

# SIRIUS

BRASIL

REALIZAÇÕES  
2022



Departamento  
de Controle do Espaço Aéreo



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

# ÍNDICE

■	<b>PREFÁCIO</b> .....	<b>5</b>
■	<b>EMPREENDIMENTOS</b> .....	<b>7</b>
<b>1.</b>	<b>SEGURANÇA</b> .....	<b>7</b>
1.1.	Empreendimento 001: Incremento do Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB.....	7
1.2.	Empreendimento 025: Fortalecimento da Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita no SISCEAB .....	9
1.3.	Empreendimento 029: Governança da Segurança Cibernética no SISCEAB .....	10
<b>2.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO</b> .....	<b>13</b>
2.1.	Empreendimento 003: Otimização do Espaço Aéreo Nacional.....	13
2.2.	Empreendimento 005: Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA) .....	16
2.3.	Empreendimento 006: Evolução do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM) .....	17
2.4.	Empreendimento 007: Serviço de Informação de Voo .....	20
2.5.	Empreendimento 008: Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas) .....	23
2.6.	Empreendimento 019: Integração do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (Unmanned Aircraft System – UAS) no SISCEAB .....	26
2.7.	Empreendimento 023: Evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM Evolução) .....	27
2.8.	Empreendimento 028: Projeto de Concentração de Órgãos de Controle de Aproximação (APP) do SISCEAB .....	28
2.9.	Empreendimento 041: Implementar o Conceito PBCS – Performance Baseada em Comunicação e Vigilância na Região de Informação de Voo Atlântico (FIR-AO).....	29
<b>3.</b>	<b>OPERAÇÕES MILITARES</b> .....	<b>30</b>
3.1.	Empreendimento 030: Evolução do Apoio às Operações Militares (OPM Evolução) .....	30
<b>4.</b>	<b>COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA</b> .....	<b>31</b>
4.1.	Empreendimento 009: Implantação do Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC).....	31
4.2.	Empreendimento 010: Infraestrutura de Comunicações Ar-Terra .....	34
4.3.	Empreendimento 042: Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra .....	36

4.4.	Empreendimento 011: Melhoria da Vigilância no Espaço Aéreo.....	37
4.5.	Empreendimento 012: Melhoria dos Sistemas de Navegação.....	39
4.6.	Empreendimento 024: Evolução dos Serviços de Inspeção em Voo e Radiomonitoragem no SISCEAB .....	40
<b>5.</b>	<b>METEOROLOGIA AERONÁUTICA.....</b>	<b>42</b>
5.1.	Empreendimento 014: Coleta de Dados sobre o Ambiente Meteorológico .....	42
5.2.	Empreendimento 015: Tratamento de Dados Meteorológicos para a Integração ao ATM Nacional .....	43
5.3.	Empreendimento 027: Implantação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) .....	45
<b>6.</b>	<b>GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>46</b>
6.1.	Empreendimento 017: Melhoria da Qualidade, Integridade e Disponibilidade da Informação Aeronáutica.....	46
6.2.	Empreendimento 026: Melhoria da Interoperabilidade de Sistemas e Dados ATM por Meio da Implantação do Conceito SWIM no SISCEAB .....	46
<b>7.</b>	<b>BUSCA E SALVAMENTO .....</b>	<b>48</b>
7.1.	Empreendimento 020: Incremento na Eficiência da Prestação do Serviço SAR.....	48
<b>8.</b>	<b>RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>50</b>
8.1.	Empreendimento 021: Aprimoramento da Gestão de Pessoas no SISCEAB .....	50
8.2.	Empreendimento 043: Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (CQVT).....	51
8.3.	Empreendimento 044: Aprimoramento da Capacitação e do Treinamento Profissional para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea no Âmbito do SISCEAB.....	52
<b>9.</b>	<b>QUALIDADE, DESEMPENHO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL .....</b>	<b>53</b>
9.1.	Empreendimento 004: Gerenciamento do Acordo DECEA-EUROCONTROL.....	53
9.2.	Empreendimento 013: Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade Integrada do SISCEAB (SGQI) .....	53
9.3.	Empreendimento 018: Cooperação Técnica Internacional (Projeto TYR).....	54
9.4.	Empreendimento 022: Aprimoramento da Gestão Baseada em Desempenho .....	55





## PREFÁCIO

O Programa SIRIUS Brasil é o instrumento do Comando da Aeronáutica que tem por objeto a modernização do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), diante das demandas do crescimento do tráfego aéreo no País e da evolução tecnológica na 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 SIRIUS vem viabilizando à sociedade brasileira um sistema de navegação aérea ágil, seguro, sustentável e adequado aos níveis de interoperabilidade mundial, bem como oferecendo 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 garantido a elevação contínua dos níveis de segurança e o aumento de capacidade operacional para defender, controlar e integrar os 22 milhões de Km<sup>2</sup> de espaço aéreo de jurisdição brasileira.

O presente relatório tem por intuito apresentar as principais realizações do Programa SIRIUS no ano de 2022, por meio da exposição 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

#### Objetivo do Empreendimento

Aprimorar a abordagem do monitoramento contínuo da Segurança Operacional, propiciando à Alta Direção o incremento da supervisão e do controle do desempenho dos Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) dos Provedores dos Serviços de Navegação Aérea (PSNA) do SISCEAB, o que possibilitará controlar processos, identificar perigos, identificar fatores contribuintes, controlar os riscos e medir desempenho por meio do estabelecimento de Metas e Indicadores de Desempenho da Segurança Operacional, bem como investir em atividades, projetos, capacitações e instrumentos organizacionais que contribuam para incentivar a melhoria do Nível de Maturidade da Cultura Organizacional de Segurança Operacional das Organizações e Entidades Provedoras dos Serviços de Navegação Aérea, contribuindo para a melhoria contínua do desempenho da Segurança Operacional no SISCEAB.

#### Realizações 2022

O Comando da Aeronáutica (COMAER), como membro do Comitê de Segurança Operacional da Aviação Civil Brasileira, participa do estabelecimento dos Objetivos de Segurança Operacional do Estado Brasileiro e suas ações específicas, por meio do Programa Brasileiro para a Segurança da Aviação Civil (PSO-BR). No seu âmbito de atuação, o COMAER desenvolveu o Programa de Segurança Operacional Específico do Comando da Aeronáutica (PSOE-COMAER), parte integrante do PSO-BR, sendo o DECEA, o CENIPA e a ASOCEA seus representantes nesse Programa. Por meio das estruturas do SSP (Programa de Segurança do Estado – *State Safety Program*), do SIPAER e do SMS (Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – *Safety Management System*), o Comando da Aeronáutica desenvolve ações, visando à melhoria contínua da segurança operacional na prestação dos serviços de navegação aérea.

Na área de Controle do Espaço Aéreo, são seguidas as normas e os métodos recomendados emitidos pela OACI sobre Gerenciamento da Segurança Operacional e sobre Prevenção de Acidentes e Incidentes Aeronáuticos, contidos, respectivamente, no Anexo 19 (*Safety Management*) e no Anexo 13 (*Aircraft Accident and Incident Investigation*) à Convenção de Aviação Civil Internacional.

Como resultado, o Subsistema de Segurança Operacional do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SEGCEA) vem desenvolvendo uma série de atividades, com destaque para a consolidação da implementação do SGSO nos PSNA nacionais, criando condições para o cumprimento dos Objetivos constantes na Política de Segurança Operacional do SISCEAB.

Além disso, ações voltadas para a automação da coleta e processamento das informações de segurança operacional, incluindo o desenvolvimento de um banco de dados de Segurança Operacional do SISCEAB, a definição de indicadores de performance, a análise e o processamento de riscos, a disseminação da cultura de segurança operacional em todas as áreas do SISCEAB e a manutenção de um corpo de profissionais capacitados para interpretar os dados coletados, definir as estratégias de incremento da

segurança e divulgar e incentivar as ações de segurança que devem ser priorizadas são desenvolvidas continuamente.

Na área de capacitação, em 2022, foram ministrados no Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) o Curso de Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional no SISCEAB (ASE009S), no qual foram capacitados 38 alunos, e o Curso do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional nas Organizações e Entidades Provedoras de ANS (Serviços de Navegação Aérea - *Air Navigation System*) (ASE010S), atendendo 38 profissionais. Na Assessoria de Segurança Operacional no Controle do Espaço Aéreo (ASEGCEA), foi realizado o Curso de Capacitação para a Formação de Facilitadores do Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipe (ASE012), formando 29 alunos.



### Cursos ASE009S, ASE010S e ASE012 em 2022

Fonte: DECEA

Na parte de normas, duas importantes legislações foram publicadas em 2022. A ICA 81-2 “Gerenciamento da Segurança Operacional do SISCEAB” foi disponibilizada em novembro e o MCA 81-3 “Manual de Vistoria de Segurança Operacional do SISCEAB”, no mês de dezembro.

Finalmente, encerrando as atividades do ano de 2022, foi instituído um Grupo de Trabalho (GT), formado por Psicólogos do Setor de Fatores Humanos da ASEGCEA e do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL) para realizar um trabalho focado nas mudanças da Interação Homem-Máquina decorrentes da implementação da Torre Digital no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Santa Cruz (DTCEA-SC). Também foi objetivo do GT conhecer o impacto da mudança no desempenho do ATCO que pudesse comprometer a Segurança Operacional e como a mudança interferiria na relação de trabalho. Esse estudo servirá de base para implementações de novas Torres Digitais no âmbito do SISCEAB.



Torre digital do DTCEA-Santa Cruz

Fonte: DECEA

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

### Objetivo do Empreendimento

Garantir a segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita nas atividades do SISCEAB, de acordo com as orientações do Anexo 17 (*Security*) da OACI e com as responsabilidades do Comando da Aeronáutica (COMAER) estabelecidas no Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC).

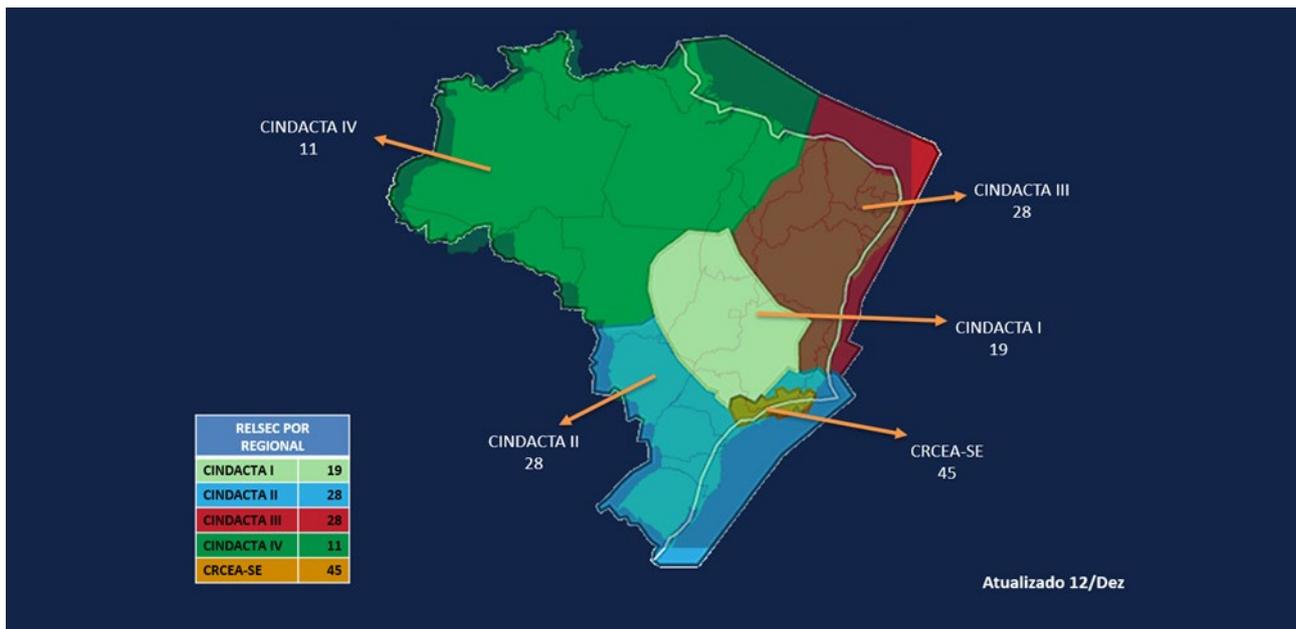
### Realizações 2022

Em 2022, as atividades voltadas para a normatização incluem a publicação da ICA 800-8 “Garantia da Segurança AVSEC para o SISCEAB” e revisão final do MCA 800-12 “Manual para Elaboração do Programa de Controle da Qualidade AVSEC no SISCEAB – Auditorias, Inspeções, Testes e Exercícios Simulados”, bem como a reedição da ICA 205-51 “Gerenciamento de Risco AVSEC no SISCEAB” e da ICA 205-52 “Segurança AVSEC para as Instalações do SISCEAB”.

Durante o ano, o DECEA manteve ativa sua atuação nos grupos internacionais que tratam do tema, com as participações nas reuniões do Painel AVSEC da OACI (AVSECP/31 e AVSECP/32) e em Seminários promovidos pelo EUROCONTROL e pela Organização de Aviação Civil Internacional.

No âmbito nacional, prosseguiram as contribuições do DECEA nas reuniões do Comitê Nacional de Segurança da Aviação Civil (CTSAC) e nas atividades dos grupos do BASeT (*Brazilian Aviation Security Team*) para o ciclo 2022/2023. Os grupos têm como foco: a criação de *framework* para avaliação da Segurança Cibernética na Aviação Civil, capacitação AVSEC para cargos elevados nas instituições e organizações da Aviação Civil, implementação do Sistema de Gerenciamento da Segurança AVSEC (SeMS) nas organizações da Aviação Civil e ações de fortalecimento da Cultura de Segurança AVSEC.

Da mesma forma, o processo de implantação do Sistema Integrado de Gestão AVSEC no SISCEAB (SIGAVSEC), que tem como finalidade a integração da gestão AVSEC de todos os elos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, prosseguiu em 2022, gerando benefícios para todo o Sistema.



### Indicadores de Relatórios de Segurança AVSEC (RELSEC) extraídos do SIGAVSEC

Fonte: DECEA

Finalmente, na área de capacitação foram desenvolvidas as seguintes atividades em 2022:

### CAPACITAÇÃO AVSEC 2022

Organização	Código do Curso			
	REGIONAL	SEC001E*	SEC002E*	SEC003E*
CINDACTA I		27	88	12
CINDACTA II		26	93	12
CINDACTA III		26	94	18
CINDACTA IV		31	98	10
CRCEA SE		34	98	0
<b>Total (Janeiro a Dezembro/22)</b>		<b>144</b>	<b>471</b>	<b>52</b>

\*Título dos cursos AVSEC:

SEC001E - Agente AVSEC

SEC002E - ATCO AVSEC

SEC003E - Segurança Cibernética AVSEC

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

### Objetivo do Empreendimento

Exercer a governança da Segurança Cibernética no âmbito do SISCEAB, a fim de garantir a disponibilidade, integridade e confidencialidade da informação no meio cibernético, seguindo a política de Segurança da Informação do COMAER e a diretriz de Segurança da Informação do DECEA.

### Realizações 2022

O Empreendimento 029 existe para fazer cumprir a Diretriz do Comandante da Aeronáutica (DCA 14-8) que trata da Política de Segurança da Informação no Âmbito do Comando da Aeronáutica e a Diretriz de Segurança da Informação do DECEA (DCA 7-2); prover segurança cibernética para os sistemas

que dão suporte à atividade-fim do DECEA; adequar as ações na área de Segurança Cibernética ao Plano de Ações de Segurança Cibernética da OACI (Organização da Aviação Civil Internacional); e alinhar os projetos e iniciativas relacionados à Segurança Cibernética aos preceitos do Guia de Desenvolvimento de Estratégia Nacional de Segurança Cibernética da ITU (*International Telecommunication Union*).

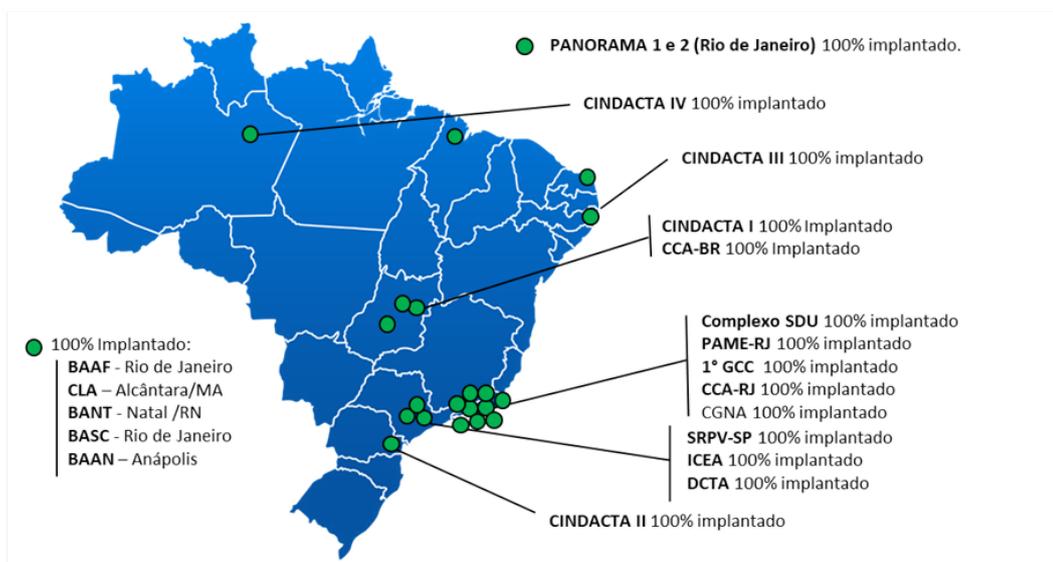
Em 2022, as seguintes legislações tiveram atividades de atualização desenvolvidas pelo DECEA:

NORMA	STATUS
DCA 7-2 “Diretriz de Segurança da Informação do DECEA”	Revisada
DCA 7-3 “Diretriz de Gestão de Riscos de Segurança da Informação do DECEA”	Revisada
MCA 7-1 “Glossário de Segurança da Informação do DECEA”	Revisada
ICA 7-24 “Processo de Gestão de Mudanças de Ativos de Tecnologia da Informação do DECEA”	Em Revisão
ICA 7-28 “Processo de Gestão de <i>Logs</i> do DECEA”	Em Revisão
ICA 7-29 “Processo de Gestão de Cópias de Segurança da Informação do DECEA”	Em Revisão
ICA 7-36 “Gestão de Ativos de Tecnologia da Informação no Âmbito do DECEA”	Em Revisão

Na parte relacionada à Defesa de Perímetro, foi finalizada a Fase 2, concluindo a implantação do *firewall* Palo Alto nas 18 organizações previstas no projeto.

Os *firewall* Palo Alto garantem a proteção de dados, sistemas e infraestruturas de TI contra ameaças externas e internas, protegendo, controlando e registrando a navegação na internet e o tráfego de dados, entre a rede interna e a externa, mantendo o ambiente seguro e ativo.

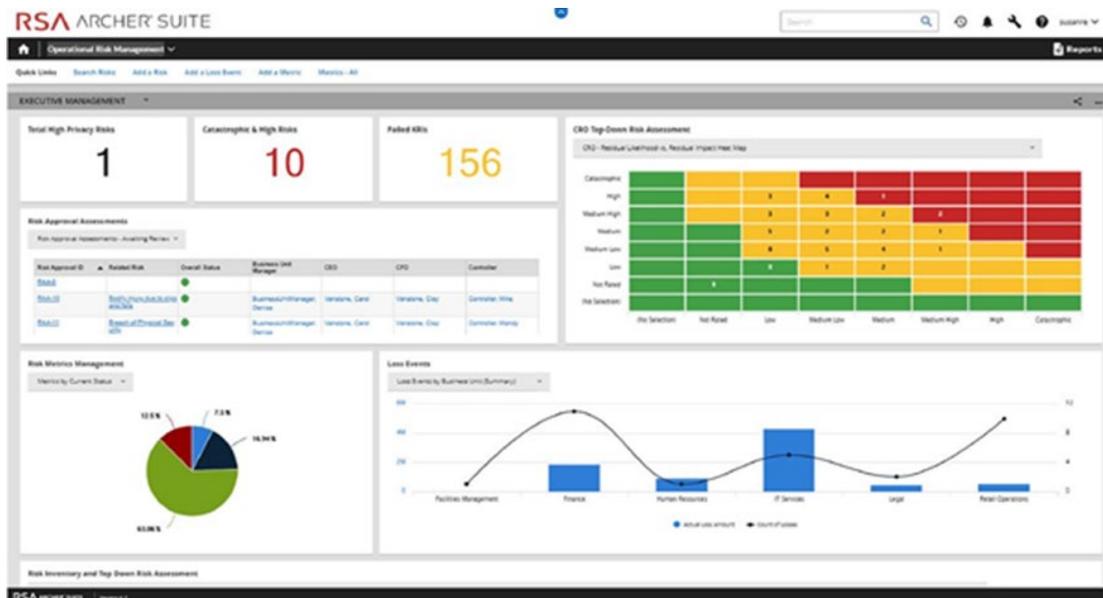
A gestão da Defesa de Perímetro é centralizada pelo Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC), por meio do Centro de Operações de Redes e de Segurança da Informação (NOC/SOC) do DECEA. A missão do NOC é monitorar o tráfego e a performance de todas as redes de longa distância e metropolitanas (WAN e MAN) da FAB. Já a missão do SOC é monitorar, operar e evoluir a segurança dos serviços e ativos no âmbito do DECEA, com vistas à gestão de riscos, à prevenção e ao tratamento de incidentes, além de prover a defesa de perímetro para toda a FAB.



### Status de Implantação da Defesa de Perímetro

Fonte: DECEA

Em relação à gestão de vulnerabilidades, foi realizada a integração do *software* Archer aos sistemas do CGTEC, permitindo o acesso e o compartilhamento de informações de interesse para a gestão de vulnerabilidades nos ativos monitorados pelo CGTEC. Foi feita a conclusão da integração ao Sistema de Tratamento e Visualização de Dados do Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP), possibilitando uma análise das vulnerabilidades daquele sistema, por meio de uma árvore de falhas.



### Gestão de vulnerabilidades

Fonte: DECEA

Na parte de capacitação, foram disponibilizados cursos na área de segurança cibernética, com apoio do Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER) junto à ENADCIBER (Escola Nacional de Defesa Cibernética) e feitas indicações de militares e civis de todas as Organizações que estão trabalhando como elos de apoio ao DECEA no SISCEAB nas ações de segurança cibernética.

# CYSOURCE

Centro de excelência em **cibersegurança**  
criado por especialistas da indústria  
israelense



Referência Internacional  
em **Cibersegurança**

Em relação ao compartilhamento de informações, o DECEA participou da quarta edição do exercício Guardiã Cibernético, em Brasília, organizado pelo Comando de Defesa Cibernética (COMDCIBER) do Exército Brasileiro e que reúne várias entidades do governo e da indústria, no intuito de aprimorar as respostas a incidentes cibernéticos.



Finalmente, o DECEA participou da Primeira Reunião do Painel de Segurança Cibernética da ICAO (CYSECP/1), criado para desenvolver ações de segurança cibernética que envolvem a aviação civil internacional, e do *Workshop* de Segurança Cibernética, com representantes dos países da América Latina e Caribe no evento organizado pelo escritório regional da ICAO em Lima. (<https://www.icao.int/SAM/Pages/MeetingsDocumentation.aspx?m=2022-AVSECFALRG10>).

## 2. GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO

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

#### Objetivo do Empreendimento

Desenvolver e implementar novos Conceitos de Espaço Aéreo (CEA) para otimizar a estrutura e a capacidade das Rotas ATS e dos Procedimentos de Navegação Aérea em Áreas de Controle Terminal no SISCEAB.

#### Realizações 2022

Atualmente, as rotas e os procedimentos RNAV baseados no GNSS já estão plenamente implementados em todo o território nacional. O grande desafio do Empreendimento gira em torno do aumento da eficiência nas operações, de forma a reduzir o consumo de combustível e emissões de CO2 na atmosfera, por meio de trajetórias mais otimizadas, sem comprometer a capacidade do espaço aéreo.

Em 2022, o Empreendimento implementou melhorias na circulação aérea da Área de Controle Terminal (TMA) Curitiba e deu continuidade aos Projetos Eficiência de Rotas e Cardeal Nordeste.

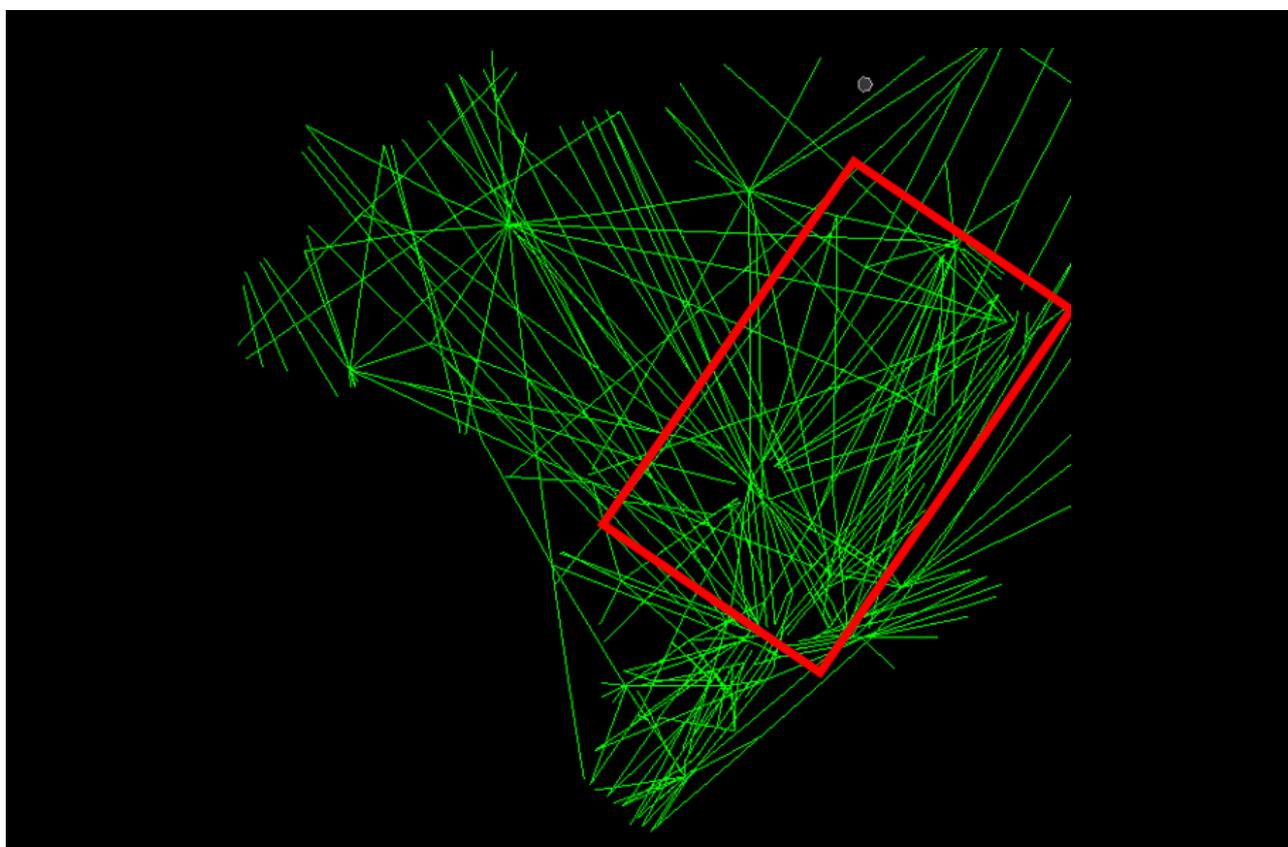
Na TMA Curitiba foi desenvolvido um planejamento em duas fases para melhorar a circulação nesse espaço aéreo. Em novembro de 2022, foram implementadas novas trajetórias, a pedido das Empresas Aéreas, para otimizar as chegadas ao Aeroporto Afonso Pena. Os ajustes efetuados nas trajetórias resultaram em uma redução de 12 NM nas aproximações para esse aeroporto. Em 2023, serão desenvolvidas propostas de trajetórias para uma otimização mais ampla da circulação aérea na TMA Curitiba.



**STAR otimizada, em preto, com trajetória modificada em vermelho**

Fonte: DECEA

O Projeto Eficiência de Rotas tem por objetivo reduzir as distâncias voadas na rede de rotas fixas entre os 10 (dez) pares de cidades mais voadas nas Regiões de Informação de Voo de Brasília e Recife (FIR-BS e FIR-RE).



**Aerovias otimizadas nas FIR-BS e FIR-RE destacadas no retângulo vermelho**

Fonte: DECEA

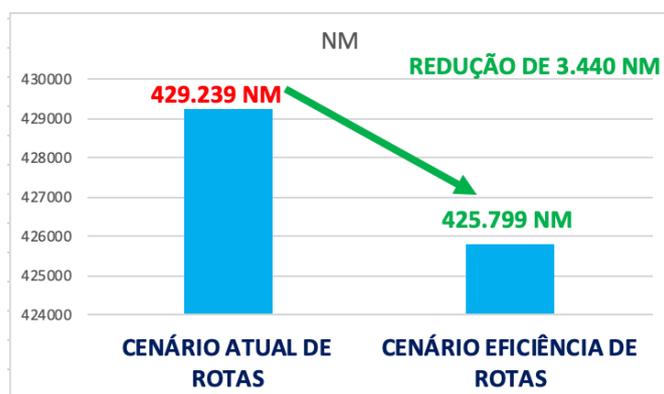
O Projeto Cardeal Nordeste, por sua vez, tem por objetivo melhorar a eficiência, no que se refere ao consumo de combustível, nas TMA Recife, Fortaleza e Natal.



**STAR otimizada do aeroporto de Recife, concebida no Projeto Cardeal Nordeste**

Fonte: DECEA

O planejamento e desenvolvimento das propostas de cenários operacionais para esses dois projetos foram realizados em 2021. Em 2022, foram realizadas diversas simulações para avaliação das propostas de cenários e verificou-se que haveria uma significativa redução nas distâncias voadas entre os principais pares de cidades brasileiras. Levando-se em consideração um dia de operação (com a demanda anterior à pandemia de COVID-19), houve uma previsão de redução de 3.440 NM, conforme o gráfico abaixo, retirado do relatório do *software* TAAM.



As Empresas Aéreas também efetuaram avaliações, e os ajustes nos cenários ainda estão em andamento. Para 2023, estão previstas as atividades de consolidação das propostas de cenários operacionais, as simulações em tempo real e a consequente implementação dos projetos (prevista para outubro de 2023).

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

### Objetivo do Empreendimento

Estabelecer a metodologia e a aplicação do conceito Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA) no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil.

### Realizações 2022

O Empreendimento atua em cinco frentes de trabalho: (i) regulamentos sobre planejamento e gestão do espaço aéreo; (ii) flexibilização de áreas restritas e reservadas (EAC); (iii) implementação do FUA nível pré-tático; (iv) implementação das Rotas Diretas; e (v) implementação do conceito Espaço Aéreo de Rotas Livres (FRA).

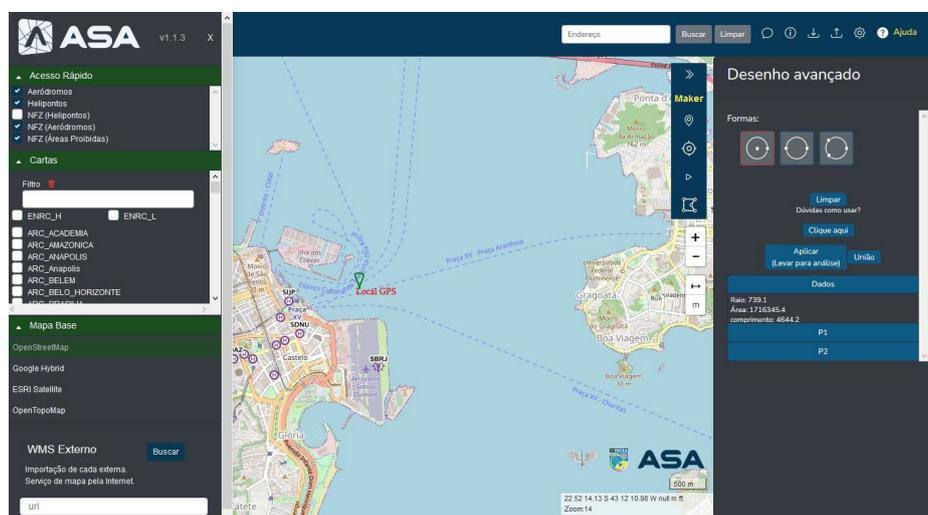
Como suporte para as atividades, o Empreendimento utiliza a estrutura do Grupo de Estudos sobre Planejamento do Espaço Aéreo (GEPEA), por meio do Grupo Adhoc (GADHOC) ASM (*Air Space Management - Gestão do Espaço Aéreo*), facilitando a comunicação com outros grupos em andamento no SISCEAB e, principalmente, servindo como canal com os *stakeholders* externos ao DECEA, como aeroportos, empresas aéreas e demais órgãos governamentais.

No que diz respeito à atualização e elaboração de regulamentos sobre planejamento e gestão do espaço aéreo, o Empreendimento revisou, no segundo semestre de 2022, a ICA 100-38, referente à criação de Espaços Aéreos Condicionados (EAC), e a ICA 100-3, referente à operação aerodesportiva de aeronaves, com previsão de publicação no primeiro semestre de 2023.

Ainda na parte de normas, foi elaborada a minuta da legislação voltada para a padronização das análises de reserva e restrição do espaço aéreo, de aprovação de rotas preferenciais e condicionais, de utilização de EAC nível pré-tático e de operação da ferramenta ASA (*Airspace System Analysis – Análise do Sistema do Espaço Aéreo*). A versão final do documento será aprovada em 2023, com a finalização do desenvolvimento da ferramenta ASA.

Na parte relacionada ao uso de sistemas de análise do espaço aéreo, em 2022 prosseguiu o desenvolvimento da ferramenta ASA, que visa apoiar as análises de solicitações de reservas e restrições do espaço aéreo em caráter definitivo ou temporário, semelhante ao que faz o LARA – *Local and Sub-Regional Airspace Management Support System* – na EUROCONTROL, bem como a gestão dessas áreas no dia a dia.

Dois *workshops* sobre as funcionalidades do ASA foram realizados. O primeiro, em junho de 2022, no CINDACTA IV e o segundo, em setembro no CINDACTA I. Matéria sobre o assunto poderá ser acessada em [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=decea-realiza-workshop-sobre-o-sistema-asa](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-realiza-workshop-sobre-o-sistema-asa).



Visualização da interface da ferramenta ASA

Sobre o tema implementação de Rotas Diretas (DCT), diversas reuniões e estudos foram realizados em 2022, com o objetivo de implementar o conceito nas Regiões de Informação de Voo de Brasília e Curitiba, porções do espaço aéreo de maior densidade de tráfego aéreo do Brasil, com estudos de riscos de segurança, questões relacionadas a carga de trabalho dos controladores de tráfego aéreo e processamento de plano de voo.

Em 21 de abril de 2022, foi concluído o processo de implementação das Rotas DCT no Espaço Aéreo Superior (acima do FL250, inclusive) da FIR de Curitiba, Setores ATC S01, S02, S12, S13, S14, S15 e S16, e FIR de Brasília, Setores ATC S08, S09, S10, S11 e S15, conforme detalhamento publicado na AIP-BR, na ENR 1.9-4.



### Espaço Aéreo contemplado com o conceito Rotas DCT no Brasil

Fonte: DECEA

Sobre a implementação do conceito de Espaço Aéreo de Rotas Livres (FRA) no Brasil, prosseguiram as atividades voltadas para a elaboração da Concepção Operacional, com o levantamento de requisitos e desenvolvimento de estudos. O documento final deverá ser aprovado no segundo semestre de 2023.

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

### Objetivo do Empreendimento

Otimizar o fluxo de tráfego aéreo, de forma a reduzir os impactos operacionais e os custos diretos aos usuários, bem como garantir, de forma segura, o equilíbrio entre a “demanda x capacidade”.

### Realizações 2022

O Empreendimento 006, no atendimento de seu objetivo, tem focado sua ação no desenvolvimento e aperfeiçoamento de três sistemas operacionais: SIGMA (Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos), TATIC FLOW (Controle Total da Informação de Tráfego Aéreo – Fluxo) e TATIC A-CDM (Controle Total da Informação de Tráfego Aéreo – Aeroporto).

Atualmente, o SIGMA é utilizado para o recebimento, trâmite e processamento das mensagens e intenções de voos em todo o território nacional. Dessa forma, esta ferramenta é utilizada pelo Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) para análise da demanda de tráfego, sendo possível

dimensionar a utilização do espaço aéreo brasileiro nos níveis estratégico, pré-tático e tático, bem como realizar posterior verificação da eficácia das medidas ATFM.



#### Tela de Acesso ao SIGMA

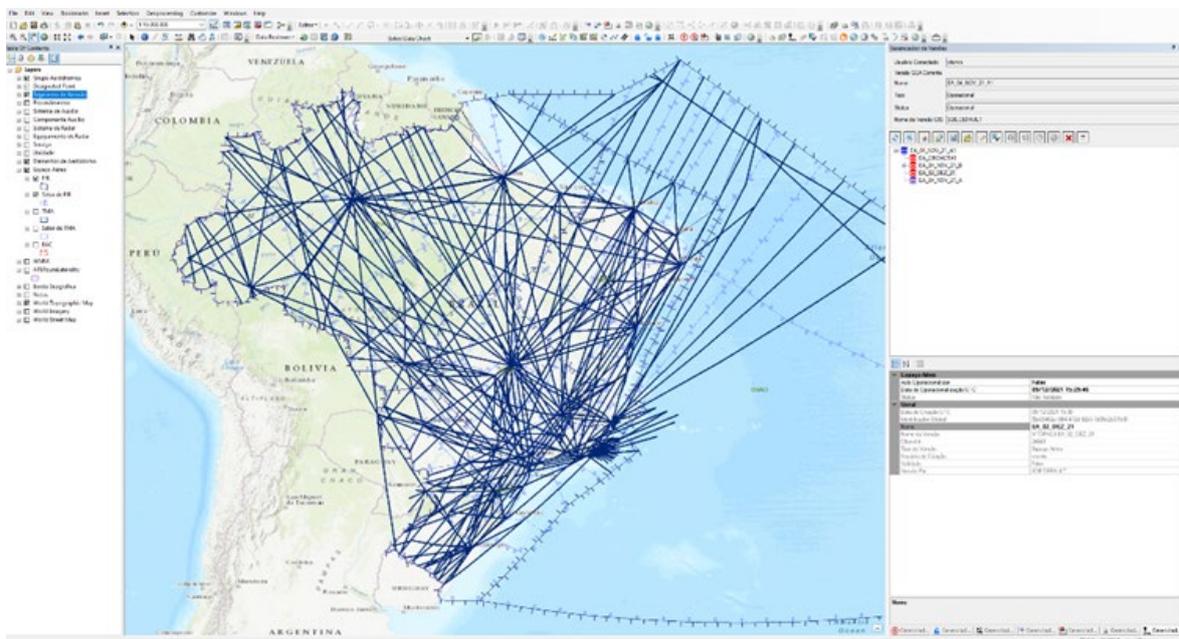
Fonte: DECEA

A implantação da Centralização de Plano de Voo (CPV) permitiu significativo avanço na aplicação do ATFM no espaço aéreo nacional, proporcionando ao CGNA a real visão de toda a demanda de tráfego e *feedbacks* mais precisos aos usuários, com informações automatizadas e imediatas. Além disso, o SIGMA sofreu evoluções no gerenciamento de dados de espaço aéreo, no compartilhamento de informações de fluxo aéreo, no desenvolvimento de medidas ATFM e na previsibilidade de demanda. Os próximos avanços estão relacionados à visualização de pistas dos Controles de Aproximação (APP), à modernização e dualização de *hardware* e ao desenvolvimento do conceito de espaço aéreo flexível.

O aprimoramento da Centralização de Plano de Voo (CPV), por meio de operações reais e simuladas em modo degradado e da evolução do Centralizador de Mensagens ATS, foi um dos destaques de 2022. O Projeto passou por ajustes operacionais que otimizaram integrações sistêmicas e mitigaram erros recorrentes. Dessa forma, atualmente, os sistemas SIGMA, SAGITARIO e TATIC compartilham dos mesmos dados de Plano de Voo.

Sobre o SIGMA, em 2022 foi desenvolvida a nova ferramenta para elaboração de espaço aéreo e carregamento da base de dados. O GEA (ferramenta para Gestão do Espaço Aéreo) foi modernizado para suportar as constantes evoluções do SIGMA que, por sua vez, passou a compartilhar dados digitais de espaço aéreo, em formato padronizado, com outros sistemas de controle de tráfego, como o SAGITARIO, fato que vai ao encontro do Projeto de Base de Dados Unificada.

Em junho de 2022, o aeroporto de Congonhas (SBSP), devido à demanda de tráfego, passou a ser coordenado à aviação geral de asa fixa, ou seja, nessa localidade, operações de pouso e/ou decolagem passaram a necessitar de autorização específica – SLOT ATC. Neste contexto, foram desenvolvidas funcionalidades para atender ao novo cenário, dentre as quais se destaca a randomização dos SLOTS de OPORTUNIDADE, fato que mitigou, consideravelmente, a comercialização de vendas de SLOT ATC.



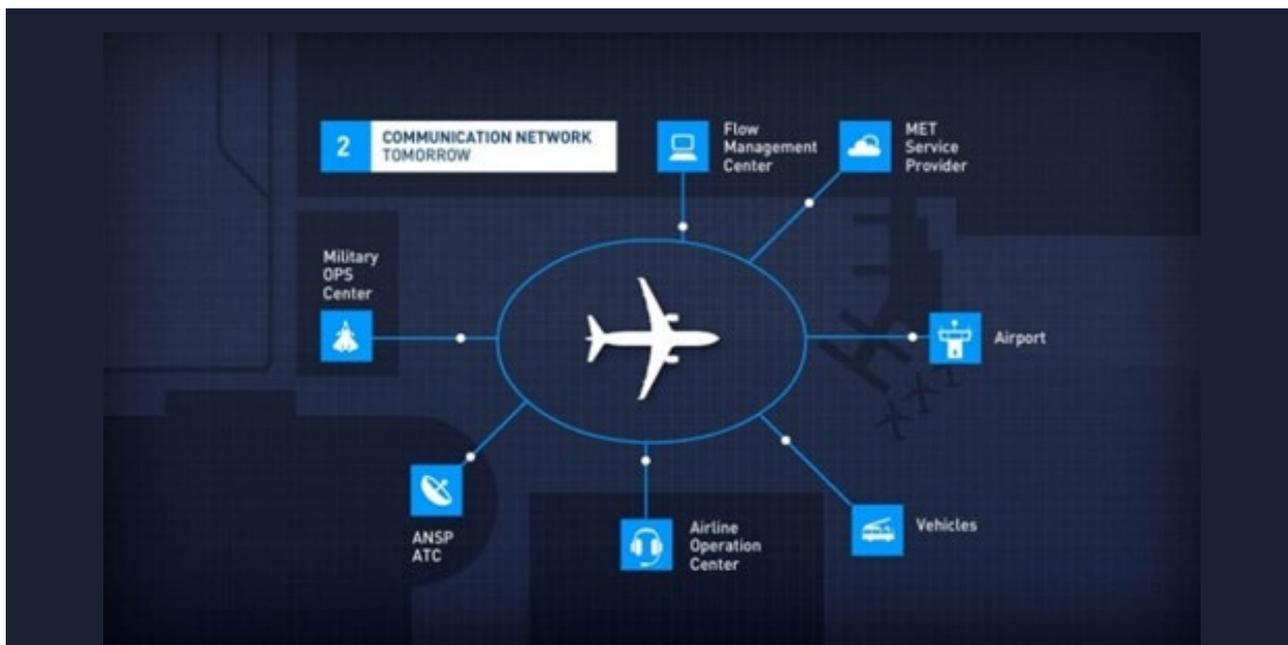
**Ferramenta para Gestão de Espaço Aéreo (GEA)**

Fonte: DECEA

O Sistema de Controle Total da Informação de Tráfego Aéreo (TATIC) é utilizado no SISCEAB de forma a prover o controle dos movimentos aéreos no âmbito dos aeroportos, por intermédio do módulo TATIC TWR. Para o serviço ATFM, a concentração dessas informações táticas das Torres de Controle e dos aeroportos em uma plataforma única é de fundamental importância, sendo realizada por meio do módulo TATIC FLOW, instalado no CGNA.

Sobre o TATIC FLOW, o CGNA elaborou no 1º semestre de 2022 uma proposta de Necessidade Operacional com a finalidade de modernizar sítios que possuem o sistema TATIC TWR, proporcionar a integração com o GEA e desenvolver funcionalidades afetas à capacidade de pista, aos KPI (*Key Performance Indicators*) e às medidas ATFM de solo.

Atualmente, o aeroporto de Guarulhos opera 100% de acordo com os conceitos e o processo de Tomada de Decisão Colaborativa (A-CDM). Ao longo de 2022, foram realizadas significativas melhorias, dentre as quais se destacam o mapeamento dos principais óbices, as reuniões de alinhamento com os *stakeholders*, a atualização do módulo PDS (*Pre Departure Sequence*), correções operacionais e técnicas e a atualização Circular de Informação Aeronáutica que trata do assunto.



### Conceito A-CDM (Stakeholders)

Fonte: DECEA

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

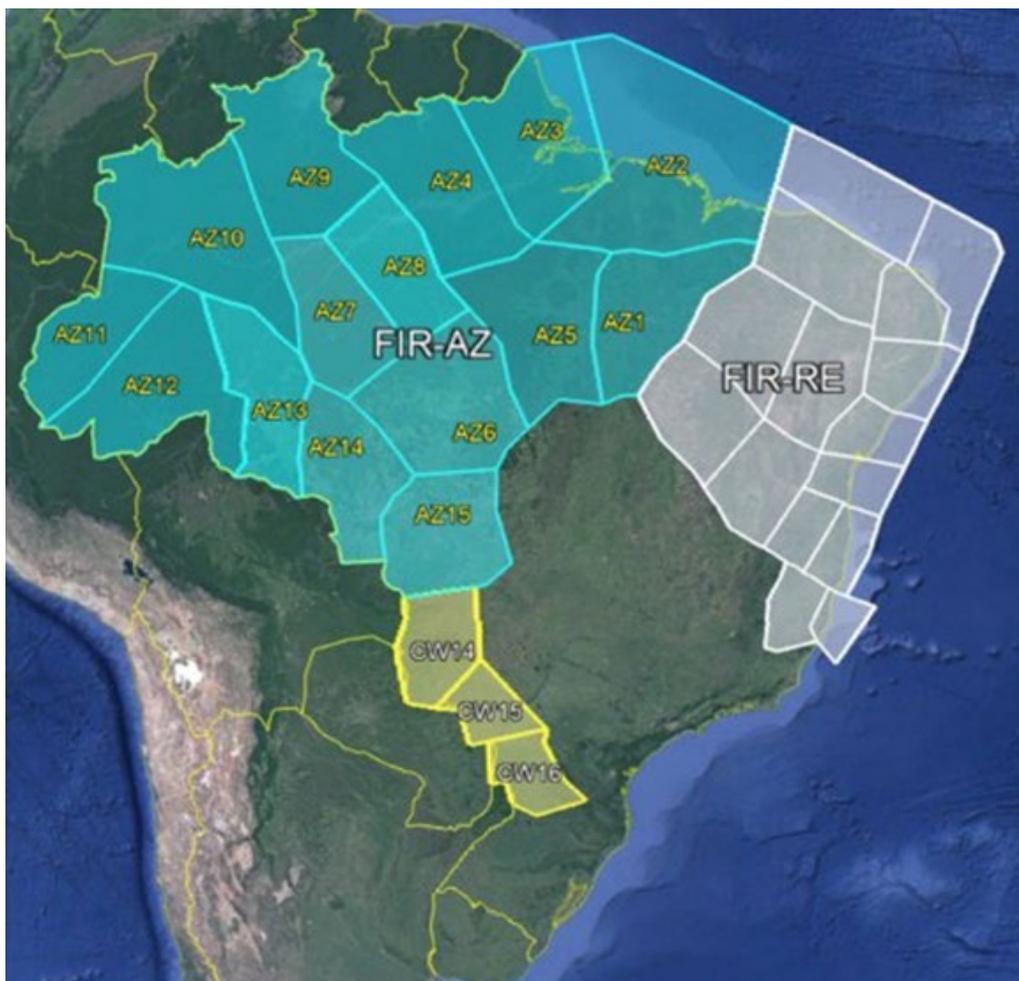
### Objetivo do Empreendimento

Criar setores dedicados para a provisão do Serviço de Informação de Voo (FIS), de forma a ampliar o acesso de usuários do SISCEAB à provisão desse Serviço, notadamente àqueles voos sob as Regras de Voo Visual (VFR) em espaços aéreos não controlados.

### Realizações 2022

A solução definida para a ampliação do FIS no espaço aéreo brasileiro conta com a implantação de posições operacionais e a utilização de operadores dedicados nos Centros de Controle de Área (ACC). As frequências exclusivas para o FIS serão o resultado de ampliações e novas implantações de estações VHF, as posições operacionais exclusivas foram definidas a partir de recursos já disponíveis nos ACC e os operadores dedicados envolvem o emprego de graduados especialistas em Comunicações (QSS BCO).

Atualmente, o FIS está sendo prestado na totalidade da FIR Amazônica por Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO) nas posições operacionais de controle do ACC; em toda a FIR Recife por ATCO e especialistas em comunicações na posição dedicada ao FIS; e em 3 setores da FIR Curitiba, por ATCO nas posições operacionais de controle do ACC.

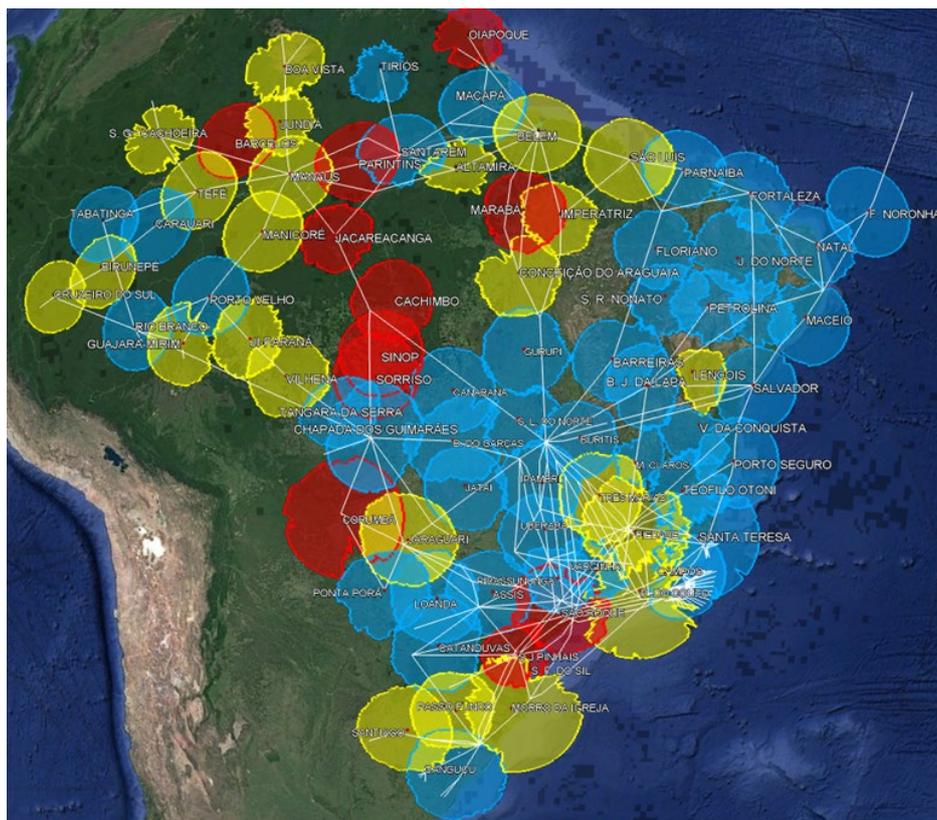


### Prestação atual do FIS no espaço aéreo brasileiro

Fonte: DECEA

O atendimento das demandas do Empreendimento se subdivide na implantação de infraestrutura de comunicações, especialmente equipamentos VHF e centrais de áudio; no redimensionamento de pessoal e treinamento de operadores; e na elaboração de normas e documentações de apoio.

Na parte relacionada à adequação e implantação de centrais de áudio e estações VHF, no ano de 2022 foram assinados os contratos com o objetivo de atender à configuração apresentada na figura a seguir, especialmente os sítios em amarelo (adequação de estações) e vermelho (nova estações).



**Planejamento de infraestrutura de Estações VHF para atendimento ao FIS**

Fonte: DECEA

Na parte relacionada à adequação de pessoal, em 2022 prosseguiram as atividades de alocação de recursos humanos, com a movimentação de especialistas em comunicações para os ACC, conforme quadro abaixo, e o desenvolvimento de estudos sobre as atividades desenvolvidas por esses especialistas no SISCEAB, com o objetivo de aperfeiçoar a aplicação desses profissionais no Sistema.

REGIONAL	PLAMOV 2022
<b>CINDACTA I</b>	<b>+8</b>
<b>CINDACTA II</b>	<b>+4</b>
<b>CINDACTA III</b>	<b>+7</b>
<b>CINDACTA IV</b>	<b>+7</b>

Em relação ao treinamento dos operadores, em 2022 ocorreu a terceira turma do curso CNS021, com alunos do CINDACTA III, e o desenvolvimento dos trabalhos do Grupo montado para a atualização do material didático do curso e para a transposição da parte teórica para a modalidade Ensino a Distância.

Finalmente, na parte de normas, foi elaborada uma proposta de alteração da ICA 63-33 “Horário de Trabalho do Pessoal ATC, COM, MET, AIS, SAR e OPM”, com previsão de publicação para o primeiro semestre de 2023. O objetivo é mitigar a necessidade de recompletamento de especialistas em comunicações nos Regionais, por meio do aproveitamento do supervisor do ACC onde o FIS estiver sendo prestado, bem como da utilização de ATCO, por demanda, conforme a disponibilidade de cada Regional, para a prestação do Serviço.

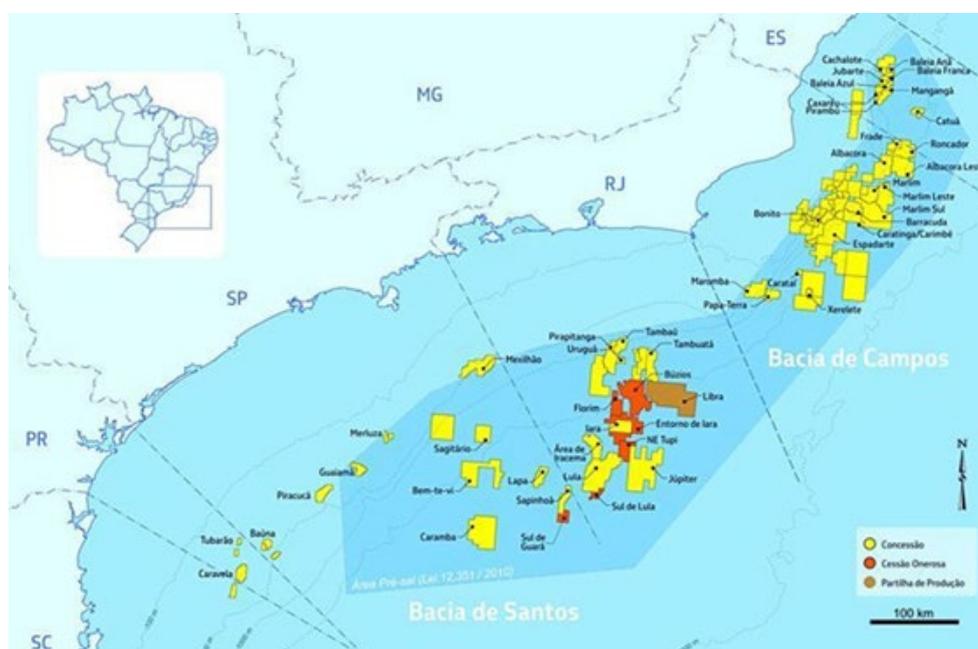
## 2.5. Empreendimento 008: Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas)

### Objetivo do Empreendimento

Prover a evolução dos Serviços de Navegação Aérea nos espaços aéreos relacionados com as Bacias Petrolíferas de Campos, de Santos e do Espírito Santo, visando à otimização do gerenciamento do tráfego de helicópteros na região.

### Realizações 2022

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.



### Pré-sal brasileiro

Fonte: DECEA

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.

Dessa forma, foi definida como prioritária a região denominada “Espaço aéreo *offshore* Bacia de Santos”, que abrange o maior número de Unidades Marítimas (UM) e, conseqüentemente, o maior número de tráfegos.

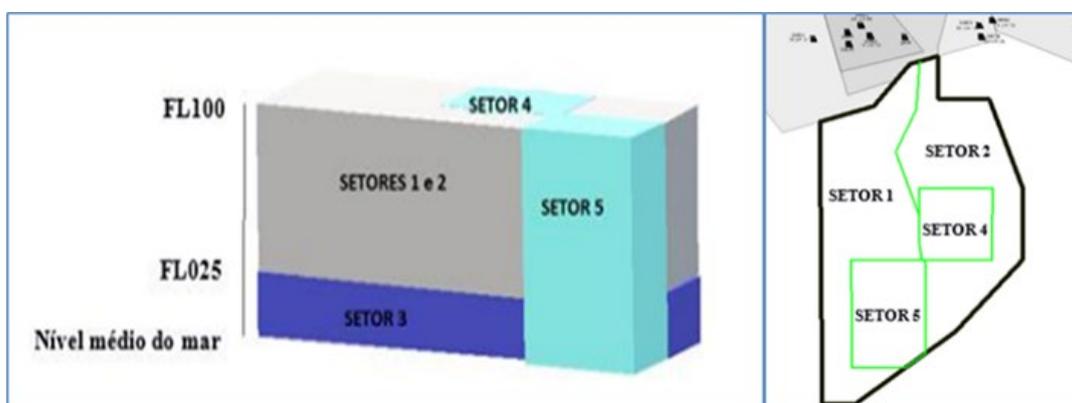


### Espaço Aéreo Offshore Bacia de Santos

Fonte: DECEA

As ações para atender a BPS foram divididas em duas fases, tendo a Fase 1 sido implementada em 15 de julho de 2021, abrangendo a organização do fluxo dos tráfegos por meio de rotas e níveis de voos preestabelecidos. Para isso, foi publicada a Carta Especial da Bacia de Santos e a Circular de Informação Aeronáutica 27/21.

Nessa fase, o Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos foi dividido em cinco setores, conforme figura apresentada na sequência. Os Setores 1, 2, 4 e 5 são reservados, exclusivamente, para o voo de helicópteros em operação *offshore* e o Setor 3 aceita também voos de aeronaves com outras finalidades. Tendo em vista que esse espaço aéreo ainda não está alocado a nenhum órgão de controle, foram estabelecidas três frequências de autocoordenação.



Espaço Aéreo *Offshore* Bacia de Santos, vista em perfil e em planta – *Workshop* da Fase 1

Fonte: DECEA

Na Fase 2, prevista para iniciar em outubro de 2024, será implementado o Serviço de Controle de Tráfego Aéreo com Vigilância ADS-B, prestado pelo Controle de Aproximação Macaé. Para isso, estudos estão sendo realizados para prover comunicações, vigilância e informação meteorológica na região.

Os sistemas de comunicação e vigilância a serem implantados deverão garantir contato bilateral e visualização dos tráfegos entre o APP Macaé e as aeronaves evoluindo desde 1000' MSL até o FL100. As informações meteorológicas serão fornecidas por meio de Estação Meteorológica de Superfície classe A (EMS-A).

No ano de 2022, foram tratados os aspectos técnicos dos equipamentos que darão suporte às implementações operacionais planejadas. Para isso, foram realizadas 20 reuniões com os diversos setores envolvidos, tanto organizações do DECEA como empresas externas: PETROBRAS e NAV Brasil.

Todas as informações e documentos relacionados ao projeto podem ser acessados no site externo do CINDACTA II em: <https://www2.fab.mil.br/cindacta2/index.php/pff008>.

Com o propósito de definir as responsabilidades e atribuições envolvidas no projeto, em 2022 houve a elaboração de três documentos: Acordo de Cooperação, Matriz de Responsabilidades e Plano de Trabalho.

O Acordo de Cooperação, anteriormente denominado Termo de Cooperação, é o documento que tem por objeto definir as responsabilidades do DECEA, da PETROBRAS e da NAV Brasil quanto ao fornecimento, a instalação e a manutenção de equipamentos e de sistemas de navegação aérea, a fim de proporcionar a prestação do Serviço ATS na área oceânica da Bacia de Santos. Ao longo de 2022, houve a confecção desse documento, ficando para 2023 a análise final e a assinatura pelos órgãos envolvidos.

A Matriz de Responsabilidade é o documento que apresenta esquematicamente o sistema/equipamento no qual são necessárias ações que podem envolver aquisição, contratação, fornecimento, implantação, homologação, preservação, guarda, capacitação técnica, habilitação operacional e manutenção, no qual determinado participante (DECEA, PETROBRAS ou NAV Brasil) ficará como responsável. Assim como o Acordo de Cooperação, esse documento será analisado juridicamente para posterior assinatura das partes.

O Plano de Trabalho tem por objetivo especificar as responsabilidades de cada ente, o Plano de Manutenção Integrado, com o detalhamento das responsabilidades acerca da manutenção, do processo de acionamento dos entes, assim como de outras medidas que se fizerem necessárias, além da especificação técnica dos sistemas e dos equipamentos a serem instalados e/ou fornecidos (quando factível). Esse documento, cuja finalização está prevista para 2023, está em processo de confecção, sendo construído colaborativamente com os líderes das empresas.

No Plano de Trabalho constará a previsão financeira para a implantação e manutenção dos equipamentos. Como resultado, foi efetuado o levantamento de dados e a inclusão dos valores no Plano Setorial do DECEA, que permitirão o prosseguimento do cronograma de aquisições e contratações nos anos de 2023 e 2024.

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

### Objetivo do Empreendimento

Prover estruturas e sistemas que forneçam suporte ao controle e à integração dos sistemas de aeronaves não tripuladas (UAS) no espaço aéreo brasileiro.

### Realizações 2022

Atualmente, o assunto Aeronaves Não Tripuladas (UAS) é tratado no DECEA de forma sistemática, com especialistas de várias áreas, e empregando as melhores práticas, adquiridas por meio da participação em eventos nacionais e internacionais, especialmente os organizados pela OACI.

Em julho, o DECEA disponibilizou a nova versão do Sistema de Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARPAS NG). O novo aplicativo apresenta inúmeras melhorias ao setor de drones, sendo integrado a outros sistemas do DECEA e sistemas externos, como, por exemplo, o Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (SISANT) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). O *link* [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=departamento-de-controle-do-espaco-aereo-lanca-nova-versao-do-sistema-sarpas](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=departamento-de-controle-do-espaco-aereo-lanca-nova-versao-do-sistema-sarpas) apresenta matéria sobre o assunto.

A participação em eventos internacionais também foi destaque em 2022. Uma representação do DECEA participou do “Drone Enable 2022”, evento da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), com sede em Montreal, entre os dias 14 e 16 novembro. Durante três dias foram abordados temas como o compartilhamento de dados no ambiente UTM, certificação e qualidade das informações a serem tramitadas neste novo ecossistema, melhores práticas adotadas ao redor do mundo e mobilidade aérea avançada.

No mês de dezembro, o DECEA realizou o SIRE SANT 2022 (Simpósio Regional sobre Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas) no CINDACTA III. Esse evento, realizado anualmente, é voltado à conscientização da comunidade usuária de drones e debate sobre os assuntos de importância do DECEA, envolvendo a Academia e a Indústria. A edição de 2022 foi assistida presencialmente por 272 pessoas e teve mais de 3.500 visualizações nas mídias digitais do DECEA. No *link* [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=siresant-reune-reguladores-operadores-pesquisadores-e-industria-em-recife](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=siresant-reune-reguladores-operadores-pesquisadores-e-industria-em-recife) há maiores detalhes sobre o evento.

Na parte de capacitação, foi realizado em novembro o 1º Curso Básico de Sistema de Aeronave Não Tripulada, com a participação de 19 alunos e 3 tutores. O curso tem como objetivo fornecer conhecimentos técnicos indispensáveis para o acesso ao espaço aéreo brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas (UA).

Uma das mais importantes realizações de 2022 foi a publicação da Concepção Operacional UTM Nacional. Este documento busca orientar as ações necessárias para a implementação do sistema UTM na área de jurisdição do Brasil, de forma ordenada, segura, oportuna e sustentável em relação ao meio ambiente. A matéria apresentada na sequência traz mais informações sobre a CONOPS <https://mundogeo.com/2022/09/20/decea-publica-portaria-que-estabelece-conceito-de-operacoes-utm-no-brasil/>. A publicação pode ser acessada pelo site publicações DECEA <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/dca-351-6>).

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

### Objetivo do Empreendimento

Promover a evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) nacional, por meio da implementação de avançados conceitos, tecnologias e requisitos de performance para os Serviços de Tráfego Aéreo (ATS), assim como pela adoção de modernas práticas internacionais, a fim de assegurar o pleno atendimento das expectativas da Comunidade ATM.

### Realizações 2022

Em 2022, foi finalizado o processo de homologação da Torre de Controle Remota de Santa Cruz e instituído Grupo de Trabalho com a tarefa de desenvolver os requisitos para Torres Digitais no SISCEAB. Planeja-se que esses requisitos sejam aprovados e tornados públicos no primeiro semestre de 2023.



**Sala de Operação da R-TWR SC**

Fonte: DECEA

Finalmente, durante 2022 prosseguiram os trabalhos relacionados à implantação de uma Torre de Controle Remota em Anápolis, com previsão para 2026.

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

### Objetivo do Empreendimento

Transferir os Órgãos de Controle de Aproximação para as localidades definidas no projeto, nas quais dois ou mais APP ficarão em um ambiente único, compartilhando a estrutura física, sem o comprometimento da prestação do serviço de tráfego aéreo aos usuários.

### Realizações 2022

Em 2022, o Empreendimento esteve voltado para o projeto de concentração do APP Maceió, do APP Recife e do APP Fortaleza na cidade de Recife, na área do CINDACTA III. As obras da infraestrutura do novo órgão encontram-se na fase de execução, com previsão de entrega no primeiro semestre de 2024. O projeto relativo aos Próprios Nacionais Residenciais necessários para a absorção dos profissionais de Maceió e Fortaleza também prosseguiu com o desenvolvimento do processo administrativo pertinente.



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

Fonte: DECEA



### 3. OPERAÇÕES MILITARES

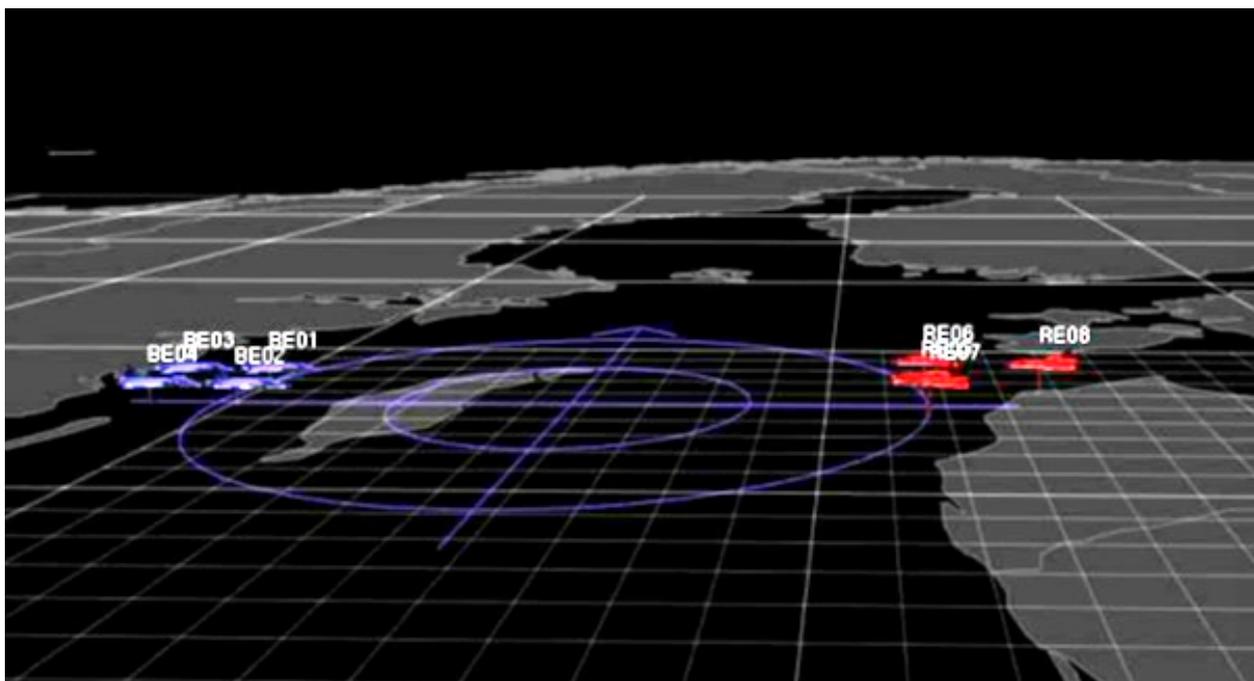
#### 3.1. Empreendimento 030: Evolução do Apoio às Operações Militares (OPM Evolução)

##### Objetivo do Empreendimento

Promover a manutenção e a evolução de novas tecnologias relacionadas ao suporte das Operações Militares, por meio da implementação e/ou modernização de sistemas e infraestruturas que atinjam as capacidades de Força Aérea previstas no PCA 11-47 “Plano Estratégico Militar da Aeronáutica – PEMAER”, no que diz respeito aos Sistemas de Gerenciamento e Treinamento, Comando e Controle (C2), Comunicações, Guerra Eletrônica e Vigilância.

##### Realizações 2022

Em 2022, foram finalizadas as especificações do novo *software* de Defesa Aérea e Circulação Operacional Militar brasileiro, envolvendo profissionais do DECEA, do Comando de Preparo (COMPREP), do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE) e da CISCEA. Houve também interações específicas com a Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC), com o objetivo de possibilitar a integração do novo sistema com o Link BR2. Planeja-se que esse trabalho seja finalizado no primeiro semestre de 2023.



Tridimensionalidade rotacional do novo *software* de Defesa Aérea

Fonte: DECEA

## 4. COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA

### 4.1. Empreendimento 009: Implantação do Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC)

#### Objetivo do Empreendimento

Implantar o Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC), visando ao aumento da disponibilidade e à melhoria do gerenciamento do estado técnico e operacional dos sistemas, equipamentos e redes componentes do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

#### Realizações 2022

Os projetos e atividades referentes à implantação do CGTEC foram agrupados em três áreas, sob o conceito de “Gerenciamento de Serviço”, que objetiva transformar recursos disponíveis em serviços que potencializam a geração de valor aos usuários, a saber: desempenho, segurança e eficiência.

Desempenho e segurança remetem aos requisitos mínimos demandados pelas aplicações que são disponibilizadas ao setor operacional para prestação dos serviços ao usuário final. A eficiência, por seu turno, está relacionada ao custo associado ao fornecimento do serviço.

Na fase atual de implantação do CGTEC, a eficiência está focada na combinação de esforços para obtenção dos resultados, considerando a redução de custos, centralização de serviços e a implementação dos conceitos de engenharia de manutenção.

O Núcleo do Centro de Gerenciamento Técnico (NuCGTEC), localizado no Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro, é o responsável pela operação e segurança de toda a rede operacional e administrativa do DECEA e pelo monitoramento da operacionalidade de ativos técnicos. Uma das metas é aumentar o número de sistemas gerenciados com vistas à otimização da gestão do ciclo de vida dos ativos.



Prédio do NuCGTEC

Fonte: DECEA

Na parte relativa à ampliação das funcionalidades do Sistema de Gerenciamento Técnico (SIGGTEC), foi concluído o processo de contratação do desenvolvimento de novos *dashboards*, que tornarão o sistema mais intuitivo e segmentado. Essas funcionalidades irão incrementar a capacidade de acompanhamento da performance dos equipamentos e sistemas, bem como de fornecimento de informações gerenciais para as tomadas de decisão técnicas e operacionais.



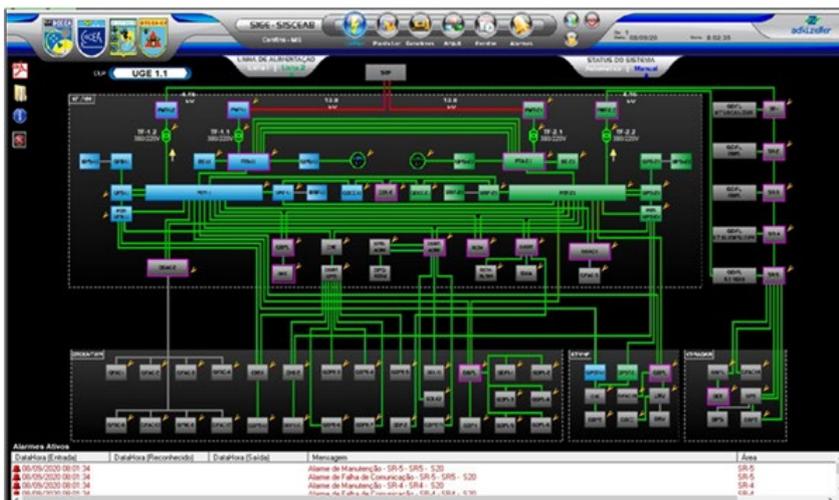
**Painel de apresentação dos *status* de operação dos ativos pelo SIGGTEC**

Fonte: DECEA

As ações para a implantação da gerência de configuração no âmbito do DECEA prosseguiram, em 2022, com a análise, pelo SDTE e pelo PAME-RJ, de uma proposta de solução, para uma possível contratação de ferramenta que venha atender à demanda do referido projeto.

Esse projeto tem por objetivo a gestão dos IP e das versões de *software*, *firmware* e requisitos dos sistemas, para gestão da configuração dos ativos, aumentando o conhecimento sobre a planta de equipamentos e sistemas; o controle e a auditoria das versões de *software*, *firmware*, estabelecendo a relação dessas com seus respectivos *hardwares*; o atendimento aos requisitos previamente estabelecidos e o pronto restabelecimento em caso de falha; o controle e notificação das inúmeras correções, extensões e adaptações aplicadas durante o ciclo de vida do *software*, de forma a assegurar um processo de desenvolvimento e evolução sistemático e rastreável; e a redução de custos a partir da diminuição de retrabalho e de erros.

Na parte relacionada à integração dos Sistemas de Gerenciamento de Energia (SIGE) das Casas de Força modernizadas ao SIGGTEC, em 2022, o NuCGTEC realizou a integração de dois SIGE, permitindo à equipe técnica acompanhar a performance desses ativos. O Núcleo está promovendo ações para a integração dos demais SIGE.



**Sistema de Gerenciamento de Energia do DTCEA Confinis**

Fonte: DECEA

Outra atividade desenvolvida em 2022 foi a instalação de componentes necessários para o monitoramento da infraestrutura de operação dos equipamentos (mecanismo radar, qualidade de energia, temperatura, umidade e outros), propiciando a integração de sistemas com protocolos não compatíveis ao SIGTEC. Os equipamentos foram adquiridos pelo PAME-RJ e estão sendo instalados nos sítios considerados mais críticos, para monitoramento das condições de ambiente com vistas à identificação e melhoria dos óbices que podem impactar na performance e no ciclo de vida dos ativos.



**Analisador da qualidade de energia PQUBE**

Fonte: DECEA

Ainda em 2022, prosseguiram as atividades voltadas para a implantação do sistema de monitoramento da Sala Técnica do CINDACTA III, nos mesmos moldes da solução desenvolvida no CINDACTA IV. O pregão 063/2022 foi publicado em 10/08/2022 e, após os trâmites usuais do processo, a modalidade foi homologada. O valor para execução do serviço já está empenhado, o material a ser instalado foi despachado pela empresa vencedora e a instalação iniciará tão logo os equipamentos sejam entregues no Regional.

Esse projeto tem como meta a implantação de toda a infraestrutura de redes de dados, de telefonia e de energia elétrica para a sala de monitoramento/supervisão, ampliando o espaço para alocação da equipe de pronto atendimento da Sala Técnica, da Seção de Engenharia de Manutenção e do Técnico de Dia.



**Painel de gerenciamento da Sala Técnica modernizada do CINDACTA IV**

Fonte: DECEA

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

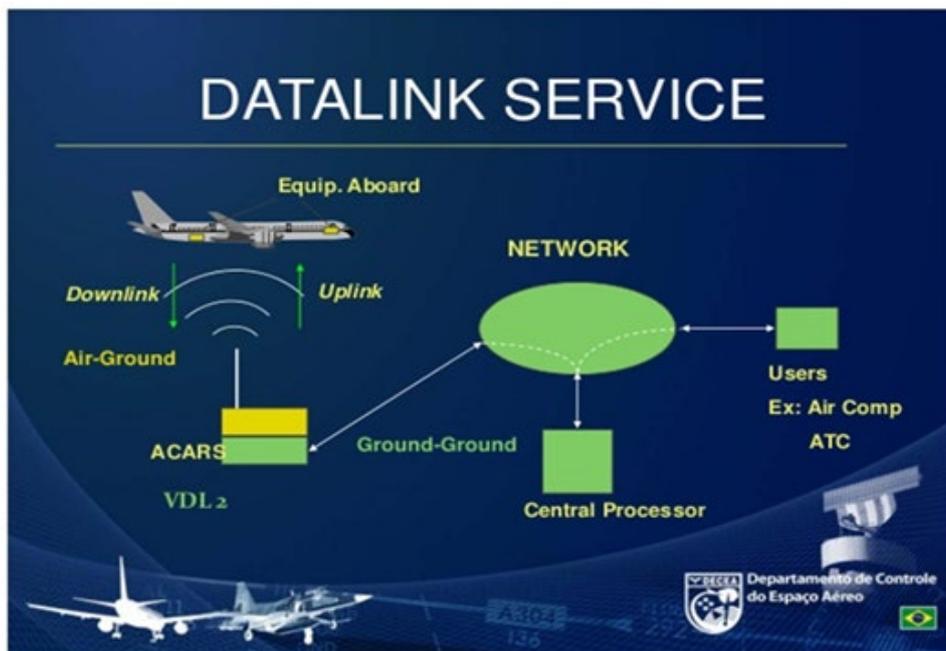
### Objetivo do Empreendimento

Conceber e implantar uma estrutura para suporte a aplicações da Rede de Telecomunicações Aeronáuticas.

### Realizações 2022

Os pilares deste Empreendimento estão na implantação de Aplicações Operacionais (AOP), por meio do emprego das Comunicações entre Piloto e Controlador por Enlace de Dados (CPDLC) Continental e a melhoria e modernização do Serviço Móvel Aeronáutico (SMA), por meio das comunicações em VHF, UHF e HF.

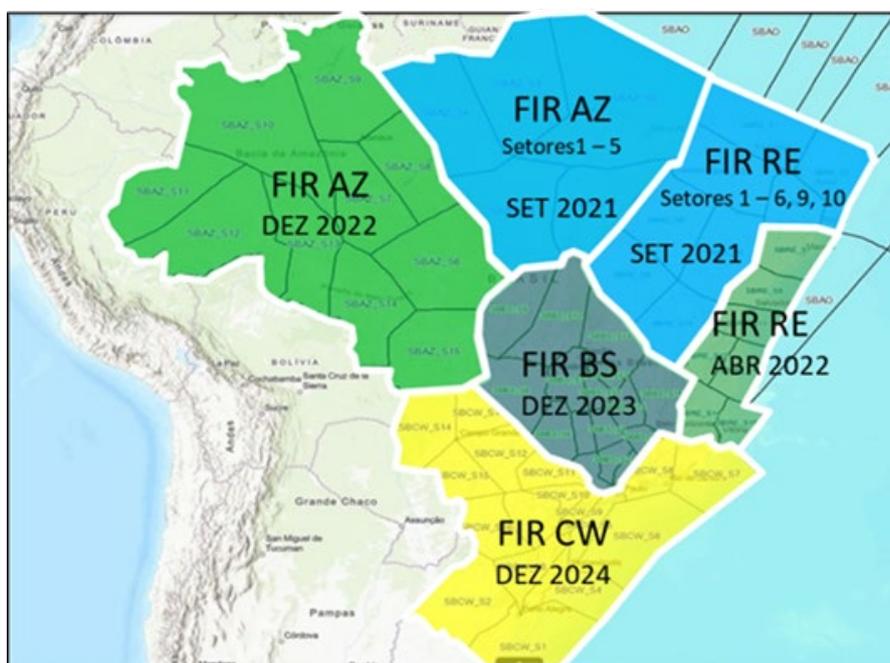
Assim, as ações inerentes ao CPDLC contemplam o provimento de um meio adicional de comunicações, por meio de enlace de dados, visando ao tráfego de mensagens de autorização, informação e requisição entre órgãos de controle e aeronaves, que correspondem à fraseologia padrão utilizada em radiotelefonia. Com isso, o SISCEAB terá disponível para comunicações aeronáuticas um meio não suscetível a ruídos e interferências, provendo a redução de erros de fraseologia e falhas de entendimento.



### Serviço Data Link no Brasil

Fonte: DECEA

Em abril de 2022, a operação CPDLC foi iniciada na Região Salvador da FIR Recife (FIR-RE) e, em dezembro, nas Regiões Manaus e Porto Velho da FIR Amazônica (FIR-AZ). Na sequência, teremos a implantação na FIR Brasília (FIR-BS) em 2023 e na FIR Curitiba (FIR-CW) em 2024.



### Cronograma de Implantação do CPDLC Continental

Fonte: DECEA

No tocante ao SMA, as ações do Empreendimento estão focadas na modernização dos equipamentos VHF e HF, visando à adequação à nova infraestrutura de rede de telecomunicações IP

do SISCEAB, bem como à melhoria na cobertura das comunicações dos Centros de Controle de Área (ACC) e Controles de Aproximação (APP).

Em 2022, foi concluída a modernização das 23 estações VHF do CINDACTA III, a implantação da Estação VHF-AM de Navegantes e o *Site Survey* para definição de escopo e custo preliminar da ampliação da Estação VHF de Cunha-SP, importante estação para os serviços de controle do espaço aéreo prestados pelos Controles de Aproximação do Rio de Janeiro e São Paulo.

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

#### Objetivo do Empreendimento

Conceber e implantar uma estrutura de rede IP para suporte às aplicações da Rede de Telecomunicações Aeronáuticas.

#### Realizações 2022

A Rede de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica é responsável por prover uma infraestrutura para toda a gama de informações e dados de interesse do COMAER, sejam eles necessários para o provimento do Serviço de Tráfego Aéreo (ATS), de suporte às operações militares ou de cunho administrativo. Essa infraestrutura é composta por enlaces ponto-a-ponto e por enlaces via satélites, utilizados para comunicação telefônica ATS, comunicação via VHF/UHF com aeronaves e para o envio de dados de vigilância, e por uma rede de comunicação baseada na suíte IP, chamada de INTRAER, a qual é compartilhada por aplicações ATS, militar 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 no conjunto de protocolos de comunicação IPS (*Internet Protocol Suite*), com emprego da tecnologia SDN (Rede Definida por *Software*), a qual oferecerá a robustez necessária para as aplicações ATS e militares, enquanto as aplicações administrativas continuarão utilizando a INTRAER.

Devido a sua complexidade, a implantação da nova Rede foi dividida por Regionais (CINDACTAS e CRCEA-SE). Os primeiros a receber a nova infraestrutura foram o CINDACTA II e o CINDACTA III e suas Organizações Subordinadas.

Dessa forma, em 2022, o projeto de modernização da rede de telecomunicações aeronáuticas brasileira prosseguiu voltado para as ações relativas ao CRCEA-SE e para a manutenção da atualidade do projeto em face da natural evolução do ciclo de vida dos equipamentos de alta tecnologia que emprega. A lista a seguir aponta os principais marcos dessas ações:

- Conclusão da migração do *Advanced VSAT* V1 para o V2, no CINDACTA II e CINDACTA III;
- Realização de teste de integração (*test in bed*) entre VCX e VSAT;
- Teste de aceitação em fábrica (FAT) do sistema *Advanced VSAT* do CRCEA-SE;
- Atualização do IOS (sistema operacional) dos *switches* do CINDACTA II e CINDACTA III; e
- Licitação do contrato de canalização do CRCEA-SE.

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

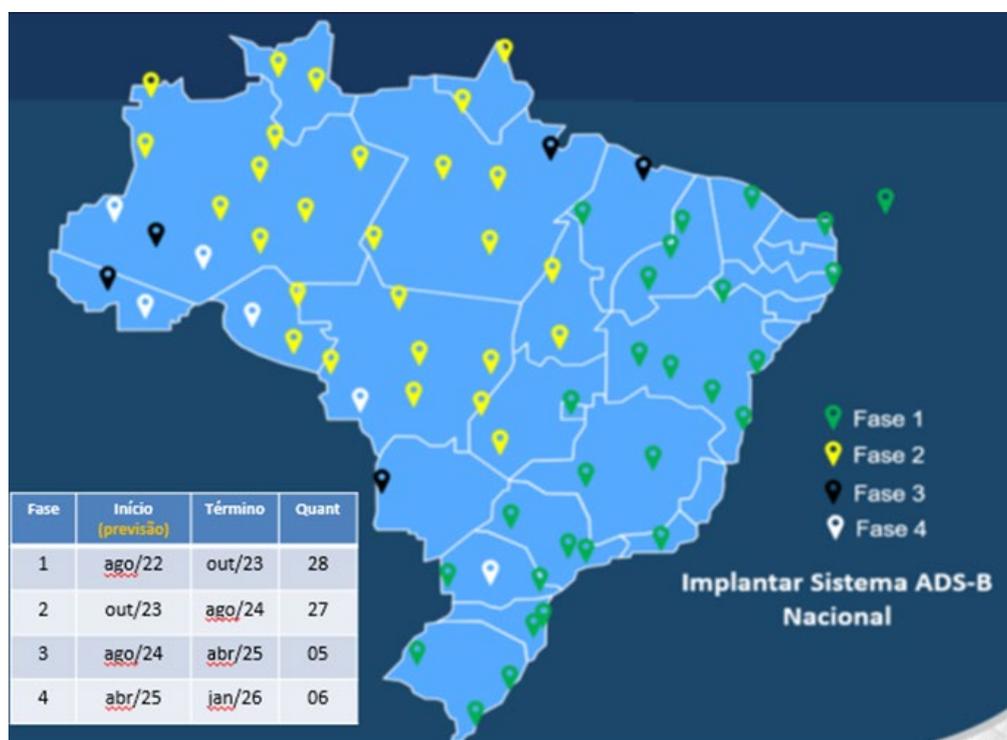
### Objetivo do Empreendimento

Garantir a vigilância do espaço aéreo brasileiro, com a implantação de tecnologias de detecção de alvos cooperativos e não cooperativos, tais como radares, sistemas de Vigilância Dependente Automática por *Broadcast* e Contrato (ADS-B e ADS-C, nas siglas em inglês, respectivamente) e Multilateração, a fim de aumentar a capacidade de monitoramento do espaço aéreo. Também contempla o intercâmbio de dados de vigilância com países vizinhos (AIDC – *ATS Interfacility Data Communication*), conforme Projeto de Automatização na Região SAM (América do Sul), conduzido pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

### Realizações 2022

A atual estrutura de vigilância do SISCEAB é composta por uma rede de radares com 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.

Durante 2022, foi finalizado o processo de contratação do consórcio formado pelas empresas brasileira SUTECH e francesa THALES para o fornecimento e instalação de equipamentos ADS-B no Brasil. O contrato foi assinado no primeiro trimestre de 2023 e a implantação ocorrerá em 4 fases, conforme apresentado a seguir. Mais detalhes em <https://www.aereo.jor.br/2023/01/31/thales-fornecedora-66-estacoes-de-vigilancia-para-o-decea-ampliar-seguranca-em-voos-comerciais/>.



### Implantação do ADS-B Continental no Brasil

Fonte: DECEA

Considerando que a operacionalização do sistema ADS-B continental demanda o preparo e equipagem das aeronaves para que interajam com o respectivo sistema, em 2022 foram realizadas reuniões com Empresas Aéreas e instituições internas e externas ao Comando da Aeronáutica envolvidas no apoio a esse processo, quais sejam ABA, ABAG, ANAC, IATA, EMAER, DCTA e DIRMAB.

Em relação aos radares de rota, foi finalizada a implantação, em 2022, do radar de Forte Príncipe da Beira, concluindo um ciclo de necessidades atendidas por meio deste tipo de equipamento de vigilância. O *link* apresentado na sequência traz maiores detalhes sobre o assunto:

<https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/rondonia-recebeu-um-novo-radar-de-vigilancia-de-trafego-aereo.html>



**Estação Radar de Forte Príncipe da Beira**

Fonte: DECEA

Finalmente, no projeto de intercâmbio de dados de vigilância com países vizinhos (AIDC), foram realizados, em 2022, as seguintes atividades:

- atualização, em novembro, do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados SAGITARIO na Venezuela; e
- desenvolvimento de diversas iniciativas para o estabelecimento de memorandos e ajustes para interconexão com os Centros de Controle de Área de Dakar, Venezuela, Paraguai, Colômbia e Bolívia.

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

### Objetivo do Empreendimento

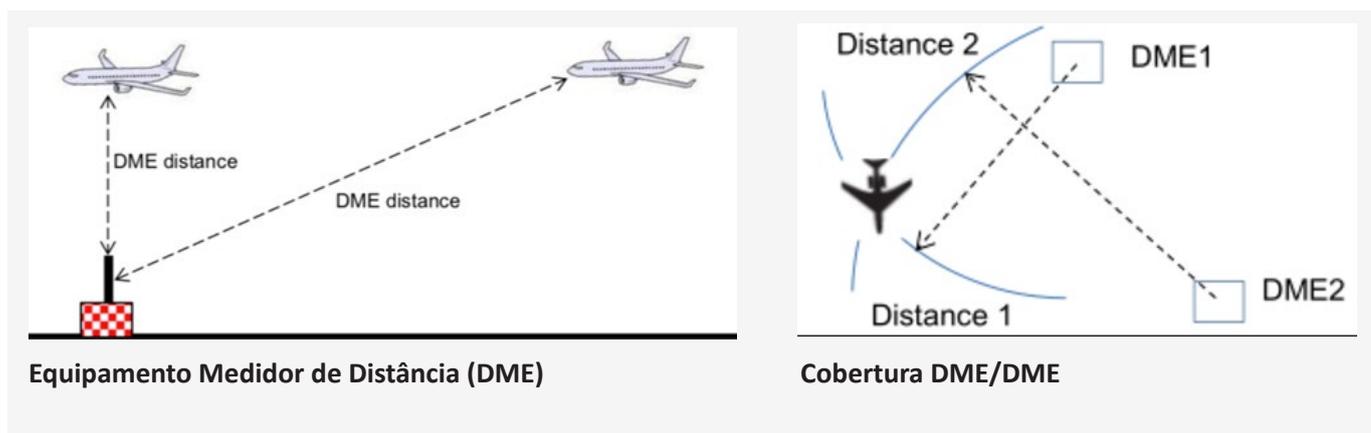
Implantar novas tecnologias e otimizar a infraestrutura dos sistemas que suportam a navegação aérea em toda a extensão territorial sob responsabilidade do Estado brasileiro, promovendo a melhoria dos serviços prestados aos usuários do SISCEAB.

### Realizações 2022

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 novas 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 2022, com a implantação de estações que permitirão a disponibilização do serviço nas TMA Brasília, Belo Horizonte e Porto Alegre em 2023; nas TMA Salvador, Recife, Curitiba e Florianópolis em 2024; e nas principais aerovias superiores a partir de 2025.



Fonte: DECEA

Na parte relacionada à navegação satelital, o ano de 2022 foi voltado para as ações que permitirão a análise dos impactos da ionosfera na região onde o Brasil está localizado, no conceito de Dupla Frequência Multiconstelação (DFMC GNSS), previsto na CONOPS, de 27 abr. 2018, desenvolvida pelo Painel de Navegação da ICAO, e contido na DCA 351-2/2021 (Concepção Operacional ATM Nacional). Esse conceito objetiva a evolução da navegação GNSS, a partir da incorporação de novas constelações e do uso de dupla frequência.

A primeira ação foi voltada para a adequação da rede nacional de monitoramento da ionosfera, com o objetivo de permitir a análise dessa camada, especialmente a partir de 2024, quando é esperada a alta do ciclo solar e, como consequência, o aumento da frequência e intensidade das anomalias na ionosfera.

Em 2022, foram adotadas ações para a aquisição do material necessário para a modernização da rede de monitoramento, permitindo que durante o ano de 2023 a infraestrutura esteja pronta para a geração de dados a partir de 2024.

Complementando esse projeto, foi aprovado Projeto de Pesquisa a ser desenvolvido pelo ICEA, 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

##### Objetivo do Empreendimento

Modernizar os meios de inspeção em voo e radiomonitoragem, de modo a atender às evoluções do Sistema ATM Nacional.

##### Realizações 2022

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 e sistemas de navegação aérea utilizados ou em planejamento para implantação no Brasil, bem como de avaliar todos os tipos de procedimentos de navegação aérea aprovados mundialmente.



Aeronave IU-50 Legacy



Aeronave IU-93M Hawker

Fonte: DECEA

Na parte relativa aos IU-50, em 2022 foram finalizadas todas as fases do contrato de aquisição das aeronaves, permitindo a utilização plena dessa plataforma em benefício da navegação aérea nacional.

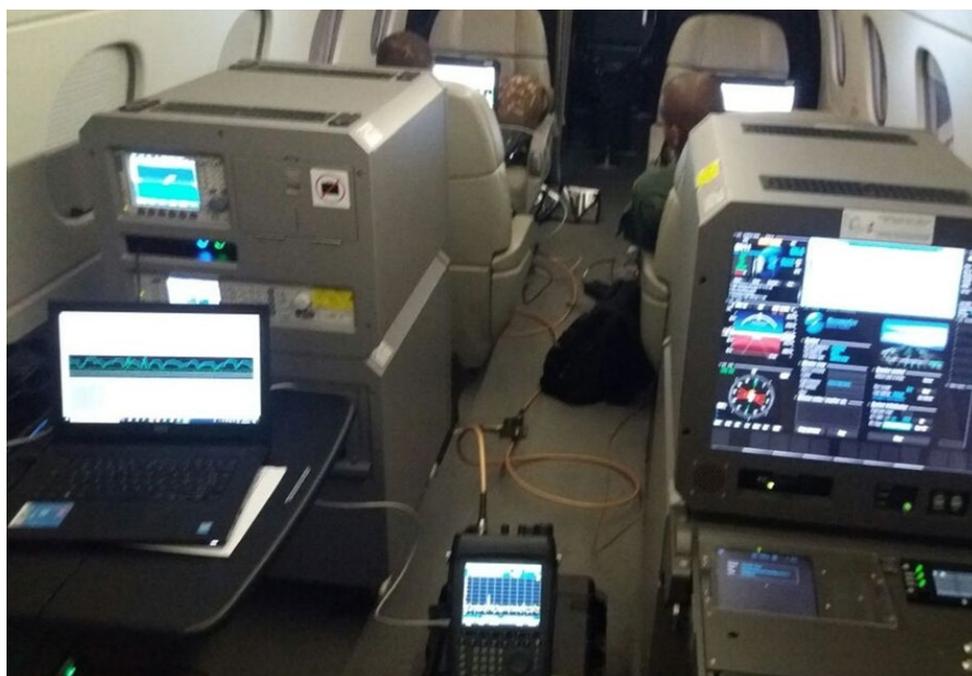
No projeto Hawker IU-93M, em 2022 ocorreu a entrega da última aeronave, encerrando um ciclo de quatro unidades modernizadas com a implementação do suíte de aviônicos *Proline 21*, da Rockwell Collins, aumentando a consciência situacional da tripulação durante as inspeções em voo.



**Painel modernizado *Proline 21* da Rockwell Collins da aeronave IU-93**

Fonte: DECEA

Finalmente, em 2022 foram finalizadas as atividades de atualização das versões do Sistema de Inspeção em Voo UNIFIS3000, que equipa a frota de aeronaves do GEIV, possibilitando que maiores ganhos operacionais possam ser obtidos na missões de inspeção em voo no espaço aéreo brasileiro.



**Sistema de Inspeção em Voo UNIFIS3000**

Fonte: DECEA

## 5. METEOROLOGIA AERONÁUTICA

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

#### Objetivo do Empreendimento

Desenvolver e implantar melhorias na representatividade espacial e temporal na coleta de parâmetros meteorológicos sobre o ambiente operacional aeronáutico, em atendimento aos requisitos do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) Nacional.

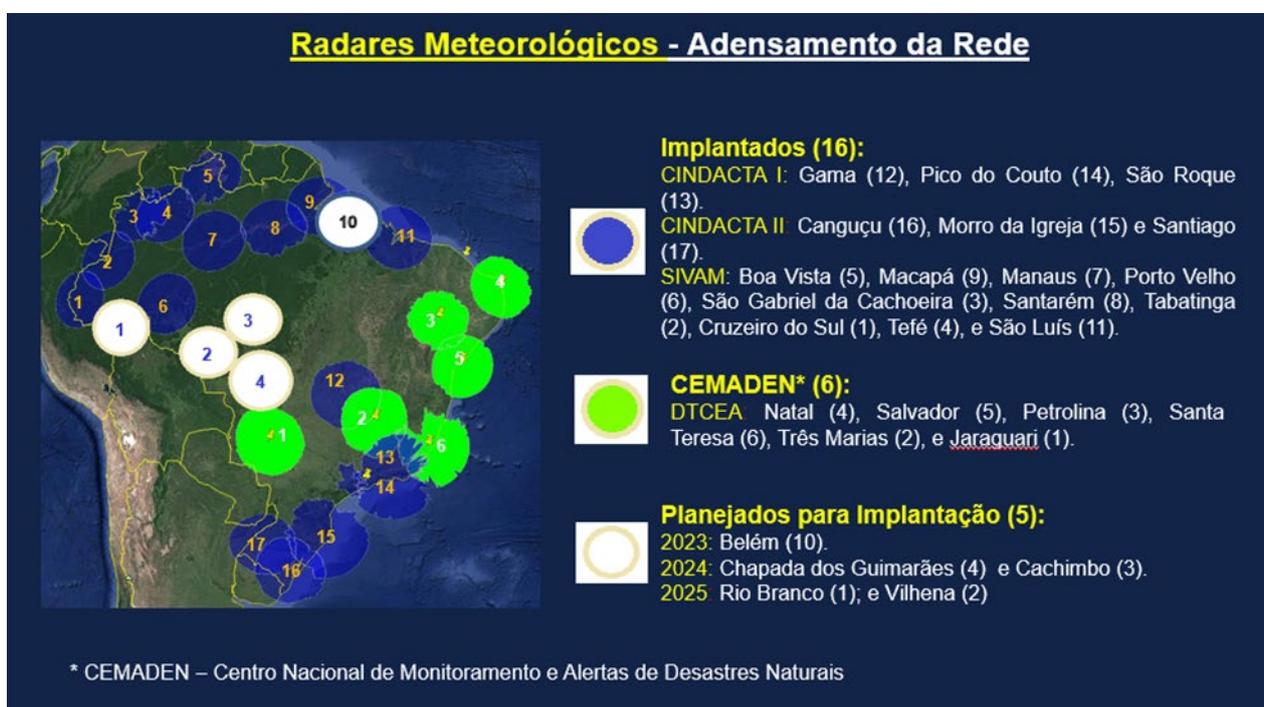
#### Realizações 2022

Atualmente, o Empreendimento trabalha com projetos voltados para a implantação de radares meteorológicos e de Estações Meteorológicas de Altitude Automáticas (EMA-A).

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), instalados em Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) subordinados ao Departamento.

A evolução da rede prevê a implantação de mais cinco radares meteorológicos Banda “S” nas localidades de Belém, Rio Branco, Vilhena, Chapada dos Guimarães e Cachimbo.

Durante 2022, prosseguiram as ações voltadas para a montagem do processo licitatório de aquisição desses radares meteorológicos, com o objetivo de realizar a primeira implantação em 2023.



#### Rede de Radares Meteorológicos

Fonte: DECEA

Na parte relacionada às EMA-A, a primeira fase do projeto foi finalizada em 2021 com a implantação das Estações de Fernando de Noronha e Uruguaiana. Em 2022, foram desenvolvidos estudos para a montagem da Necessidade Operacional das EMA-A de Cruzeiro do Sul, Macapá e Santarém, com planejamento de implantação em 2025/2026.



**Estação Meteorológica de Altitude Automática (EMA-A)**

Fonte: DECEA

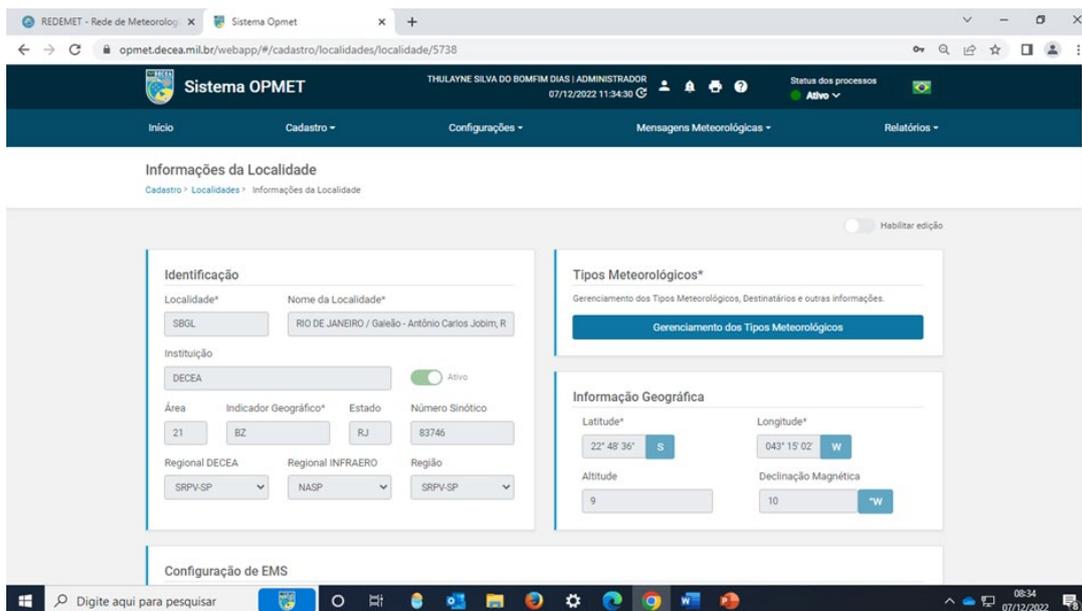
## 5.2. Empreendimento 015: Tratamento de Dados Meteorológicos para a Integração ao ATM Nacional

### **Objetivo do Empreendimento**

Apoiar o gerenciamento do espaço aéreo, a melhoria da consciência situacional, os processos de decisão colaborativa e o planejamento de rotas de voo dinamicamente otimizadas, por intermédio de informações meteorológicas globais, regionais e locais fornecidas pelos órgãos operacionais de Meteorologia Aeronáutica.

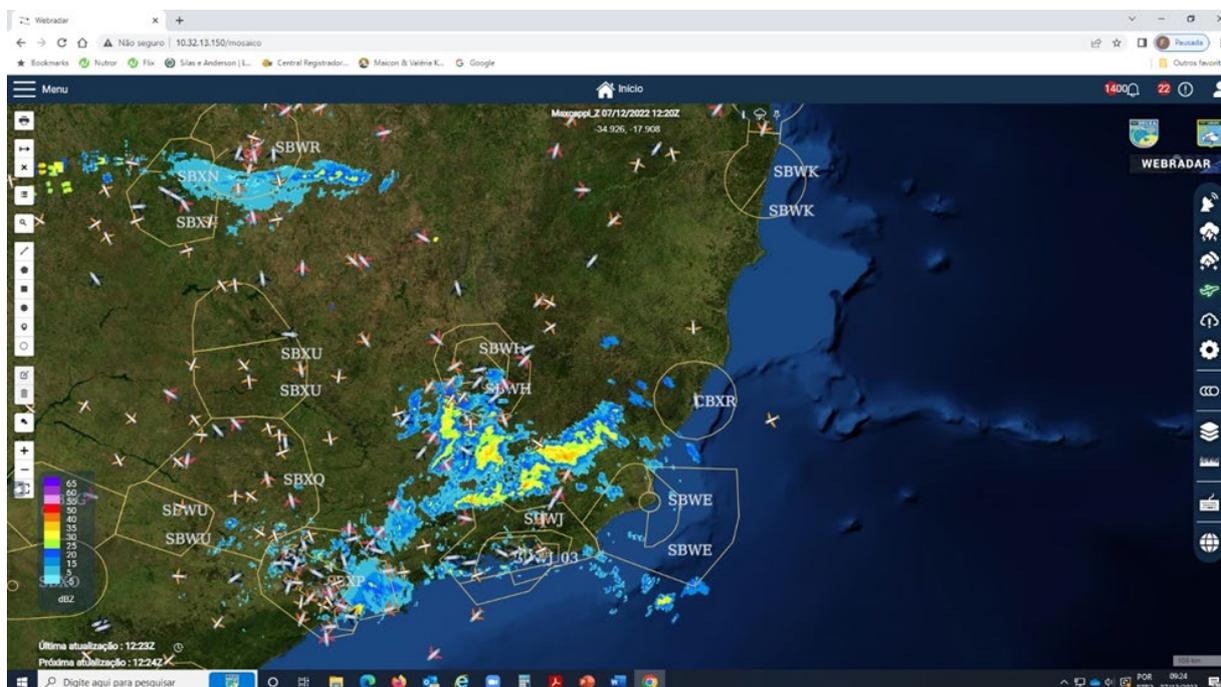
### **Realizações 2022**

Na parte relacionada ao Banco OPMET, principal ferramenta de tramitação de mensagens meteorológicas no Brasil, em 2022, foram realizadas, sob a coordenação da OACI, treinamentos para os países da Região CAR/SAM, visando à eficiência na troca de mensagens meteorológicas entre Bancos OPMET.



**Interface do Sistema OPMET apresentando a funcionalidade de intercâmbio de mensagens**

Quanto ao WEBRADAR, sistema que fará a integração dos dados dos radares meteorológicos do SISCEAB e permitirá ao Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) operar remotamente esses equipamentos, em 2022 prosseguiram as atividades de implantação do sistema nas instalações do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo e Telemática do Rio de Janeiro (DTCEATM-RJ), sendo aplicados treinamentos técnicos para 18 profissionais, bem como treinamentos operacionais para 40 especialistas do CIMAER.



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

Fonte: DECEA

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

#### Objetivo do Empreendimento

Aumentar a eficiência do Serviço de Meteorologia Aeronáutica, incluindo a otimização de recursos humanos, materiais e financeiros, por intermédio da integração dos Centros Meteorológicos em um Centro de abrangência nacional.

#### Realizações 2022

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”.

Sua concepção visa à reestruturação da Meteorologia Aeronáutica, unindo vários centros meteorológicos espalhados pelo Brasil no Centro Meteorológico Integrado (CMI). Essa integração tem como filosofia a melhora na vigilância das condições meteorológicas em todo o espaço aéreo brasileiro, com previsões mais precisas e harmônicas e o aumento da eficiência na prestação do apoio ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM).



**Salão operacional do CMI**

Fonte: DECEA

A implantação do CIMAER vem obedecendo ao planejamento definido pelo DECEA. A quase totalidade dos serviços de meteorologia já está sendo prestada pelo Centro, as instalações operacionais já foram adaptadas e as normas mais importantes já foram atualizadas. Falta avançar na capacitação e adequação do efetivo para a nova concepção operacional do serviço de meteorologia do SISCEAB, bem como realizar a reforma do prédio administrativo.

Em 2022, prosseguiram as ações de absorção do serviço VOLMET, com a realização de vários testes técnicos de interconexão e o delineamento de soluções para os óbices encontrados.

Finalmente, no final de 2022 foi assinado o contrato de reforma das instalações administrativas do CIMAER, com um prazo estimado de 18 meses para a conclusão dos trabalhos.

## 6. GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO

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

#### Objetivo do Empreendimento

Garantir a acuracidade, resolução, integridade, temporalidade, completude, rastreabilidade e formato adequado dos dados aeronáuticos, por meio do Gerenciamento da Informação Aeronáutica (AIM), como centralizador para aquisição, produção e distribuição da informação aeronáutica à comunidade ATM.

#### Realizações 2022

Em agosto de 2022, foi lançada a versão 2.3 do aplicativo FPL-BR EFB (*Electronic Flight Bag*) do DECEA, ferramenta desenvolvida para disponibilização aos pilotos, inclusive a bordo de aeronaves, de Informações Aeronáuticas e Meteorológicas, *online* e *offline*.

A nova versão do FPL-BR EFB aumentou a disponibilidade da plataforma, permitindo que as Publicações Aeronáuticas sejam apresentadas somente de forma digital, reduzindo os impactos ambientais relacionados ao uso de papel. Além disso, introduziu melhorias relacionadas ao planejamento de voo e integração com o aplicativo FPL-BR, voltado para a elaboração, tramitação, validação, envio e atualização de mensagens de plano de voo. Maiores detalhes em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.decea.fplbr.efb>

<https://apps.apple.com/us/app/fpl-br-efb/id1495251906>.

Na parte relacionada ao AIM-BR, prosseguiram em 2022 as ações de modernização, com a realização de treinamentos e testes de aceitação do sistema e o início da operação assistida das ferramentas PLX, WEPUB e CRONOS, voltadas para o trâmite de processos, a produção de publicações aeronáuticas e o gerenciamento de dados aeronáuticos.

No projeto eTOD, responsável pela provisão de dados eletrônicos de terreno e obstáculos, foram recebidas e validadas as informações relativas aos aeroportos de Santa Maria, Ribeirão Preto, Porto Velho, Cruzeiro do Sul, Joinville, Maceió, Eduardo Gomes e Corumbá.

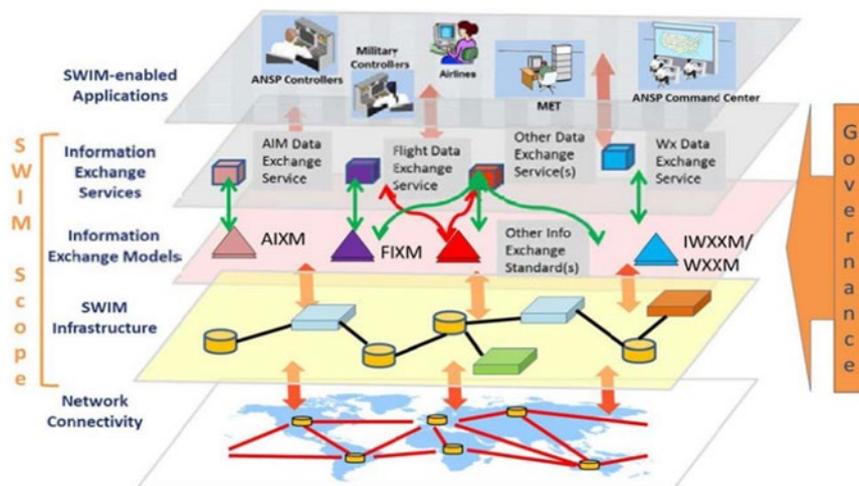
### 6.2. Empreendimento 026: Melhoria da Interoperabilidade de Sistemas e Dados ATM por Meio da Implantação do Conceito SWIM no SISCEAB

#### Objetivo do Empreendimento

Melhorar a performance do ATM nacional, por meio da operacionalização de uma plataforma de informação e arquitetura de gerenciamento (SWIM) que permita o intercâmbio de dados entre a Comunidade ATM de forma flexível, oportuna e segura.

#### Realizações 2022

Com o objetivo de fomentar a modernização do Sistema ATM, a OACI propôs o conceito Gerenciamento Total da Informação do Sistema (*System Wide Information Management – SWIM*), mediante o qual os serviços ATM serão integrados, com uso de uma infraestrutura e de um conjunto de padrões e políticas comuns, gerando assim maior interoperabilidade entre serviços.



### Estrutura SWIM

Fonte: OACI

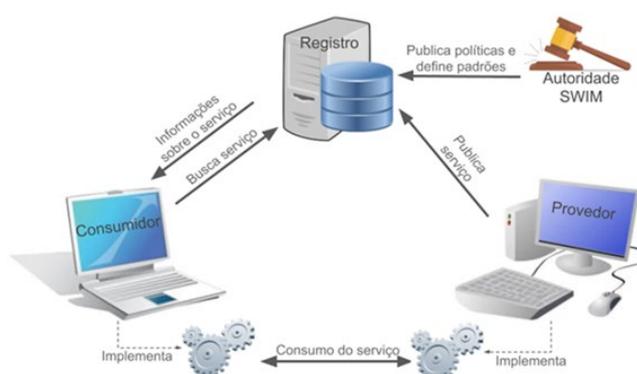
A finalidade é melhorar a gestão e, conseqüentemente, o compartilhamento das informações, fornecendo suporte para o diálogo permanente entre os vários *stakeholders*. Com o SWIM, o compartilhamento de informações ATM se tornará mais simples e barato.

Uma importante iniciativa para o desenvolvimento do SWIM no Brasil 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 projetos de pesquisa de interesse do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

Essa parceria, parte do Programa de Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica Aplicada ao Controle do Espaço Aéreo (PPCITA), tratará de temas relevantes para o futuro do SISCEAB, como aeronaves remotamente pilotadas, monitoramento do desempenho do fluxo de tráfego e o desenvolvimento de metodologias e ferramentas de análise e composição de serviços do Projeto SWIM.

Um dos produtos previstos na parceria ICEA/ITA é o Registro SWIM. Nesse sentido, no mês de outubro de 2022, um novo protótipo do Registro SWIM brasileiro foi apresentado pelo Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA), já contendo aperfeiçoamentos apontados pelos setores do DECEA. Essa versão passará por uma nova fase de avaliação, objetivando validar os requisitos necessários para emprego operacional.

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 SWIM. A Figura a seguir ilustra como um Registro SWIM é usado pelos provedores e consumidores de serviço.



### Conceito de um Registro SWIM

Fonte: DECEA

## 7. BUSCA E SALVAMENTO

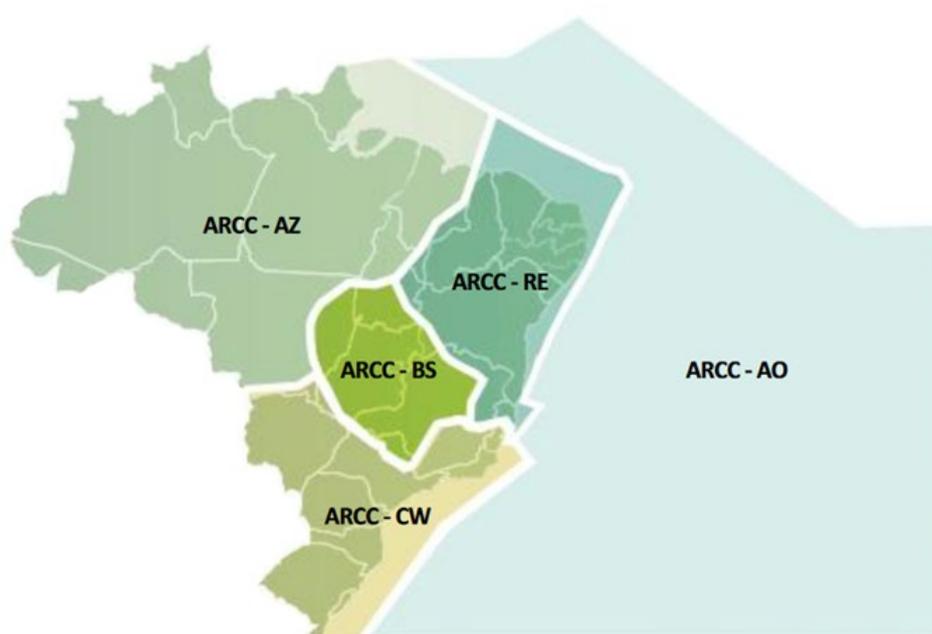
### 7.1. Empreendimento 020: Incremento na Eficiência da Prestação do Serviço SAR

#### Objetivo do Empreendimento

Desenvolver e implementar ações visando ao aumento do índice de localização e de salvamento das vítimas de incidentes SAR.

#### Realizações 2022

A Região de Busca e Salvamento (SRR) sob a responsabilidade do Brasil abrange todo o território nacional e avança 3.000 km sobre o Oceano Atlântico até o meridiano 10 W, totalizando uma área de 22.000.000 km<sup>2</sup> e seu espaço aéreo.



**Espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil**

Fonte: DECEA

Para o cumprimento integral de suas responsabilidades nacionais e internacionais, em 2022, o Brasil manteve sua participação no Programa COSPAS-SARSAT (Sistema de Busca e Salvamento por Rastreamento de Satélites), contribuindo para a continuidade do Programa, tanto administrativamente, por meio do pagamento da anuidade, quanto operacionalmente, como Provedor do Segmento Terrestre do Sistema.

Além de investir em equipamentos de última geração para a captação de sinais de balizas de emergência (ELT/EPIRB/PLB), o DECEA, atendendo às orientações da OACI e da Organização Marítima Internacional (IMO), promove regularmente ações voltadas para a conscientização dos usuários do SISCEAB/SISSAR sobre o registro de balizas de emergência na base de dados do Centro Brasileiro de Controle de Missão COSPAS-SARSAT (BRMCC).

Uma dessas iniciativas está ligada ao aplicativo INFOSAR Neo, para registro de balizas, inicialmente para os proprietários de ELT. O aplicativo está em fase de avaliação e aguarda conexão ao servidor do BRMCC para atingir a plena capacidade de registro e testes de balizas.



### Aplicativo INFOSAR Neo

Outra importante atividade realizada em 2022 foi o Exercício Operacional Carranca, manobra voltada para o treinamento de todos os meios empregados em operações de Busca e Salvamento. Maiores detalhes em:

[https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=fab-realiza-exercicio-operacional-de-busca-e-salvamento-2](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=fab-realiza-exercicio-operacional-de-busca-e-salvamento-2)

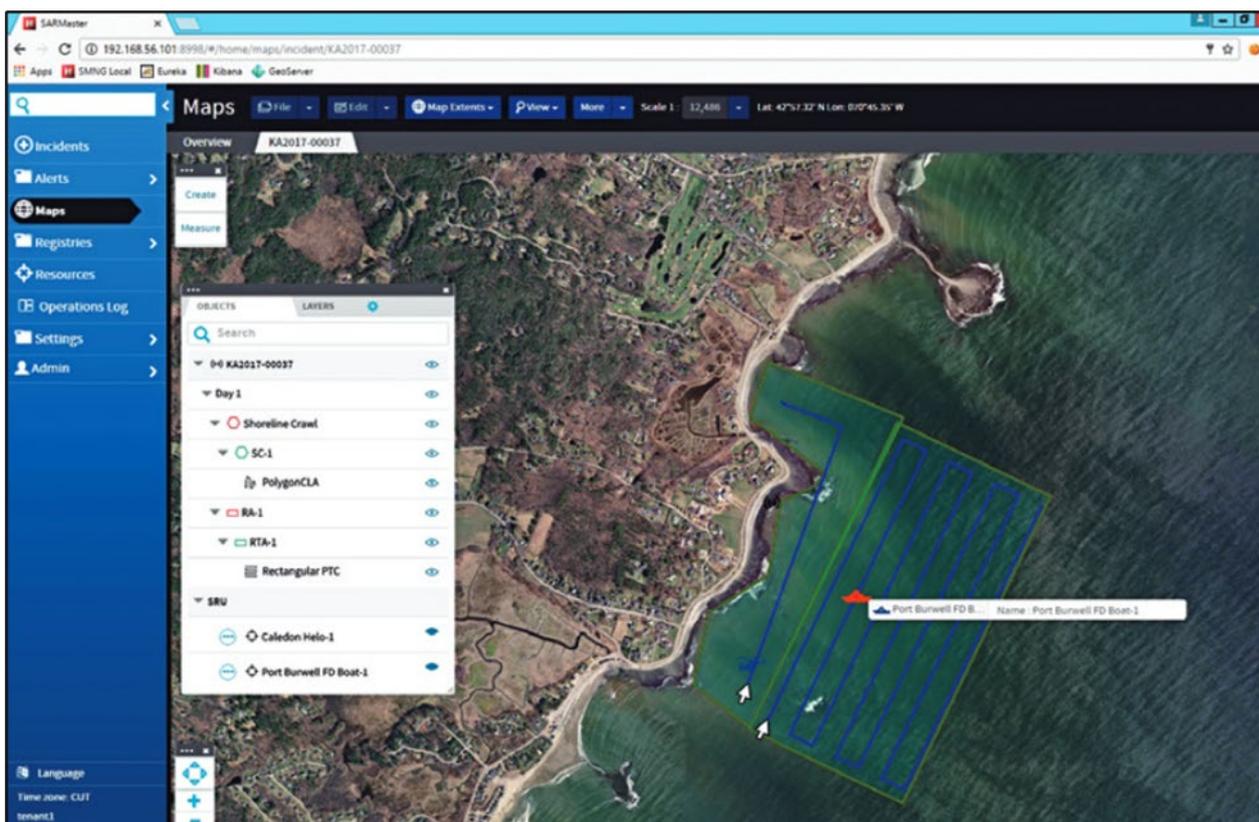
[https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=com-mais-de-380-horas-de-voo-fab-encerra-exercicio-operacional-de-busca-e-salvamento](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=com-mais-de-380-horas-de-voo-fab-encerra-exercicio-operacional-de-busca-e-salvamento).



### Exercício Operacional de Busca e Salvamento Carranca

Fonte: DECEA

Na parte de sistemas de apoio às missões SAR, em 2022 prosseguiram os trabalhos voltados para a modernização do sistema operacional dos Centros de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáuticos Brasileiros. Uma versão do *software* SARMaster 600 foi disponibilizada pela empresa Honeywell, após avaliação e apresentação de sugestões pelos profissionais de coordenação SAR do DECEA. O planejamento prevê o desenvolvimento do processo licitatório em 2023 e a plena operação do novo sistema em 2024.



Interface do SARMaster 600

## 8. RECURSOS HUMANOS

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

#### Objetivo do Empreendimento

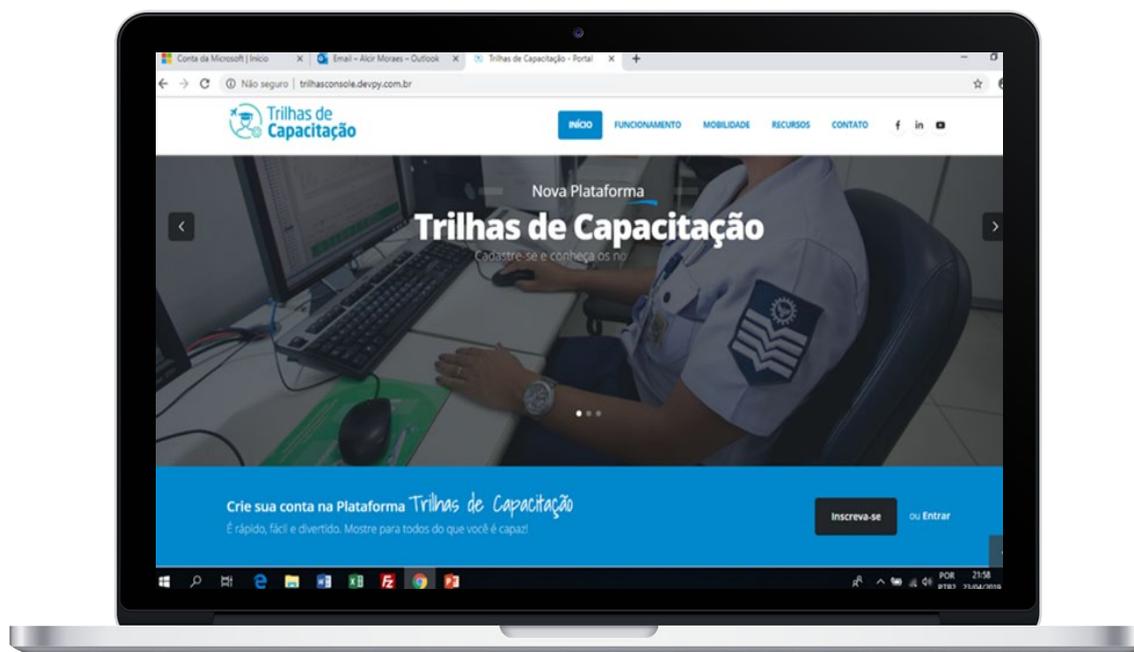
Aperfeiçoar a gestão de pessoas, processos e procedimentos relativos aos Recursos Humanos que dão suporte aos serviços de navegação aérea do SISCEAB, de modo a atingir a excelência no controle de tráfego aéreo brasileiro.

#### Realizações 2022

Durante o ano de 2022, o Empreendimento 021 passou por uma reformulação, com a transferência das atividades de capacitação para o novo Empreendimento 044 “Aprimoramento da Capacitação e do Treinamento Profissional para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea no Âmbito do SISCEAB”. Com isso, o Empreendimento 021 recebeu a atribuição de tratar dos assuntos voltados para a Gestão do Pessoal.

Para atingir os objetivos do Empreendimento, uma série de atividades foram voltadas para o desenvolvimento da nova plataforma do Sistema de Gestão de Pessoas do DECEA (SIGPEA), que manterá as mesmas funcionalidades do Sistema existente, modernizando a linguagem de programação e proporcionando o acesso via *web*.

Na área de Gestão por Competências, o DECEA prosseguiu em 2022, sob a coordenação do Comando-Geral do Pessoal, com o desenvolvimento e a implantação do Módulo de Competências do Sistema Trilhas de Capacitação.



### Plataforma Trilhas de Capacitação

Fonte: DECEA

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

### Objetivo do Empreendimento

Prover o apoio adequado ao desempenho profissional e pessoal do efetivo por meio de iniciativas que impulsionem a qualidade de vida no trabalho (QVT).

### Realizações 2022

No início de 2022, após estudos e deliberações do Grupo de Trabalho SIRIUS, foi criado o Empreendimento 043, voltado para o desenvolvimento de iniciativas na área de Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (GQVT)”.

As atividades iniciais do Empreendimento trataram do desenvolvimento de uma pesquisa Biopsi-cossocial para levantar dados suficientes que permitam planejar implementações e melhorias que contribuam para a qualidade de vida dos profissionais que atuam no DECEA e suas Organizações subordinadas.

A primeira fase do projeto Pesquisa Biopsi-cossocial constou do planejamento e desenvolvimento de um projeto-piloto no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL), com o objetivo de acumular conhecimentos que permitam expandir a atividade para todas as organizações do DECEA. No início de dezembro de 2022, foram finalizados todos os procedimentos administrativos que permitirão a realização desse projeto-piloto durante 2023.

Outra atividade desenvolvida em 2022 trata do apoio aos DTCEA que não são providos de estrutura do Sistema de Saúde governamental, incluindo das Forças Armadas. Foi efetuado levantamento da situação e estabelecido um planejamento de missões de apoio de saúde que levará equipes de profissionais de várias especialidades para as localidades com menor suporte local.

### 8.3. Empreendimento 044: Aprimoramento da Capacitação e do Treinamento Profissional para a prestação dos Serviços de Navegação Aérea no âmbito do SISCEAB

#### Objetivo do Empreendimento

Modernizar e aperfeiçoar os processos de capacitação e treinamento dos recursos humanos para a melhoria contínua dos Serviços de Navegação Aérea no SISCEAB, atendendo a requisitos e recomendações da OACI.

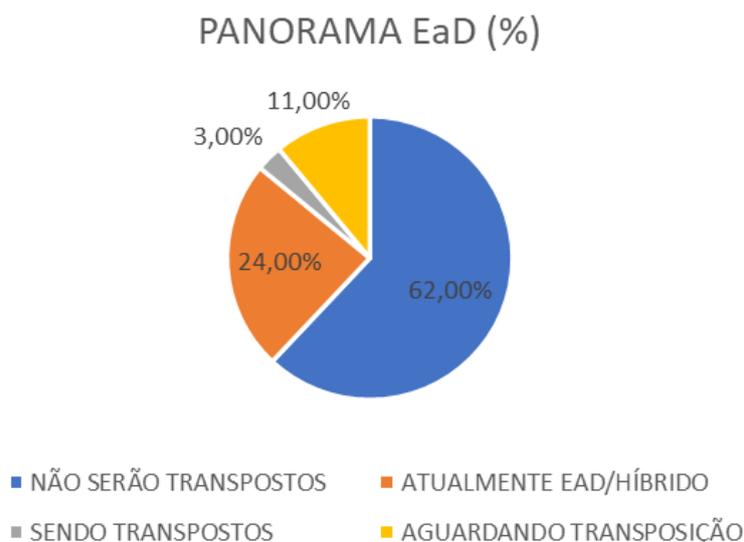
#### Realizações 2022

O Empreendimento 044 foi criado no processo de reformulação da área de Recursos Humanos do Programa SIRIUS, com o objetivo de dar ênfase às atividades de gestão de pessoas e capacitação. Na configuração atual, engloba projetos nas áreas de elevação da proficiência dos Controladores de Tráfego Aéreo em inglês aeronáutico e a implementação do Ensino a Distância (EaD) no processo de capacitação de todas as áreas do DECEA.

Na área de inglês aeronáutico, a Embry-Riddle Aeronautical University (ERAU) realizou a 2ª turma do curso *online* para Controladores de Tráfego Aéreo, com 334 alunos. O curso tem um total de 200 horas-aula, divididos em 24 módulos, e duração de 12 meses. Além disso, foi realizada a missão de Imersão em Inglês na sede da ERAU, na Flórida, EUA, de 24 de outubro a 4 de novembro de 2022, com 10 alunos selecionados da turma *online* de 2021 e 4 monitores do DECEA. [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=profissionais-de-trafego-aereo-realizam-capacitacao-em-ingles-aeronautico-em-instituicao-norte-americana-2](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=profissionais-de-trafego-aereo-realizam-capacitacao-em-ingles-aeronautico-em-instituicao-norte-americana-2).

Dentro do escopo do EaD, foram disponibilizados mais cinco cursos, em 2022, dentro do contrato com o SENAI-SC.

Além disso, foram realizados levantamentos que definiram a seleção de mais 16 cursos do Programa de Atividades de Ensino e Atualização Técnica do DECEA (PAEAT) para a conversão à modalidade de EaD. Com isso, definiu-se o cenário apresentado na figura a seguir.



Fonte: DECEA

## 9. QUALIDADE, DESEMPENHO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

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

#### Objetivo do Empreendimento

Estabelecer processos e sistemas para aprimorar o planejamento da mão de obra aplicada no Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) e consolidar o processo de cooperação com a EUROCONTROL nos projetos voltados para as áreas de medição de desempenho, de intercâmbio de dados e de processos decisórios colaborativos.

#### Realizações 2022

Em 2022, prosseguiram as atividades do 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.

Na área de medição de desempenho do SISCEAB, o Empreendimento contribuiu com a montagem do site “Performance do SISCEAB” <https://performance.decea.mil.br>, criado com a finalidade de dar publicidade aos indicadores que possibilitarão à sociedade, em especial à Comunidade Aeronáutica, acompanhar o desempenho das áreas que compõem o SISCEAB.

Finalmente, o Empreendimento esteve envolvido na condução do Seminário de Performance ATM, realizado no Instituto de Controle do Espaço Aéreo, no período de 29 de novembro a 1º de dezembro. O Seminário teve como objetivo incentivar pesquisas e projetos na área, além de buscar soluções práticas para desafios do ATM nacional, contribuindo para a discussão de temas da área de gestão por performance no SISCEAB. [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=decea-realiza-primeira-edicao-do-seminario-de-performance-atm](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-realiza-primeira-edicao-do-seminario-de-performance-atm)

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

#### Objetivo do Empreendimento

Integrar os diversos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) do SISCEAB, de acordo com a política e os objetivos estratégicos do DECEA.

#### Realizações 2022

Em 2022, as ações do Empreendimento prosseguiram com a inclusão das atividades voltadas para a segurança das instalações operacionais, conforme o previsto na ICA 205-48 “Programa Nacional de Segurança AVSEC para o SISCEAB”.

O processo de certificação ISO 9001 prosseguiu com a realização de 35 Auditorias Internas e a Auditoria Externa do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) no DECEA.

Como resultado, ao final de 2022 temos o seguinte cenário referente ao atendimento dos requisitos da NBR ISO 9001 dos SGQ dos integrantes do SGQI.

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

#### Status do SGQI

Fonte: DECEA

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

#### Objetivo do Empreendimento

Contribuir com o desenvolvimento dos Serviços de Tráfego Aéreo e Navegação Aérea dos países da Região SAM e demais países que de alguma forma interajam com o SISCEAB.

O escopo do projeto é favorecer a disseminação dos sistemas gerenciais utilizados pelo DECEA, como o Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA), o Sistema para Gerenciamento dos Processos da Área de Aeródromo (SysAGA), o Sistema para Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas (SARPAS) etc., bem como ajudar a promover a capacitação dos recursos humanos da Região. Além disso, cooperar com as atividades relacionadas à segurança e eficiência do controle do espaço aéreo, tais como: reestruturação do espaço aéreo, Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM), Inspeção em Voo, entre outros.

#### Realizações 2022

Durante o ano de 2022, uma série de atividades foram realizadas pelo Empreendimento, atendendo a Bolívia, o Paraguai e o Uruguai.

Para a Bolívia, foram disponibilizadas vagas nos cursos de inglês aeronáutico na modalidade a distância (EaD) para operadores de Torre de Controle (TWR), de Controle de Aproximação (APP) e de Gerenciamento de Segurança Operacional (SMS).

Com o Paraguai, as atividades de cooperação técnica envolveram a disponibilização de vagas nos cursos de Psicologia da Aviação e de manutenção do DME Thales 415/435, a instalação do Sistema de Gerenciamento de Processos da Área de Aeródromos (SysAGA) na administração paraguaia e a

realização de missões de Inspeção em Voo pelo Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV) nos auxílios e procedimentos de navegação aérea que atendem ao Aeroporto Internacional Silvio Pettirossi, ao Aeroporto Internacional Guaraní, ao Aeroporto Tenente Amin Ayub Gonzalez, ao Aeroporto Internacional Dr. Luis Maria Argaña, ao Aeroporto Internacional Dr. Augusto Roberto Fuster e ao Aeroporto Teniente Col Carmelo Peralta.

Finalmente, o Uruguai foi atendido com missões de Inspeção em Voo do GEIV no Aeroporto Internacional de Carrasco, no Aeroporto Internacional Santa Bernardina e no Aeroporto Internacional de Punta del Este, bem como com a elaboração de 53 Cartas de Procedimentos de Navegação Aérea.

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

### Objetivo do Empreendimento

Estabelecer indicadores de performance ATM e processos automatizados de coleta e tratamento de dados (*Business Intelligence*), visando apoiar as tomadas de decisão do DECEA e das organizações subordinadas, por meio da Gestão Baseada em Desempenho.

### Realizações 2022

A base do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) é a gestão da informação de forma global e integrada, fornecendo, em tempo real, dados pertinentes, precisos e de qualidade para o desenvolvimento das atividades do sistema ATM, incluindo a tomada de decisões em diferentes níveis.

A gestão baseada em desempenho é um método de tomada de decisão apoiado em três princípios: foco em resultados desejados/requeridos; tomada de decisão orientada por esses resultados; e utilização de indicadores para as tomadas de decisão.

Para atender às demandas do SISCEAB nessa área, o Empreendimento 022 vem atuando em cinco frentes de trabalho: (i) coleta e armazenamento de dados ATM; (ii) tratamento e divulgação dos dados ATM; (iii) metodologia e cálculo de indicadores de performance ATM; (iv) capacitação e conscientização; e (v) aplicação na área operacional ATFM.

Na área de capacitação e conscientização, o ano de 2022 foi marcado pelo Seminário de Performance ATM e pela realização do Curso Básico de Indicadores de Desempenho ATM.

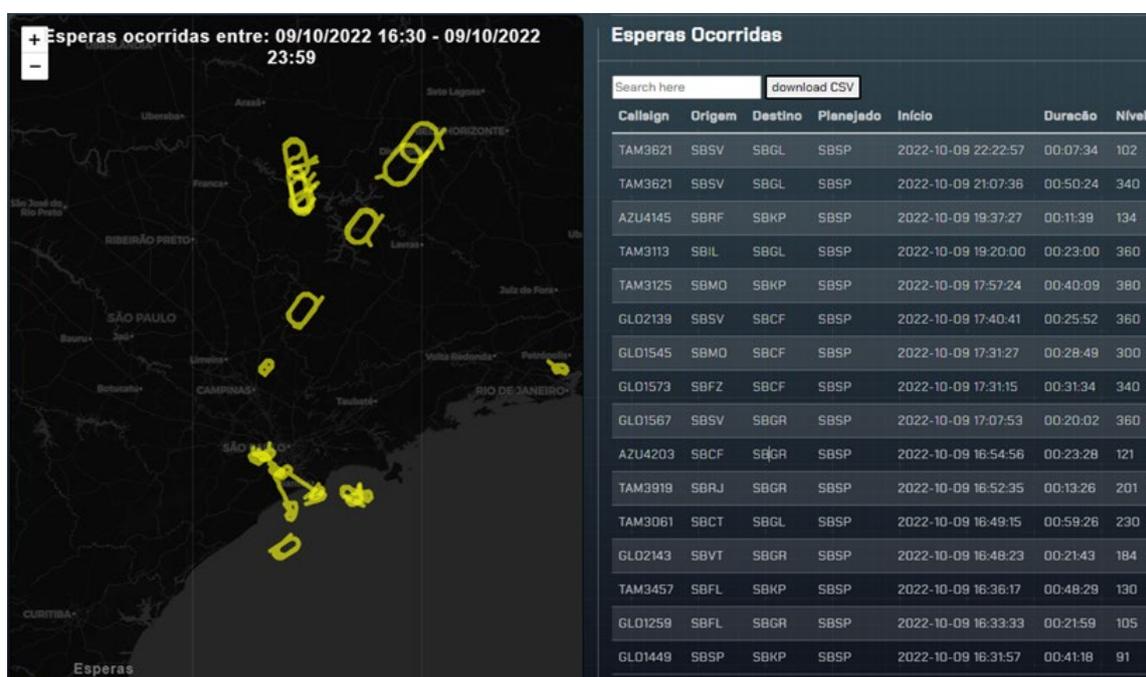
O Seminário de Performance ATM foi realizado em São José dos Campos, nas instalações do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA), no período de 29 de novembro a 1º de dezembro, e contou com a participação de representantes de diferentes organizações militares, de instituições acadêmicas, de órgãos do governo federal, de empresas aéreas e de aeroportos brasileiros. As palestras foram ministradas pelos representantes da EUROCONTROL, por membros da Comissão de Performance ATM, por representante da Secretaria de Aviação Civil (SAC), das empresa SAIPHER e GRU Airports, bem como por alunos e instrutores do ITA. No *link* [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=decea-realiza-primeira-edicao-do-seminario-de-performance-atm](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=decea-realiza-primeira-edicao-do-seminario-de-performance-atm) são apresentados mais detalhes do evento.

O Curso Básico de Indicadores de Desempenho ATM (ATM047) visa ensinar os conceitos básicos dos indicadores de performance, bem como sua classificação e características, fornecendo o conhecimento necessário para a utilização de ferramentas de produção e interpretação de resultados de indicadores nas respectivas unidades do SISCEAB.

Em 2022, foram realizadas quatro turmas do curso ATM047, duas turmas no ICEA e duas turmas no CINDACTA IV, capacitando 73 profissionais do DECEA, de organizações subordinadas, bem como de outros setores da Comunidade ATM, como ITA e NAV Brasil.

Visando agregar valor à prestação do serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM) e aos demais serviços de navegação aérea, o Empreendimento desenvolveu, em 2022, as ferramentas de monitoramento de esperas em voo, de ocupação do espaço aéreo e de mapa de calor por meio da plataforma ODIN (*Operational Data Integrator*).

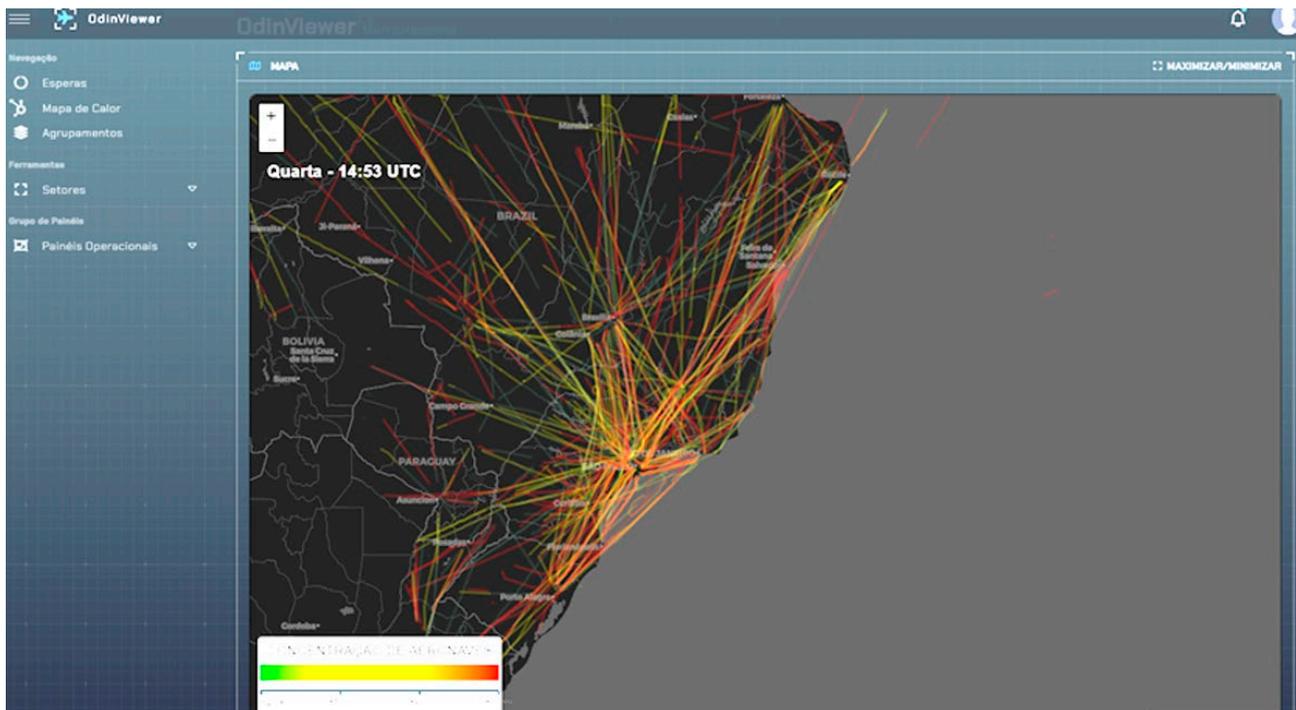
O monitoramento de esperas do ODIN apresenta em tempo real aeronaves que estão em atitude de voo que podem ser consideradas esperas, apontando possíveis retenções ou sobrecarga no fluxo de tráfego aéreo. O aplicativo executa, em tempo real, diversos processos de validação nos dados de síntese radar gerados nos órgãos de controle e permite a visualização dessas esperas em voo e das informações básicas das aeronaves envolvidas. Além disso, o ODIN gera um banco de dados que será utilizado pela Subdivisão de Pós-Operações do CGNA em painel de BI para análises futuras de indicadores ATM, em fase final de desenvolvimento.



### Monitoramento das Esperas em Voo

Fonte: CGNA

O monitoramento do mapa de calor considera a concentração do fluxo de tráfego aéreo e apresenta a tendência de demanda para as próximas horas. O aplicativo utiliza a base de dados radar coletada na Plataforma de Compartilhamento de Informações Correntes de Espaço Aéreo (PCICEA) e projeta as próximas horas considerando o comportamento da demanda no mesmo dia e hora da semana anterior.



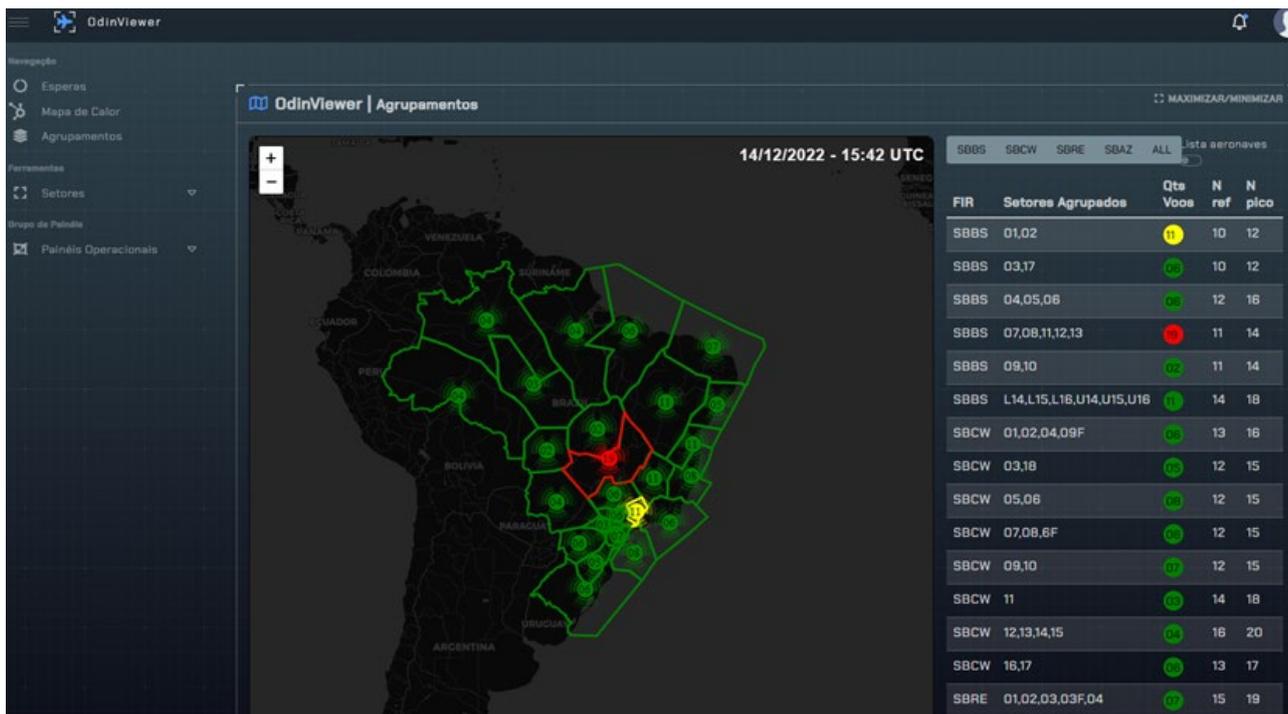
### Mapa de Calor

Fonte: CGNA

O aplicativo de monitoramento da ocupação do espaço aéreo utiliza as informações de dados radar coletadas na PCICEA para identificar a posição e o número de aeronaves evoluindo nos setores de controle dos ACC continentais, comparando com os valores declarados de capacidade instantânea (capacidade referencial e capacidade pico). Este aplicativo funciona integrado com o SIATFM, que provê as informações de setorização em curso nos respectivos órgãos de controle.

O sistema de cores serve para chamar a atenção dos gerentes de fluxo do CGNA e dos órgãos de controle: a cor verde indica que o número de aeronaves evoluindo no setor/agrupamento de setores é igual ou menor que a capacidade referencial declarada; a amarela indica que o número de aeronaves está acima da capacidade referencial e dentro do intervalo da capacidade pico; e a vermelha alerta que o número de aeronaves se encontra acima da capacidade pico.

Além disso, o ODIN gera um banco de dados que será utilizado pela Subdivisão de Pós-Operações do CGNA em painel de BI para análises futuras de indicadores ATM.



### Monitoramento da Ocupação dos Setores

Fonte: CGNA

As seguintes matérias, publicadas por portais sobre aviação, trazem mais detalhes sobre os aplicativos:

<https://aeroin.net/estreado-o-gerenciamento-de-fluxo-de-traffic-aereo-em-tempo-real-no-brasil/>

<https://www.aeroflap.com.br/decea-gerenciamento-de-fluxo-de-traffic-aereo-em-tempo-real-atfm-e-realidade-no-cgna/>.

Outra importante contribuição do Empreendimento em 2022 foi o Relatório de Performance do SISCEAB 2021, desenvolvido pela Comissão de Performance ATM do DECEA. Esse importante instrumento é uma publicação anual que apresenta informações significativas para a análise do desempenho do SISCEAB. O Relatório de Performance 2021 encontra-se disponível no Portal de Performance do SISCEAB no [link https://performance.decea.mil.br/](https://performance.decea.mil.br/).

#### Diretor-Geral do DECEA

Tenente-Brigadeiro do Ar Alcides Teixeira Barbacovi

#### Chefe da Assessoria de Planejamento Estratégico do DECEA

Coronel Aviador Luciano Galina De Medeiros

#### Chefe da Assessoria de Comunicação Social do DECEA

Major Aviador Douglas Luna Lopes da Costa

#### Coordenação Geral e Redação

Brigadeiro do Ar R1 Luiz Claudio Ribeiro da Silva

#### Projeto Gráfico e Diagramação

Aline Prete (DECEA/ASCOM)

#### Revisão

Luciene Alves (DECEA/ASCOM)

Daniel Marinho (DECEA/ASCOM)

#### Fotografias

Luiz Eduardo Perez (DECEA/ASCOM)

Fábio Ribeiro Maciel (DECEA/ASCOM)



