorreu o primeiro Workshop do Projeto TOTAL ATM. O evento, conduzido em conjunto com a EUROCONTROL teve o propósito de disseminar para as Organizações Regionais (CINDACTAs e CRCEA-SE) e CGNA a experiência europeia na aplicação do conceito do TOTAL ATM. Mais detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-e-o-cindacta-ii-promovem-o-primeiro-workshop-do-projeto-total-atm.

Finalmente, o Empreendimento esteve envolvido na condução do Segundo Seminário de Performance ATM, realizado em novembro no Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA). O evento focou na partilha de conhecimentos e experiências relacionadas ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo no Brasil, bem como na análise de indicadores de desempenho e na exploração de soluções eficazes para enfrentar os desafios do sistema ATM nacional. Detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-promove-a-segunda-edicao-do-seminario-de-performance-atm.

Fonte: DECEA

Segundo Seminário de Performance ATM

9.2. *Empreendimento 013: Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade Integrada do SISCEAB (SGQI)*

Realizações 2023

O SGQI engloba Sistemas de Gestão de Qualidade (SGQ) das Organizações subordinadas ao DECEA e NAV BRASIL, cujos escopos atendem a requisitos internacionais ou considerados estratégicos para a Organização.

Foram realizadas 12 auditorias pelo Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) para a primeira certificação do Sistema de Gestão da Qualidade Multisite (SGQM) nos requisitos da NBR ISO 9001, cujo escopo é o serviço de informação meteorológica METAR/SPECI (processo operacional) junto com os processos de manutenção e calibração de equipamentos meteorológicos e de capacitação dos profissionais de meteorologia (processos de apoio), em 29 aeroportos internacionais brasileiros.

Como resultado, foi verificado o seguinte cenário referente ao atendimento dos requisitos da NBR ISO 9001:

Fonte: DECEA

ESCOPO	RESPONSÁVEL	STATUS
Prestação de Informações Meteorológicas: METAR e SPECI	DECEA, Organizações Regionais, NAV Brasil e EMS dos aeroportos internacionais	Em fase de certificação
Prestação de Informações Meteorológicas: TAF	CIMAER	Em fase de implementação
Controle de acesso aos Órgãos de controle do espaço aéreo	CINDACTA I, CINDACTA II e CINDACTA III, CINDACTA IV e CRCEA-SE	Em fase de implementação
Gerenciamento da Informação Aeronáutica (AIM)	ICA	Certificado
Capacitação para o serviço de informações meteorológicas e de gerenciamento da informação aeronáutica	ICEA	Certificado
Manutenção e calibração de instrumentos meteorológicos	PAME-RJ	Certificado
Aquisição de produtos e serviços AIM/MET	CISCEA	Certificado
Controle de acesso aos Órgãos de controle do espaço aéreo	CINDACTA I, CINDACTA II e CINDACTA III, CINDACTA IV e CRCEA-SE	Em fase de implementação

Status do SGQI

9.3. *Empreendimento 018: Cooperação Técnica Internacional (Projeto TYR)*

Realizações 2023

Houve cooperação com diversos países da região CAR/SAM da OACI, incluindo Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela. Esta cooperação internacional abrangeu a capacitação de recursos humanos, a disseminação de sistemas gerenciais, as inspeções em voo e o gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo.

No âmbito da capacitação de recursos humanos, 128 alunos estrangeiros participaram de 13 cursos no Brasil, consolidando parcerias educacionais com 11 países da região.

Em apoio ao Paraguai, foi implementado o "Portal AGA", que permite o acompanhamento das solicitações de autorizações para a instalação de aeródromos pela internet; o SysAGA, sistema que gerencia estes processos internamente; e o Gerador Automático de Desenhos (GAD), que projeta as áreas de proteção dos aeródromos e analisa os objetos projetados no espaço aéreo. Foram realizadas, ainda, atividades de Inspeção em Voo no Paraguai, atendendo 23 auxílios e procedimentos à navegação aérea, totalizando mais de 70 horas de voo. Mais informações em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=comando-da-aeronautica-implanta-sistemas-para-gestao-de-processos-de-aerodromos-no-paraguai.

Além disso, houve o DECEA auxiliou o Paraguai e o Uruguai na ativação de Células de Gerenciamento de Fluxo (FMC). Maiores detalhes em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=parceria-estrategica-entre-brasil-e-uruguai-fortalece-o-gerenciamento-de-fluxo-de-trafego-aereo-na-america-do-sul.

9.4. *Empreendimento 022: Aprimoramento da Gestão Baseada em Desempenho*

Realizações 2023

A gestão baseada em desempenho é um método de tomada de decisão para o Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) apoiada em três princípios: foco em resultados desejados/requeridos; tomada de decisão orientada por esses resultados; e utilização de indicadores para as tomadas de decisão.

Um dos projetos desenvolvidos pelo Empreendimento trata da parceria entre o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) para o desenvolvimento e a implementação de indicadores, previstos no MCA 100-22.

Nesse sentido, o ITA entregou o primeiro relatório da parceria com os resultados da criação de algoritmo para o cálculo dos KPI 04 (Extensão em Rota de Plano de Voo Apresentado), KPI 05 (Extensão Real em Rota) e KPI 08 (Tempo Adicional em Área Terminal) do GANP (*Global Air Navigation Plan*).

Outra importante entrega foi o Relatório de Performance ATM do SISCEAB, referente ao ano de 2022. Esse documento apresentou uma síntese de dados e indicadores de desempenho monitorados ao longo do ano e confrontados com as metas estabelecidas pelo DECEA. Assim, o relatório materializou o desempenho operacional do sistema de navegação aérea brasileiro. Os Relatórios de Performance ATM anuais podem ser acessados na área Produtos do site Performance do SISCEAB (https://performance.decea.mil.br/).

Na área de capacitação, foram ministrados três cursos no ICEA, com a participação de Controladores de Tráfego Aéreo do CGNA, dos CINDACTA e do CRCEA-SE, além de equipes multidisciplinares de organizações como NAV Brasil, empresas aéreas (Azul, Gol e LATAM) e SAIPHER (empresa de tecnologia da informação). https://www2.fab.mil.br/cgna/index.php/acontece-no-cgna/290-curso-de-indicadores-de-desempenho-atm-capacita-profissionais-do-controle-do-espaco-aereo-brasileiro.

Vale destacar que também ocorreu o primeiro o curso internacional sobre indicadores de desempenho (ATM047), realizado nas instalações do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA). O curso reuniu representantes de sete países da região SAM (América do Sul) e do Panamá e contou com o apoio do Escritório Regional da OACI para a América do Sul e Caribe. Detalhes adicionais em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=cgna-promove-curso-sobre-indicadores-de-desempenho-atm.

Como resultado dos avanços na área de medição de desempenho ATM, o DECEA participou do 2º Workshop de Base de Dados e Indicadores ATM, organizado pela OACI. Esse evento representou um importante complemento aos esforços em andamento no âmbito do Grupo de Trabalho da região sul-americana da OACI, para a organização dos dados dos principais aeroportos internacionais da região, visando disponibilizá-los em um *dashboard* de fácil consulta.

Finalmente, como um dos eventos mais importantes do Empreendimento tivemos a segunda edição do Seminário de Performance ATM, realizado em São José dos Campos, em novembro. O evento contou com a participação da EUROCONTROL, do ITA e de vários profissionais da Comissão de Performance do DECEA, proporcionando uma plataforma para a troca de conhecimentos através de palestras de alta qualidade. Durante esse encontro, foram anunciados os resultados do ITA-ICEA DATA SCIENCE CHALLENGE 2023, destacando o desafio envolvendo inteligência artificial aplicada à aviação. Maiores informações sobre o evento, incluindo as apresentações, estão disponíveis em https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-promove-a-segunda-edicao-do-seminario-de-performance-atm.