



Departamento
de Controle do Espaço Aéreo



Programa SIRIUS – Realizações 2021





APRESENTAÇÃO

Fonte: DECEA



O Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) desenvolve atividades no território brasileiro e em um volume de espaço aéreo que cobre mais de 22 milhões de km², sendo 8,5 milhões acima do continente e 13,5 milhões sobre o Oceano Atlântico, incluindo os 10 milhões de km² relativos a acordos internacionais no âmbito da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI).

Esse complexo Sistema é gerenciada pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), que conta com quase 13.000 profissionais distribuídos em 14 organizações militares, 74 Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA), 103 Estações de Apoio ao Controle do Espaço Aéreo (EACEA) e 5 Esquadrões de Comunicações e Controle, voltados para prover os meios necessários para o gerenciamento e o controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil.

A constante evolução do SISCEAB é suportada pelos 30 Empreendimentos que compõem o Programa Estratégico do DECEA (Programa SIRIUS), que abrangem ações nas áreas de Segurança; Gerenciamento do Tráfego Aéreo; Operações Militares; Comunicações, Navegação e Vigilância; Meteorologia Aeronáutica, Gerenciamento da Informação, Busca e Salvamento, Recursos Humanos; e Qualidade, Desempenho e Cooperação Internacional.

Nas próximas páginas, o DECEA apresenta as realizações do Programa SIRIUS em 2021. Conforme planejado, o Programa contribuiu para o incremento da operacionalidade das operações aéreas no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil e para a manutenção da soberania nacional, considerando os princípios da segurança operacional, da eficiência e da preservação do meio ambiente.

Ótima leitura.





SUMÁRIO

1. SEGURANÇA	5
1.1. Empreendimento 001: Incremento do Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB	5
1.2. Empreendimento 025: Fortalecimento da Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita no SISCEAB	6
1.3. Empreendimento 029: Governança da Segurança Cibernética no SISCEAB	7
2. GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO	8
2.1. Empreendimento 003: Otimização do Espaço Aéreo Nacional.....	8
2.2. Empreendimento 005: Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA).....	10
2.3. Empreendimento 006: Evolução do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM)	12
2.4. Empreendimento 007: Serviço de Informação de Voo.....	14
2.5. Empreendimento 008: Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas)	15
2.6. Empreendimento 019: Integração do Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (Unmanned Aircraft System – UAS) no SISCEAB	19
2.7. Empreendimento 023: Evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM Evolução)	22
2.8. Empreendimento 028: Projeto de Concentração de Órgãos de Controle de Aproximação (APP) do SISCEAB	23
2.9. Empreendimento 041: Implementar o Conceito PBCS – Performance Baseada em Comunicação e Vigilância na Região de Informação de Voo Atlântico (FIR-AO).....	23
3. OPERAÇÕES MILITARES	24
3.1. Empreendimento 030: Evolução do Apoio às Operações Militares (OPM Evolução).....	24
4. COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA	24
4.1. Empreendimento 009: Implantação do Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC)	24
4.2. Empreendimento 010: Infraestrutura de Comunicações Ar-Terra.....	27
4.3. Empreendimento 042: Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra	28
4.4. Empreendimento 011: Melhoria da Vigilância no Espaço Aéreo	29
4.5. Empreendimento 012: Melhoria dos Sistemas de Navegação.....	30
4.6. Empreendimento 024: Evolução dos Serviços de Inspeção em Voo e Radiomonitoragem no SISCEAB	31





5. METEOROLOGIA AERONÁUTICA	32
5.1. Empreendimento 014: Coleta de Dados sobre o Ambiente Meteorológico	32
5.2. Empreendimento 015: Tratamento de Dados Meteorológicos para a Integração ao ATM Nacional .	33
5.3. Empreendimento 027: Implantação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) ..	34
6. GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO	35
6.1. Empreendimento 017: Melhoria da Qualidade, Integridade e Disponibilidade da Informação Aeronáutica	35
6.2. Empreendimento 026: Melhoria da Interoperabilidade de Sistemas e Dados ATM por Meio da Implantação do Conceito SWIM no SISCEAB	36
7. BUSCA E SALVAMENTO	38
7.1. Empreendimento 020: Incremento na Eficiência da Prestação do Serviço SAR	38
8. RECURSOS HUMANOS	40
8.1. Empreendimento 021: Aprimoramento da Performance Humana para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea.....	40
9. QUALIDADE, DESEMPENHO E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	42
9.1. Empreendimento 004: Gerenciamento do Acordo DECEA-EUROCONTROL	42
9.2. Empreendimento 013: Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade Integrada do SISCEAB (SGQI)	43
9.3. Empreendimento 018: Cooperação Técnica Internacional (Projeto TYR)	44
9.4. Empreendimento 022: Aprimoramento da Gestão Baseada em Desempenho	44



EMPREENDIMENTOS

1. SEGURANÇA

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

Objetivo do Empreendimento

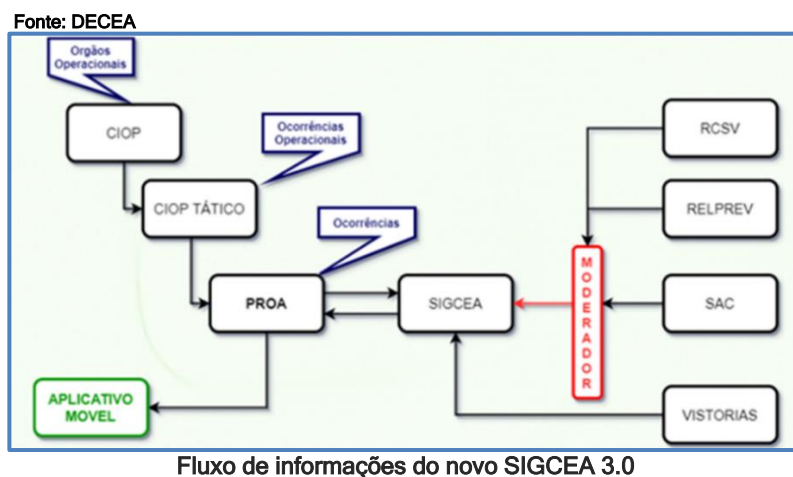
Desenvolver ferramentas e procedimentos, incluindo a formação e reciclagem de recursos humanos, com a finalidade de elevar o nível de segurança operacional do SISCEAB.

Realizações 2021

Na área de sistemas de suporte, prosseguiram as atividades de evolução do Sistema de Informações Gerenciais de Segurança Operacional do SISCEAB (SIGCEA), ferramenta que permite a gestão informatizada das ações de Segurança Operacional e que funciona como repositório de informações usadas para compartilhamento das melhores práticas.

Em 2021, foi disponibilizado o Módulo de Fadiga no ATC, com a introdução dos formulários de Reporte Voluntário de Fadiga (RVF) e de Reporte de Indício de Fadiga (RIF), e foram desenvolvidos trabalhos que permitirão a introdução em 2022 do SIGCEA 3.0.

Essa nova versão possibilitará a integração com outros sistemas do DECEA como a CIOP - Central de Informações Operacionais - e a PROA - Plataforma de Registro de Ocorrências e Ações -, além do aperfeiçoamento da linguagem de programação e o estudo de novas ferramentas de Segurança Operacional.



A área de normatização também apresentou resultados significativos em 2021 com a atualização do MCA 81-2 “Investigação do Aspecto Psicológico nos Incidentes de Tráfego Aéreo”, da ICA 81-4 “Programa para Prevenção de Ocorrências de Incursão em Pista na Prestação dos Serviços de Tráfego Aéreo” e do MCA 63-16 “Manual de Pesquisas de Segurança Operacional para os Provedores de Serviço de Tráfego Aéreo” e o desenvolvimento de trabalhos que permitirão a publicação em 2022 de uma Instrução e um Manual sobre “Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB” e do Manual de Vistoria de Segurança Operacional (VSO) no SISCEAB.

Com relação à capacitação e ao treinamento em Segurança Operacional, foram realizados dois cursos semipresenciais, um sobre Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional e outro sobre Sistema de Gerenciamento à Segurança Operacional no SISCEAB, atendendo 160 profissionais, e o treinamento em Gerenciamento do Risco à Fadiga para comandantes, chefes de setores com atuação na área de Segurança Operacional e responsáveis pelas escalas de serviço de órgãos operacionais das organizações do DECEA voltadas para a prestação dos serviços operacionais.

Ainda na área de capacitação, foi efetuado o Treinamento da Memória Operacional, atendendo 107 profissionais de controle de tráfego aéreo. Essa atividade é voltada para o aprimoramento dos aspectos cognitivos relevantes à função do Controlador de Tráfego Aéreo. Por se tratar de um treinamento automatizado, a sua aplicação não sofreu impacto da pandemia do COVID 19.

O Programa de Desenvolvimento das Habilidades Não Técnicas (PDHNT) também apresentou avanços importantes em 2021 com a aplicação dos testes do PDHNT em 142 controladores de tráfego aéreo. O objetivo do programa é maximizar o potencial dos controladores de tráfego aéreo, sob a vertente psicológica.

Outra importante atividade de 2021 tratou do desenvolvimento do Programa de Educação Continuada em “Gerenciamento de Equipes” (*Team Resource Management*- TRM), com a realização de sete reuniões do grupo de trabalho responsável pelo tema, permitindo a entrega da minuta do Manual do Programa TRM, reunindo a metodologia de atuação dos facilitadores nos cursos TRM e no Programa de Educação Continuada.

Fonte: DECEA



Formação de facilitadores em TRM no ICEA

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

Objetivo do Empreendimento

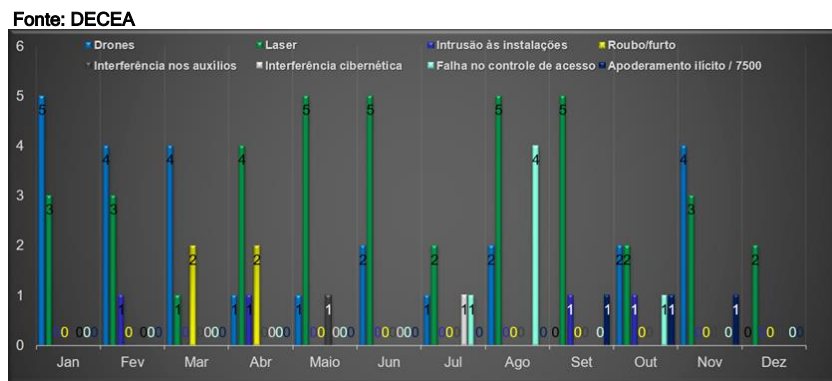
Garantir a segurança da aviação civil contra atos de interferência ilícita nas atividades do SISCEAB, de acordo com as orientações do Anexo 17 (*Security*) da OACI e com as responsabilidades do Comando da Aeronáutica (COMAER) estabelecidas no Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil contra Atos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

Realizações 2021

Em 2021, prosseguiram as atividades de atualização de normas conforme quadro apresentado na sequência.

NÚMERO	TÍTULO	ENTRADA EM VIGOR
DCA 205-7	Diretriz de Segurança AVSEC para o SISCEAB	2021
ICA 205-48	Programa Nacional de Segurança AVSEC para o SISCEAB	2021
ICA 37-733	Programa de Instrução AVSEC para o SISCEAB	2021
ICA 800-8	Garantia da Segurança AVSEC para o SISCEAB	2022
ICA 205-51	Gerenciamento de Risco AVSEC no SISCEAB	2022
MCA 205-4	Manual de Gerenciamento de Risco AVSEC no SISCEAB	2022
ICA 205-52	Segurança AVSEC para as Instalações do SISCEAB	2022
	Manual para Elaboração do Programa de Controle da Qualidade AVSEC no SISCEAB - Auditorias, Inspeções, Testes e Exercícios Simulados	2022

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 2021, gerando benefícios para todo o Sistema.



Indicadores extraídos do SIGAVSEC

Ainda em 2021, também foram desenvolvidas atividades voltadas para o incremento da Segurança Cibernética em AVSEC, com a realização de estudos e a participação na elaboração do Manual de Conscientização em Segurança Cibernética na Aviação Civil.

Fonte: DECEA



Manual de Segurança Cibernética

Na área de capacitação, foi ministrado, durante a segunda reunião de comandantes do SISCEAB, treinamento de Segurança AVSEC para a alta direção do DECEA e comandantes das organizações subordinadas e desenvolvidas atividades direcionadas para a implementação da Cultura de Segurança AVSEC nos Órgãos Regionais Executivos.

Outra importante atividade desenvolvida em 2021 foi a participação nos grupos de Estudos Técnicos AVSEC, em conjunto com demais entes da aviação civil por meio do BAsEt - *Brazilian Aviation Security Team*. Os grupos têm como foco: 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 *Security Management System* (SeMS) nas organizações da aviação civil e ações de fortalecimento da Cultura de Segurança AVSEC.

Finalmente, foi implementado o Projeto-Piloto de Segurança Eletrônica no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo do Galeão (DTCEA-GL), que permitirá definir a solução a ser aplicado nos demais órgãos operacionais do SISCEAB.

1.3. Empreendimento 029: Governança da Segurança Cibernética no SISCEAB

Objetivo do Empreendimento

Melhorar a Segurança Cibernética no âmbito do SISCEAB, por meio da Segurança da Informação (SI) e Defesa Cibernética (DC) centralizadas, incluindo o controle e tratamento de incidentes, a defesa de perímetro e gestão da resiliência, além da capacitação do efetivo.



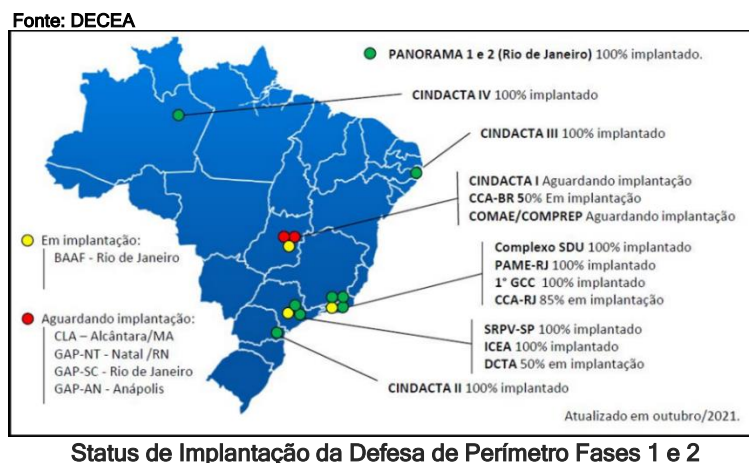
Realizações 2021

Em 2021, o DECEA prosseguiu o processo de consolidação e crescimento de maturidade na área de Segurança Cibernética, implantando a Equipe de Tratamento de Incidentes de Segurança em Redes Computacionais (ETIR) do DECEA e adquirindo e distribuindo equipamentos para as Organizações subordinadas.

Na parte relacionada à Defesa de Perímetro, que trata da implantação do NGFW Palo Alto, foi desenvolvida a Fase 2 do projeto com o atendimento de várias organizações do COMAER, incluindo o CINDACTA I. Essa Fase será concluída primeiro semestre de 2022.

Os NGFW 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 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, e prover a defesa de perímetro para toda a FAB.



Status de Implantação da Defesa de Perímetro Fases 1 e 2

Finalmente, na parte relacionada à gestão contínua de vulnerabilidades, o DECEA prosseguiu em 2021 com a implantação da ferramenta RSA Archer, capaz de consolidar resultados das análises das diversas organizações em um centro de gerenciamento único, fornecendo relatórios gerenciais que permitem a observação da evolução do tratamento dado às vulnerabilidades.

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.

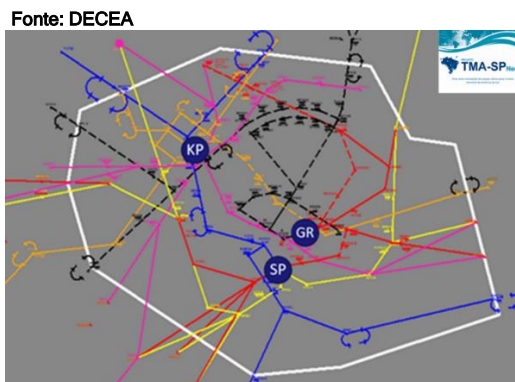
Realizações 2021

A fase atual do Empreendimento compreende a otimização da rede de aerovias com a implementação de trajetórias paralelas e diretas, sem convergência com auxílios baseados no solo (VOR ou NDB), além da ressetorização das Regiões de Informação de Voo (FIR) brasileiras, preparando-as para o aumento da demanda nos próximos dez anos.

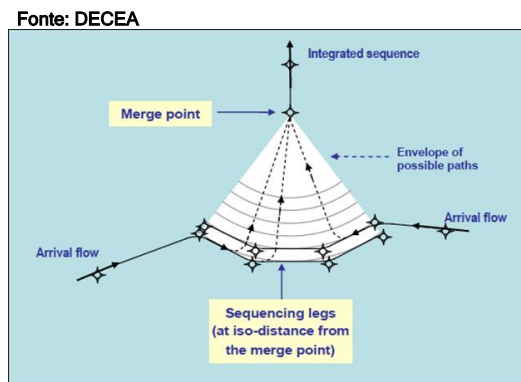
Nas Áreas de Controle Terminal (TMA), a otimização está voltada para a utilização da especificação de navegação RNP AR APCH e para o emprego da capacidade das aeronaves em executar procedimentos com RF Leg em Saídas e Chegadas Padrão por Instrumentos (SID e STAR) e em Cartas de Aproximação por Instrumento (IAC), encurtando distâncias, aumentando acessibilidade e previsibilidade das trajetórias, sempre mantendo elevados índices de segurança operacional.

Em 2021, o Empreendimento realizou ajustes nos espaços aéreos das TMA Brasília, Belém, São Luís e Campo Grande e implementou o Projeto TMA-SP Neo, voltado para a reorganização da circulação da TMA São Paulo, envolvendo, também, adequações nas TMA Rio de Janeiro, Pirassununga, Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre.

No Projeto TMA-SP Neo foi empregado pela primeira vez no Brasil o conceito *Point Merge System*, desenvolvido pela EUROCONTROL e que permite desenhar rotas aéreas confluentes, radiais a um determinado ponto, aumentando a capacidade dos órgãos de controle em absorver picos de demanda e minimizar os efeitos sistêmicos de eventuais saturações.



Nova Circulação com o Projeto TMA-SP Neo



Conceito *Point Merge System*

De acordo com dados de consumo de combustível de julho de 2021, fornecidos pelas empresas aéreas, a implementação do Projeto TMA-SP Neo gerou a economia de aproximadamente 300 toneladas de combustível, em relação ao mês de janeiro do mesmo ano. Se considerado o período anterior à pandemia COVID-19 (dezembro de 2019), cenário em que a quantidade de voos era maior, a economia foi de aproximadamente 800 toneladas de combustível em um mês de operação em todo o país. Em termos de comparação, essa economia corresponde ao equivalente a 150 e 400 voos, respectivamente, da Ponte-Aérea Rio-São Paulo.

No que se refere às emissões, a queima de uma tonelada de combustível de aviação resulta em 3,16 toneladas de CO₂ na atmosfera. Dessa forma, houve redução de aproximadamente 950 e 2500 toneladas de CO₂, respectivamente, em comparação aos meses de janeiro e dezembro de 2021.

Fonte: DECEA

Carga de trabalho (KPI06)	-3,0%
Esperas (KPI06)	-36,3%
Tempo de Espera (KPI06)	-8,4%
Combustível (KPI16)	-1,5%
Distância (KPI04)	0,2%

Benefícios do Projeto TMA-SP Neo

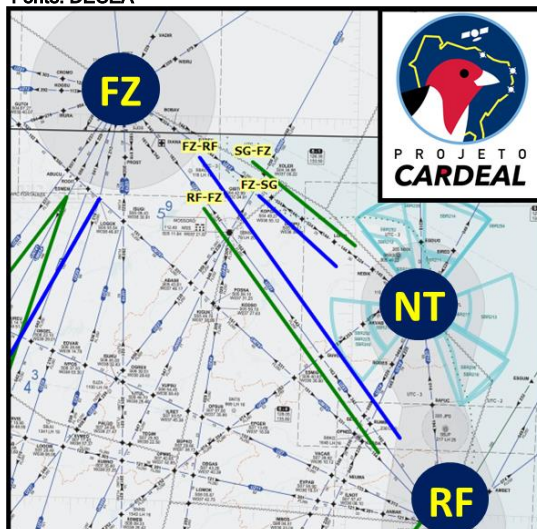
Outro importante benefício entregue aos usuários do espaço aéreo brasileiro foi a Setorização Vertical na FIR Brasília. Coordenado pelo Grupo de Estudos para Planejamento do Espaço Aéreo (GEPEA) e pelo CINDACTA I, o projeto foi disponibilizado em maio de 2021 e trata da criação de setores sobrepostos, com diferentes limites verticais aplicados em horários de maior movimento de fluxo de tráfego aéreo, permitindo que uma quantidade maior de aeronaves trafegue pela mesma porção do espaço aéreo, gerando ganhos de flexibilidade, fluidez, o uso de trajetórias mais curtas e a garantia da segurança operacional com a possibilidade de contornar eventuais situações adversas, como degradação de infraestrutura ou meteorologia de tempo severo.

Além disso, foram iniciados projetos de reestruturação dos seguintes espaços aéreos:

a) Redimensionamento da Área Dourada, em colaboração ao Comando de Preparo (COMPREP), para treinamento das aeronaves F-39 (Gripen), com previsão de implementação em 11 de agosto de 2022;

b) Projeto Cardeal Nordeste, com previsão de implementação em novembro de 2022, envolvendo a reestruturação das TMA Recife, Fortaleza e Natal e a utilização dos conceitos de subida e descida contínua (CCO/CDO);

Fonte: DECEA



Modificações do Projeto Cardeal Nordeste

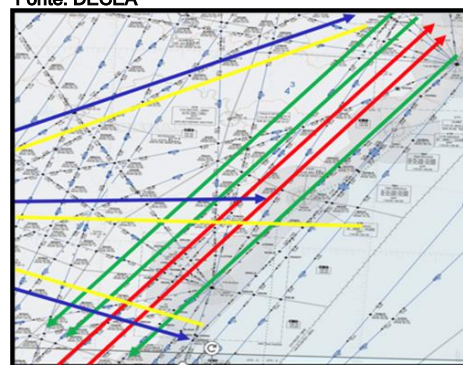
c) Projeto Eficiência de Rotas, abrangendo as Regiões de Informação de Voo de Brasília e Recife (FIR-BS e FIR-RE), que envolve, especialmente, a implementação, em novembro de 2022, do corredor TMA-SP - Nordeste; e

Fonte: DECEA



TMA atendidas pelo Projeto Eficiência de Rotas

Fonte: DECEA



Esquema do Corredor SP - Nordeste

d) Ajustes nas TMA Belo Horizonte, Salvador, Maceió e Aracaju, com previsão de implementação em 17 de novembro de 2022.

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

Objetivo do Empreendimento

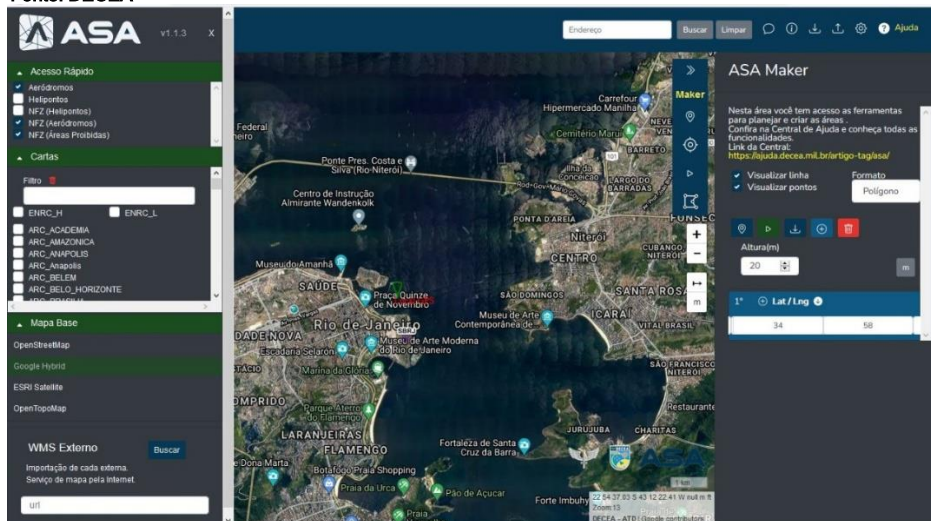
Estabelecer a metodologia e a aplicação do conceito Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA) no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil.

Realizações 2021

Durante 2021 foi desenvolvida a norma que abordará os assuntos pertinentes ao Gerenciamento do Espaço Aéreo (ASM), como rotas preferenciais e alternativas, plano de desvios de tempo severo (SWAP), análises de reserva e restrição de espaço aéreo e plano de contingência ATS. A presente legislação deverá ser publicada no primeiro semestre de 2022.

Na parte relacionada ao uso de sistemas de análise do espaço aéreo, em 2021 prosseguiu o desenvolvimento da ferramenta ASA - *Airspace System Analysis* -, 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.

Fonte: DECEA



Interface da ferramenta ASA - *Airspace System Analysis*

Em setembro, as solicitações de voos de aeronave não tripuladas realizadas no SARPAS - Sistema de Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas - passaram a ser analisadas por meio do ASA. Vale ressaltar que para o usuário que realiza as solicitações e informes de operações com drones a mudança foi imperceptível, tendo em vista que a interface de acesso continua sendo a do SARPAS.

No mês de dezembro, foi realizado no Instituto de Cartografia da Aeronáutica (ICA) o primeiro *workshop* do ASA, com a participação de representantes do DECEA e das organizações subordinadas envolvidas diretamente na gerência do espaço aéreo. Os objetivos do evento foram validar a ferramenta, identificar oportunidades de melhoria e treinar os analistas no uso do produto ASA para o processamento das solicitação de uso do espaço aéreo.

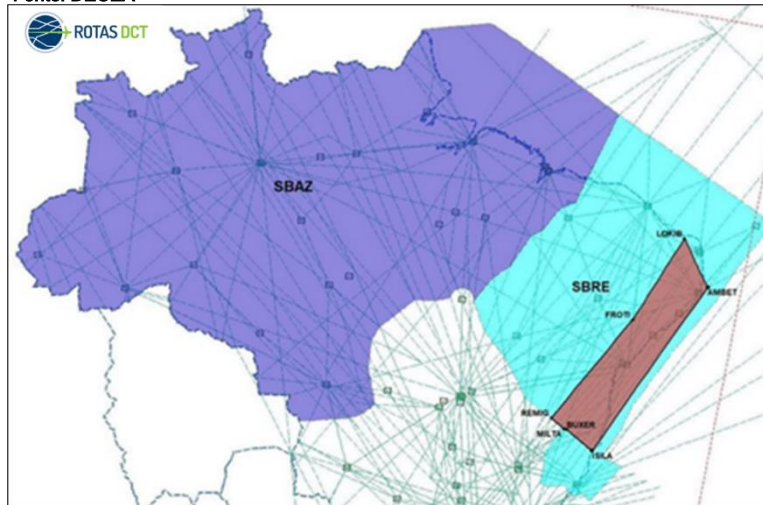
Na parte relativa aos Projetos Rotas Diretas (DCT) e *Free Route Airspace* (FRA), foi publicada, em março de 2021, a autorização para a implantação e as condições de aplicação do conceito Rotas Diretas nas FIR Amazônica e Recife.

As condições definidas pelos Órgãos ATS responsáveis pelos espaços aéreos envolvidos, com base em Análises Preliminares de Segurança Operacional (APSO), incluem:

- a) a rota DCT para voos procedentes de aeródromos situados fora das FIR Amazônica e Recife deve começar (ponto de entrada) em um *waypoint* situado no limite entre as FIR;
- b) a rota DCT para voos com destino a aeródromos situados fora das FIR Amazônica e Recife deve terminar (ponto de saída) em um *waypoint* no limite entre as FIR;
- c) planos de voo que envolvam decolagens ou chegadas em aeródromos situados nas FIR Amazônica e Recife deverão incluir o último ponto da SID correspondente ou o primeiro ponto da STAR correspondente, se aplicável;
- d) a Rota DCT deverá ser indicada no item 15 do Plano de Voo;
- e) a distância entre os *waypoints* inseridos no Plano de Voo não deverá ser maior que 300 NM; e
- f) o Plano de Voo deverá ser preenchido obedecendo à tabela de níveis de voo de cruzeiro.



Fonte: DECEA

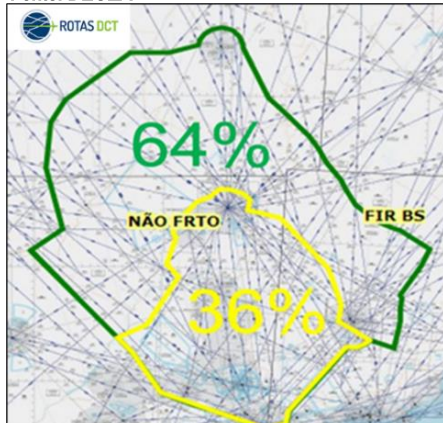


Rotas DCT nas FIR Amazônica e Recife

Os trabalhos voltados para o a implementação das Rotas DCT nas FIR Brasília e Curitiba envolveram, em 2021, a realização de quatro reuniões com representantes dos órgãos regionais envolvidos, o ICA, o Subdepartamento de Operações (SDOP) e o CGNA, visando ao desenvolvimento da norma ASM e de todo o planejamento de implantação.

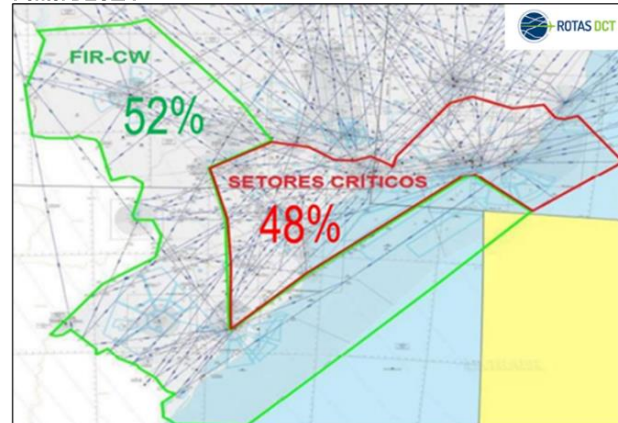
De acordo com as análises operacionais e de risco à segurança operacional, a implementação de Rotas DCT nas FIR Brasília e Curitiba, prevista para março de 2022, será H24 em 64% e 52% das áreas das FIR, respectivamente, conforme figuras apresentadas na sequência.

Fonte: DECEA



Rotas DCT na FIR Brasília

Fonte: DECEA



Rotas DCT na FIR Curitiba

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

Objetivo do Empreendimento

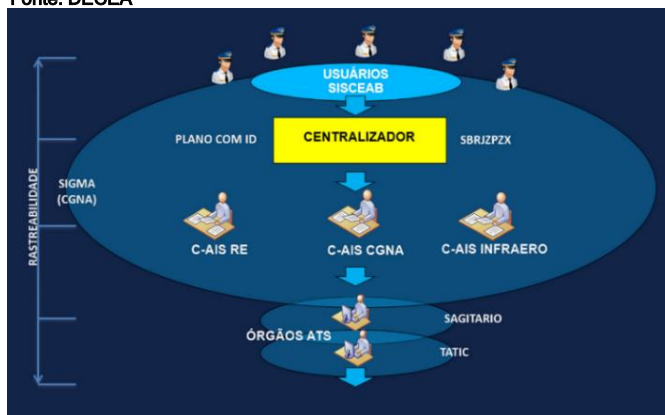
Implantar procedimentos operacionais e ferramentas que permitam a otimização do fluxo de tráfego aéreo e assegurem o balanceamento da infraestrutura aeronáutica à demanda de tráfego.

Realizações 2021

A principal entrega do Empreendimento em 2021 foi a Centralização de Planos de Voo, projeto desenhado para consolidar, em um sistema único, o trâmite de todas as mensagens que visam à utilização do espaço aéreo brasileiro, possibilitando, assim, aprimorar a consistência dos dados e proporcionar um adequado planejamento estratégico, operacional e tático.

O Projeto foi ativado em todos os Centros de Controle de Área (ACC) brasileiros de forma gradual ao longo de 2021, passando a vigorar para todas as mensagens ATS em novembro. Como resultado, atualmente os sistemas utilizados no SISCEAB para controle de tráfego aéreo, gestão de Torres de Controle e gerenciamento de movimentos (SAGITARIO, TATIC e SIGMA) possuem os mesmos dados dos Planos de Voo, sendo essas informações tramitadas por um fluxo único e padronizado. Para essa implantação foram realizados treinamentos e operações assistidas com todos os usuários do Sistema no Brasil. A conclusão dessa fase do projeto é marco para o DECEA, possibilitando um salto no controle, na rastreabilidade e nos serviços referentes às autorizações de uso do espaço aéreo.

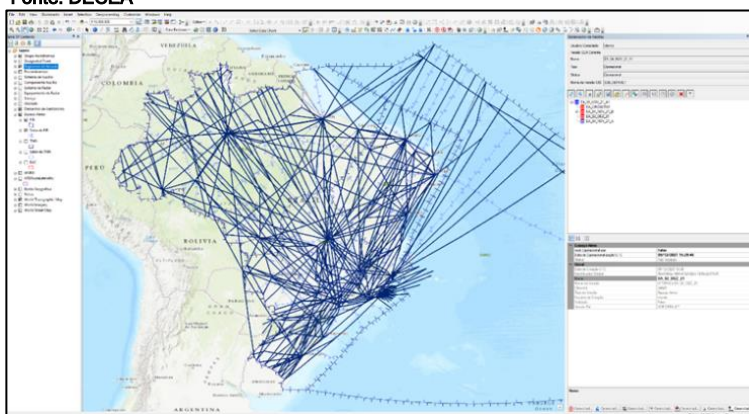
Fonte: DECEA



Esquema da Centralização de Planos de Voo

Relativo ao Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA), foi implantada no CGNA a nova ferramenta para elaboração do espaço aéreo e carregamento da base de dados. O GEA (ferramenta para Gestão do Espaço Aéreo) foi modernizado para suportar o novo sistema SIGMA Centralizado. Essa ferramenta também será, em breve, utilizada para padronização da Base de Dados entre SIGMA e SAGITARIO.

Fonte: DECEA

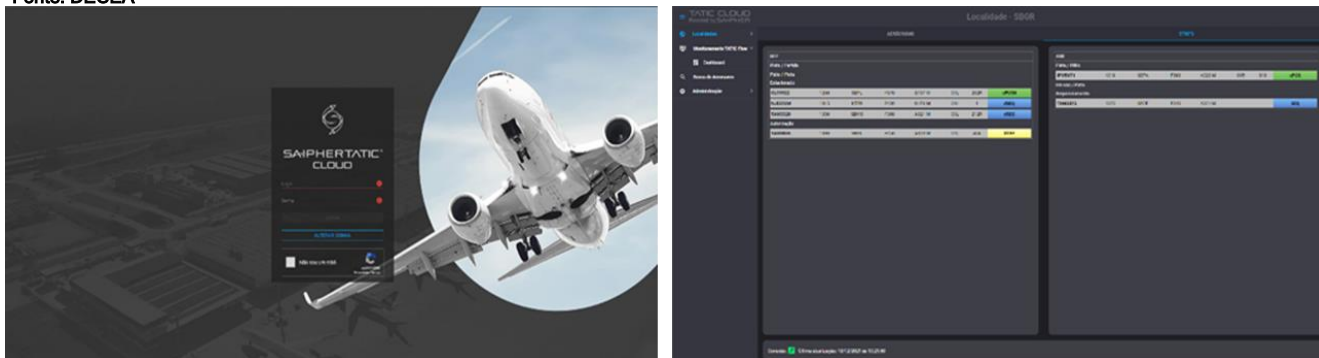


Ferramenta para Gestão de Espaço Aéreo (GEA)

O sistema TATIC CLOUD foi implantado no CGNA em agosto de 2021, de forma a permitir o envio de informações para os órgãos governamentais externos ao COMAER. Essa ferramenta provê informações de forma segura e com possibilidade de controle de acesso por login.



Fonte: DECEA



Ferramenta para compartilhamento de informações TATIC CLOUD

O Projeto A-CDM - Processo de Tomada de Decisão Colaborativa no Âmbito do Aeroporto - *Airport Collaborative Decision Making Process* - foi finalizado em novembro de 2021 no aeroporto de Guarulhos, destacando o processo de operação assistida realizado durante todo o ano de 2021, que possibilitou a introdução de ajustes e adequações ao processo e à última fase do projeto relativa aos indicadores de performance.

Ainda relacionado ao A-CDM, foram desenvolvidos trabalhos que permitirão ao CGNA utilizar, a partir de 2022, a plataforma ACISP - *Airport CDM Information Sharing Platform* - no processo de aplicação de medidas ATFM.

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 2021

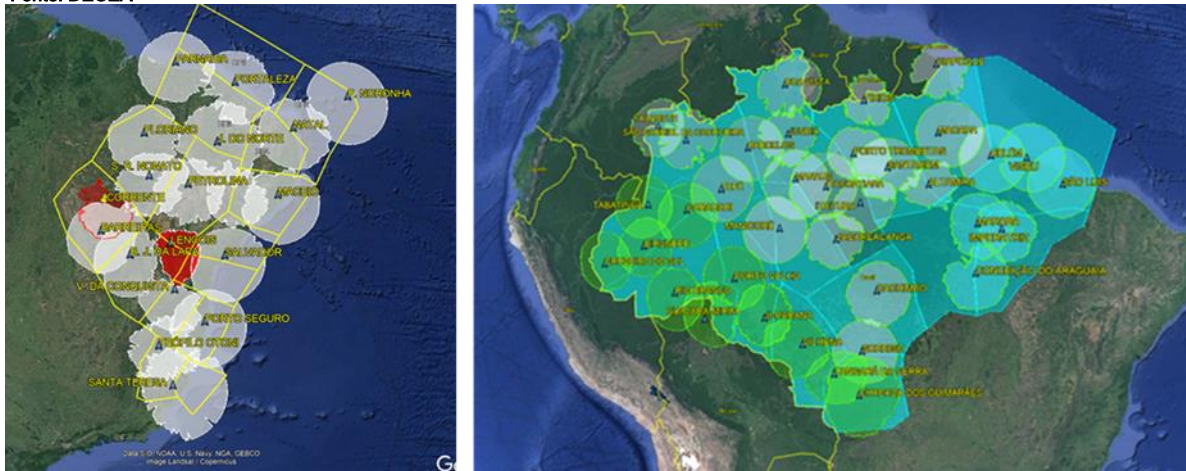
A solução definida para a ampliação do FIS no espaço aéreo brasileiro conta com a implantação de posições operacionais e a utilização de operadores dedicados nos Centros de Controle de Aérea (ACC). As frequências exclusivas para o FIS serão o resultado de ampliações e novas implantações de estações VHF, 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).

Como resultado, o 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.

O ano de 2021 apresentou grandes evoluções no Empreendimento, especialmente para as Regiões de Informação de Voo Amazônica e Recife (FIR-AZ e FIR-RE). Foram concluídas as implantações de dezesseis estações VHF na região de subordinação do CINDACTA III, nas localidades de Juazeiro do Norte, Parnaíba, Natal, Fortaleza, Teresina, Maceió, São Raimundo, Floriano, Paulo Afonso, Petrolina, Salvador, Barreiras, Bom Jesus da Lapa, Porto Seguro, Vitória da Conquista e Santa Teresa.

Na área de jurisdição do CINDACTA IV foram implementadas onze estações VHF, nas localidades de Cruzeiro Sul, Eirunepé, Carauari, Rio Branco, Tabatinga, Chapada dos Guimarães, Guajará-Mirim, Ji-Paraná, Vilhena, Porto Velho e Tangará, permitindo a ampliação da prestação do FIS em toda a FIR Amazônica em agosto de 2021.

Fonte: DECEA



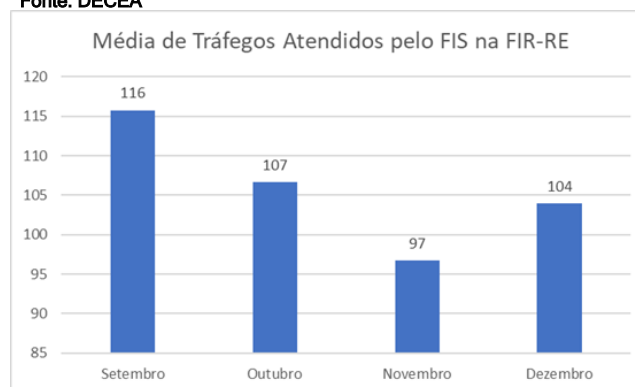
Cobertura VHF na FIR Recife e na FIR Amazônica

O treinamento de operadores da especialidade BCO para exercer as funções no FIS foi proporcionado mediante a criação do curso do Serviço de Informação de Voo na FIR (CNS-021), validado em 2021. Doze profissionais de comunicações do CINDACTA III foram formados e assumiram em maio a prestação do FIS na FIR Recife.

Em relação às normas e documentações de apoio, foram elaborados o Documento de Gerenciamento do Risco (DGRSO) da operação do FIS na FIR-RE e a CIRCEA 100-90, que detalha a operação do FIS no modelo atualmente desenvolvido no CINDACTA III, e atualizada a ICA 102-7 “Habilitação Técnica para Operador de Telecomunicações”, para incluir uma habilitação específica para militares da especialidade BCO como operadores do FIS.

Como resultado, em 2021 foram alcançadas as seguintes médias de tráfegos atendidos pelo Serviço de Informação de Voo na FIR-RE, com frequências, posições e operadores exclusivos.

Fonte: DECEA



Média de tráfegos atendidos pelo FIS na FIR Recife

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 nas operações atinentes às áreas oceânicas de prospecção e exploração de petróleo.

Realizações 2021

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

Fonte: DECEA



Pré-sal brasileiro

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

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

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.

Fonte: DECEA

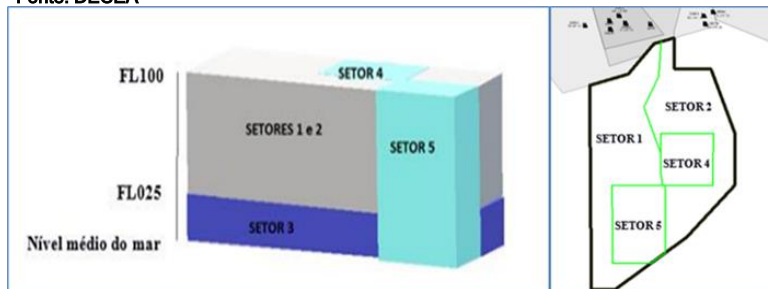


Espaço Aéreo Offshore Bacia de Santos

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 seqüência. 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.

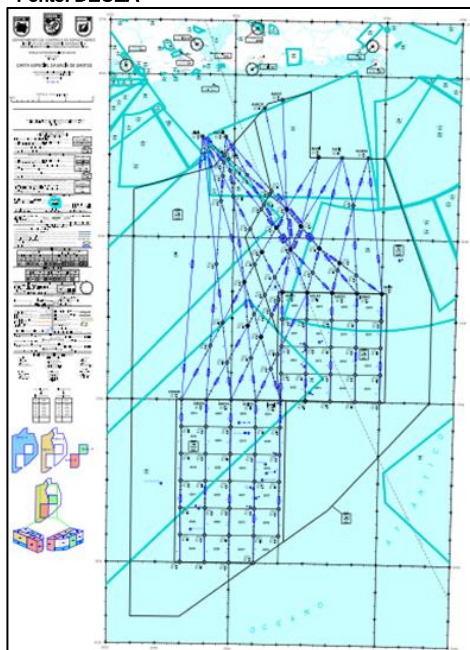
Fonte: DECEA



Espaço Aéreo *Offshore* Baía de Santos, vista em perfil e em planta

Além disso, utilizando as melhores práticas observadas na operação no Golfo do México, foi estabelecido nos Setores 4 e 5 um sistema de quadrículas formadas por *waypoints* separados por uma distância de 00°10'00" de leste a oeste e norte a sul e definidos portões de entrada e saída, de modo a organizar o fluxo de aeronaves.

Fonte: DECEA



Circulação nos Setores 4 e 5 do
Espaço Aéreo *Offshore* Baía de Santos

Antes da entrada em vigor da Fase 1, foram realizados um *workshop* com representantes da Força Aérea Brasileira, Petrobras, Marinha do Brasil e empresas de aviação *offshore* e três *lives* no *Youtube*, com o objetivo de divulgar as mudanças e sanar dúvidas sobre as alterações que ocorreriam no espaço aéreo de interesse.

Fonte: DECEA



Workshop da Fase 1

Ainda na Fase 1, foi realizada a verificação pós-implementação, com a disponibilização de um formulário via *QR Code* para as empresas aéreas e órgãos de controle envolvidos, permitindo a retirada de dúvidas, o envio de sugestões e a comunicação de qualquer tipo de situação.

Fonte: DECEA



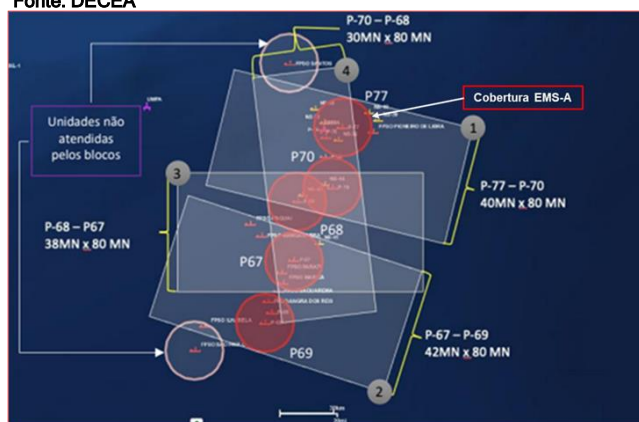
QR Code do formulário pós-implementação

Para atender à Fase 2, que prevê a prestação, a partir de 2024, do Serviço de Controle de Tráfego Aéreo pelo Controle de Aproximação Macaé com o suporte efetivo de sistemas de vigilância, foram desenvolvidas várias atividades em 2021.

Na área de meteorologia, foi realizado estudo com a Petrobras para definir a melhor configuração de equipamentos para atender à região de interesse. Com o suporte da *Federal Aviation Administration* (FAA) dos Estados Unidos da América, foi analisada a viabilidade de uso da solução *Weather Blocks*, aplicada na região do Golfo do México, e definida uma configuração com cinco estações meteorológicas, conforme figura apresentada na sequência.

Os intitulados *Weather Blocks* assistem uma região de 60 por 80 NM de extensão, por meio de um par de Estações Meteorológicas Automáticas (chamadas de AWOS), permitindo a implantação de menos estações.

Fonte: DECEA



Mapa com a cobertura das EMS-A na BPS

Na área de telecomunicações, foi realizado estudo visando prover cobertura em VHF de 1000' MSL até o FL100 na Bacia Petrolífera de Santos. Como resultado foi verificada a necessidade de implantar estações em mais oito plataformas da Petrobras.

Finalmente, na parte de sistemas de vigilância, prosseguiram os estudos para definição da arquitetura mais adequada para atender ao serviço projetado para a região, que deverá implicar a implantação de estações ADS-B



no continente e em plataformas, bem como a utilização do serviço ADS-B satelital, complementando a cobertura do espaço aéreo de interesse.

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 2021

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 internacionais, especialmente os organizados pelo OACI.

O Projeto UAS Bacia de Campos, desenvolvido em conjunto com a Petrobras e ANAC para proporcionar o controle de tráfego aéreo para aeronaves não tripuladas empregadas no transporte de materiais entre o continente (Heliponto de Macaé) e as plataformas de petróleo da Bacia de Campos, prosseguiu em 2021 com a coleta de dados visando à finalização da análise operacional até março de 2022.

Fonte: DECEA



Projeto UAS Bacia de Campos

Na área da Mobilidade Aérea Urbana (UAM - *Urban Air Mobility*), o DECEA criou, em 2021, um grupo de trabalho com a participação das empresas desenvolvedoras dos eVTOL (veículo elétrico de decolagem e pouso vertical) para elaboração da Concepção Operacional UAM.

A Mobilidade Aérea Urbana já é feita no Brasil com uso de helicópteros, especialmente em São Paulo. Para permitir o aprimoramento desse conceito e a escalabilidade desse tipo de operação, a indústria está considerando a inserção dos eVTOL, veículos com custo operacional muito menor que o helicóptero. Para permitir a materialização desses benefícios são necessárias avaliações minuciosas dos possíveis cenários de emprego dessas novas aeronaves, o que tem sido feito pelo DECEA em parceria com fabricantes e empresas que planejam empregar esses vetores.

Fonte: DECEA



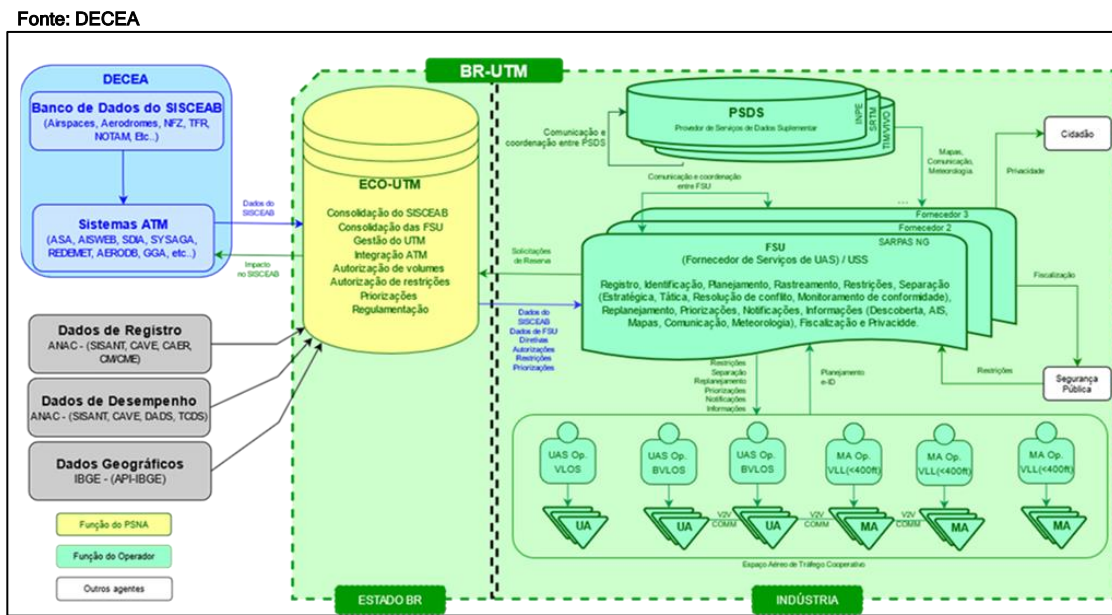
Parceiros do Projeto UAM

Na parte relacionada ao Gerenciamento de Tráfegos não Tripulados (UTM) no Brasil (BR-UTM), o DECEA continuou em 2021 os trabalhos voltados para o desenvolvimento da Concepção Operacional UTM (CONOPS UTM). Essa tarefa, seguindo a premissa da OACI sobre “equidade de acesso”, tem o objetivo de criar as condições para o



uso do espaço aéreo por novos tipos de aeronaves, especialmente aeronaves não tripuladas, sem impactar negativamente a segurança da aviação tripulada e as pessoas e propriedades no solo.

Para que seja possível o estabelecimento do UTM, é necessária a participação de três agências reguladoras do país: DECEA / ANAC / ANATEL, cada uma dentro de sua área de atuação. Ao DECEA cabe regular o acesso ao espaço aéreo e os serviços relacionados (informações meteorológicas, autorização de acesso ao espaço aéreo, dados topográficos, informação aeronáutica, entre outros).



Arquitetura do Gerenciamento de Tráfegos Não Tripulados (UTM) no Brasil (BR-UTM)

Também em 2021, prosseguiram os trabalhos relacionados ao tema “Sistema de Contenção de Drones (C-UAS) em áreas aeroportuárias” com a coleta de informações e a avaliação de soluções disponibilizadas pela indústria.

A segurança de áreas aeroportuárias e das operações de aeronaves tripuladas no entorno dos aeródromos tem sido objeto de estudos e avaliações em todo o mundo, tendo em vista os riscos à segurança e os prejuízos à operacionalidade dos movimentos aéreos. Desde 2019 o DECEA vem conduzindo testes para explorar o assunto e obter subsídios para definição da solução a ser adotada no Brasil.

Fonte: DECEA



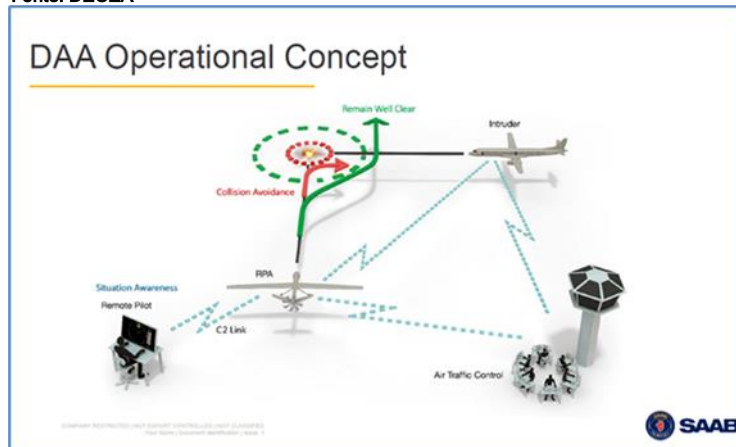
Espaço aéreo de interesse para Contenção de Drones (C-UAS)

Outra importante atividade desenvolvida pelo DECEA na área de aeronaves não tripuladas é o Projeto DAA (*Detect and Avoid*), que busca soluções que permitam ao UAS ver e evitar outros tráfegos. Nesse sentido, o DECEA, sob a coordenação do EMAER, e dentro dos acordos Brasil-Suécia, está gerenciando um projeto com a participação de representantes da indústria e de instituições acadêmicas para o desenvolvimento de um sistema que atenda a essa demanda.



Um dos óbices à integração dos sistemas de aeronaves não tripuladas ao ambiente ATM é a ausência de sistemas que permitam ao piloto remoto cumprir com as Regras do Ar, conforme estabelecidas no Anexo 2 à Convenção de Chicago, mais especificamente a capacidade de ver e evitar outros tráfegos, sendo imprescindível o desenvolvimento de soluções tecnológicas que substituam a visão do piloto na nacele da aeronave.

Fonte: DECEA



Concepção Operacional “Ver e Evitar” (DAA)

Nesse contexto, em dezembro de 2021, foi estabelecida formalmente parceria com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) para a realização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) que levem à integração segura de UAS no espaço aéreo brasileiro, incluindo a definição de estratégias *Sense/Detect and Avoid* (SAA/DAA).

Fonte: DECEA



Assinatura do Termo de Parceria ICEA-ITA para pesquisas na área de UAS

Finalmente, na parte relacionada à divulgação do tema drones, o DECEA e o CINDACTA I realizaram, entre os dias 30 de novembro e 2 de dezembro de 2021, o terceiro Simpósio Regional sobre Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas (SIRE SANT). Esse evento, realizado anualmente e transmitido em formato digital pelo canal do DECEA no Youtube, tem como principais objetivos a conscientização da comunidade usuária e a criação de condições para o debate sobre o tema, envolvendo entidades governamentais, órgãos reguladores, usuários do espaço aéreo, a Academia e a Indústria.

A edição de 2021 registrou mais de 3.000 visualizações e contou com uma agenda voltada para o debate sobre a situação atual e perspectivas futuras do mercado de drones no Brasil e no mundo, além dos desafios da integração dos sistemas de aeronaves não tripuladas no espaço aéreo. Vale ressaltar a participação de representante da sede da OACI trazendo a visão da organização sobre o tema.

Fonte: DECEA



3º Simpósio Regional sobre Sistemas de Aeronaves não Tripuladas (SIRE SANT)

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 2021

Em 2021, foi finalizada a implantação do sistema de visualização da Torre de Controle Remota de Santa Cruz, compreendendo a disponibilização das funcionalidades *bounding* e o *tracking* dos alvos, a instalação de uma câmera PTZ integrada com a pistola de sinalização e uma câmera PTZ no Hangar, além do sistema de gravação das telas e das comunicações.

Atualmente, prosseguem as atividades de homologação operacional, previstas para 2022, com a emissão de relatórios sobre a operação do órgão e avaliações da área técnica do DECEA.

Fonte: DECEA



Sala de Operação da R-TWR SC

Ainda em 2021 prosseguiram os levantamentos e estudos relacionadas à implantação de uma Torre de Controle Remota em Anápolis, com previsão para 2025.

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 2021

Em 2021, 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 aproximadamente 15% das atividades concluídas. 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.

Fonte: DECEA



Localização e Instalações do novo APP Nordeste concentrado em Recife

Os projetos relacionados à concentração do APP Anápolis e do APP Brasília em Anápolis e do APP São Paulo e APP Rio de Janeiro em Guaratinguetá foram reavaliados em 2021, tendo sido definido que os mesmos serão adiados até a finalização de novos estudos.

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

Objetivo do Empreendimento

Implementar o Conceito PBCS - Performance Baseada em Comunicação e Vigilância - com o objetivo de reduzir a separação na Região de Informação de Voo Atlântico (FIR-AO), otimizando a utilização do espaço aéreo naquela região.

Realizações 2021

Em 2021, foram finalizadas as especificações técnicas para adequação dos sistemas empregados para controle de tráfego aéreo (SAGITARIO) e gestão de fluxo (SIGMA), necessárias para a implementação do Conceito PBCS, incluindo a capacidade de reconhecer/tratar os designadores de performance de comunicações e vigilância (RCP/RSP) inseridos nos planos de voo; reconhecer/definir os padrões de separação horizontal reduzida relacionados para detecção de conflitos; processar e usar indicadores do Plano de Voo da ICAO PBCS para determinar a elegibilidade da aeronave para separação horizontal baseada em desempenho; reconhecer e usar os indicadores RCP/RSP do Plano de Voo para aplicar as operações ATM previstas nas especificações RCP/RSP apenas a operadores/aeronaves elegíveis e/ou adaptar outros parâmetros do sistema, se aplicável (por exemplo,



definir valores limite do temporizador), com base em diferentes níveis de desempenho; reconhecer e diferenciar aeronaves capacitadas e não capacitadas PBCS; e monitorar, gravar e reportar a performance *datalink*, com capacidade de realizar “acompanhamento” da performance e recuperar dados que permitam o monitoramento/verificação pelo controlador de tráfego aéreo do desempenho corrente/real dos requisitos de performance de comunicações e vigilância para o PBCS.

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 desenvolvidas pelos órgãos operacionais, 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 2021

Em 2021, foi iniciada a elaboração do Conceito Operacional 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 da modernização do novo sistema com o Link BR2. A previsão é a de que esse trabalho seja finalizado no primeiro semestre de 2022.

Fonte: DECEA



Tridimensionalidade rotacional do novo software de Defesa Aérea

Na parte de comunicações militares prosseguiram as atividades de instalação dos novos Postos Operacionais HF, dotados de inúmeras inovações que aumentarão a capacidade operacional dos profissionais envolvidos na tramitação de mensagens militares.

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 2021

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

Fonte: DECEA



Prédio do NuCGTEC

Na parte relativa à ampliação das funcionalidades do Sistema de Gerenciamento Técnico (SIGTEC), 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.

Prosseguiram, também, as ações direcionadas para a integração dos sistemas ATM ao SIGTEC, o que permitirá o aumento da consciência situacional das condições técnicas dos *hardwares* e *softwares* que suportam esses ativos.

Fonte: DECEA



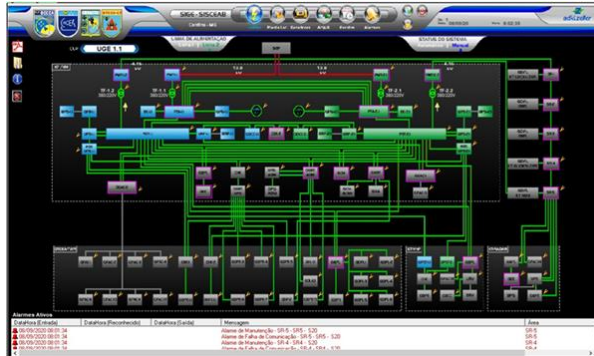
Painel de apresentação dos *status* de operação dos ativos pelo SIGTEC

As ações para a implantação da gerência de configuração no âmbito do DECEA prosseguiram em 2021 com a preparação da documentação técnica e administrativa que permitirá a contratação, em 2022, dos serviços de desenvolvimento da solução.

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 2021 o NuCGTEC realizou a coleta dos parâmetros de operação do sistema. Dois SIGE foram integrados ao SIGGTEC, permitindo à equipe técnica acompanhar a performance desses ativos. O Núcleo está promovendo ações para a integração dos demais SIGE.

Fonte: DECEA



Sistema de Gerenciamento de Energia do DTCEA Confins

Ainda em 2021, prosseguiram as atividades voltadas para a implantação, em 2022, do sistema de monitoramento da Sala Técnica do CINDACTA III, nos mesmos moldes da solução desenvolvida no CINDACTA IV.

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.

Fonte: DECEA



Painel de gerenciamento da Sala Técnica modernizada do CINDACTA IV

Finalmente, em julho, mais uma etapa foi cumprida rumo à Gestão Integrada de Ativos Técnicos (GIAT) da Navegação Aérea, com a realização do primeiro Voo de Inspeção remoto a partir da Sala Técnica do CINDACTA IV, em Manaus, atendendo o Sistema de Pouso por Instrumentos (ILS) de Boa Vista (RR). O voo foi realizado pelo Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV) e as informações sobre o ILS foram transmitidas via rádio para que a equipe no CINDACTA IV efetuasse as correções de parâmetros do auxílio.

Fonte: DECEA



Sala Técnica do CINDACTA IV no
Voo de Inspeção Remoto do ILS Boa Vista

4.2. Empreendimento 010: Infraestrutura de Comunicações Ar-Terra

Objetivo do Empreendimento

Conceber e implantar uma rede de telecomunicações visando atender às necessidades de modernização das infraestruturas de comunicações ar-terra relacionadas ao crescimento da demanda de taxas de transmissão das aplicações; à integração das infraestruturas das redes de telecomunicações nacionais; e à implementação do Serviço Móvel Aeronáutico na categoria de “*datalink*”.

Realizações 2021

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 (Projeto Landell), como também na melhoria e modernização do Serviço Móvel Aeronáutico (SMA), por meio das comunicações em VHF, UHF e HF.

Assim, as ações inerentes ao CPDLC estão inseridas no Projeto Landell que contempla 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.

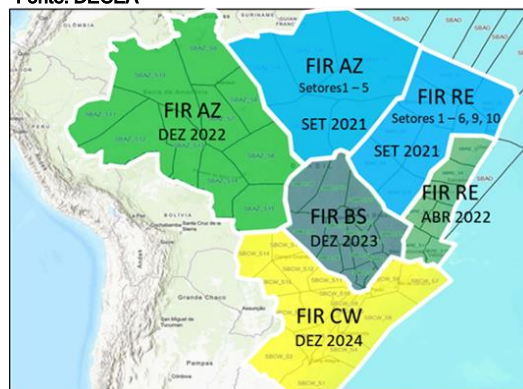
Fonte: DECEA



Serviço *Datalink* no Brasil

Em 2021, o CPDLC foi implantado em setores das FIR Recife e Amazônica; foi concluída a implantação do Simulador de Pilotagem e Controle de Tráfego Aéreo por Meio de *Datalink* no ICEA, no CINDACTA III e no CINDACTA IV; foi finalizada a atualização do SAGITARIO - Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatório de Interesse Operacional - para suportar comunicações CPDLC; foi desenvolvida a capacitação CPDLC dos ATCO do ACC Recife e da Região Belém do ACC Amazônico; e efetuada a avaliação da Performance do *Datalink* em espaço aéreo continental.

Fonte: DECEA



Cronograma de Implantação do CPDLC Continental



No tocante ao SMA, as ações do Empreendimento têm o objetivo de modernizar os 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 2021, foram concluídas as modernizações das estações HF do Rio de Janeiro e de Belém e finalizada a integração dessas estações ao ACC Atlântico.

Na parte de VHF, foram concluídas as obras de infraestrutura e instalação da estação de Correntes, bem como sua canalização até Recife; foram modernizados os equipamentos do CINDACTA I e CINDACTA III e assinado contrato para implantação de estações em Navegantes, Caxias do Sul e João Pessoa e para a expansão das estações de Ilhéus e de Recife.

Fonte: DECEA



Antena e Equipamentos HF e VHF

4.3. Empreendimento 042: Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra

Objetivo do Empreendimento

Concepção e implantação de uma estrutura de rede IP para suporte às aplicações da Rede de Telecomunicações Aeronáuticas.

Realizações 2021

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 satélite, 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 criar redes distintas para o Serviço de Tráfego Aéreo (Rede de Controle de Tráfego Aéreo), para operações militares (Rede de Comando e Controle) e para aplicações administrativas (Rede Administrativa).

Assim, foi definida a implantação do Projeto ATN-BR, uma infraestrutura baseada na suíte IPS 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 (CINDACTA). Os primeiros a receber a nova infraestrutura foram o CINDACTA II e o CINDACTA III e suas Organizações Subordinadas.

Dessa forma, em 2021 prosseguiram as atividades de integração das frequências de controle de tráfego aéreo e Defesa Aérea e dos sinais Radar, de implantação das canalizações e de migração para a nova operadora de telefonia contratada para o CINDACTA III. A previsão é a de que até o final do primeiro semestre de 2022 o processo esteja concluído.

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 2021

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

Nesse sentido, a vigilância do espaço aéreo brasileiro é realizada por meio de 91 estações radar espalhadas pelo território brasileiro, 6 sensores ADS-B instalados na região da Bacia de Campos e por intermédio do ADS-C do ACC-Atlântico.

Em 2021, as atividades relacionadas à implantação de uma rede de sensores ADS-B no território brasileiro estiveram voltadas para o processo licitatório de aquisição e instalação dos equipamentos, sob a responsabilidade da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) e do Centro de Aquisições Específicas (CAE). A previsão é que essa fase seja concluída nos primeiros meses de 2022, possibilitando a assinatura do contrato com a vencedora do certame até o final do primeiro semestre do mesmo ano.

Na parte relacionada aos sistemas radar, tivemos a entrada em operação de dois sistemas Thales LP23SST-NG/RSM970S (radar primário associado a um radar secundário) nas localidades de Porto Murinho (MS) e de Ponta Porã (MS) e a continuidade dos trabalhos de instalação de outra estação radar de rota em Forte Príncipe da Beira, com previsão de término para maio de 2022.

Os equipamentos LP23SST-NG, fabricados pela empresa Omnisys, fazem parte de uma nova geração de radares primários de longo alcance, com capacidade para detectar aeronaves cooperativas e não cooperativas. São equipados com capacidade de altimetria, permitindo a identificação dos alvos com precisão, além de funções de proteção eletrônica que os resguardam contra interferências eletromagnéticas, sejam elas intencionais ou não.

Fonte: DECEA



Estações Radar de Porto Murinho e Ponta Porã

Finalmente, no projeto de intercâmbio de dados de vigilância com países vizinhos (AIDC), foram realizados, em 2021, testes de interconexão entre o ACC-Amazônico e o ACC-Lima, ainda em fase pré-operacional, além de coordenações para viabilizar a fase pré-operacional do AIDC com os ACC do Paraguai e Venezuela.

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 2021

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.

Para 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.

Em concordância com a estratégia do Plano Global de Navegação Aérea (GANP) da OACI, o DECEA vem racionalizando a instalação de auxílios à navegação convencionais e promovendo a evolução de sua infraestrutura, fomentando a utilização da navegação aérea satelital, otimizando a performance, eficiência, capacidade, flexibilidade, interoperabilidade e segurança das operações.

Nesse sentido, o Projeto Navegação DME-DME prosseguiu em 2021 com a implantação de estações em Campo Largo (PR), São José (SC), Maragogipe (BA), Sete Lagoas (MG) e Lapa. O planejamento possibilitará que o serviço esteja disponível em 2022 para as TMA Brasília, Belo Horizonte e Porto Alegre; em 2023 para as TMA Salvador, Recife, Curitiba e Florianópolis; e em 2024 para as principais aerovias superiores.

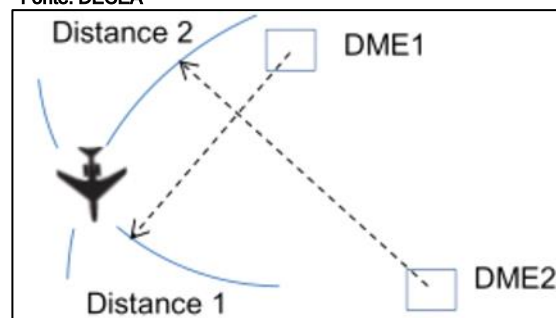
Fonte: DECEA



Estação DME São José (SC)

Esse projeto tem o intuito de prover cobertura para a navegação DME-DME, que funcionará como *backup* da navegação GNSS nas aerovias superiores e nas principais áreas terminais (TMA) do país.

Fonte: DECEA



Cobertura DME/DME

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 2021

Atualmente, as aeronaves que compõem a frota do Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV), IU-50 *Legacy* e IU-93A *Hawker*, são capazes de inspecionar os auxílios ou sistemas de navegação aérea utilizados ou em planejamento para implantação no Brasil. Esse nível operacional foi alcançado com a incorporação das aeronaves *Legacy* em substituição ao IC-95 Bandeirante.

Fonte: DECEA



Aeronave IU-50 *Legacy*



Aeronave IU-93A *Hawker*

Na parte relativa aos IU-50, em 2021 prosseguiram as fases finais do contrato de aquisição das aeronaves com a execução do treinamento *Collins ProLine 21* IDS - Treinamento de manutenção; recebimento da versão final do *software* do Sistema de Inspeção em Voo (SIV) da aeronave; aceitação da atualização do *Computer Based Training* (CBT); realização das quatro fases da Avaliação Operacional Contratual da aeronave; treinamento de pilotos e mecânicos; e finalização dos ensaios de certificação.

O ano de 2021 também foi importante para as Hawker com o prosseguimento da modernização da aeronave. O terceiro avião (FAB 6052) foi entregue à empresa Líder em fevereiro de 2021 e retornou ao GEIV totalmente operacional em dezembro do mesmo ano. A quarta e última aeronave a ser modernizada (FAB 6053) foi entregue à Líder em agosto de 2021, com retorno previsto para o GEIV no ano de 2022.

Fonte: DECEA



Painel modernizado da aeronave IU-93

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.

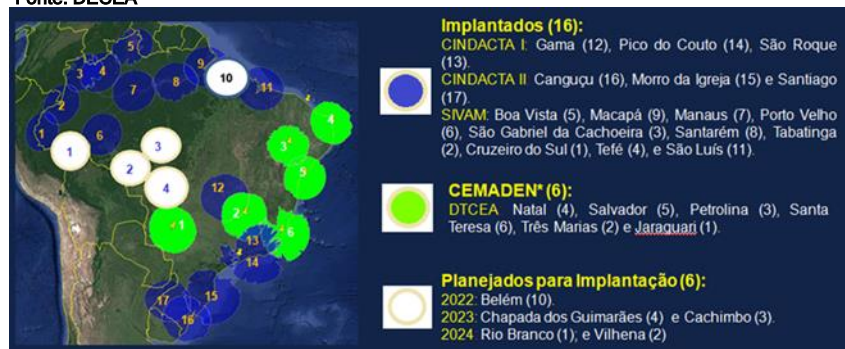
Realizações 2021

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 21 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 de sensores radar prevê a implantação de mais cinco radares meteorológicos Banda “S” a partir de 2022, nas localidades de Belém, Rio Branco, Vilhena, Chapada dos Guimarães e Cachimbo.

Fonte: DECEA



Rede de Radares Meteorológicos

Durante 2021, as atividades desse projeto estiveram voltadas para o desenvolvimento do processo licitatório de aquisição e implantação dos equipamentos com o objetivo de finalizar o processo de contratação no primeiro semestre de 2022.

Na parte relacionada às EMA-A, o projeto contempla a substituição, até 2025, das Estações Meteorológicas de Altitude convencionais das localidades de Cruzeiro do Sul, Fernando de Noronha, Macapá, Santarém e Uruguiana por estações automáticas.

Em 2021, foram implantadas as EMA-A de Fernando de Noronha e Uruguiana e prosseguiram os trabalhos que permitirão a implementação das demais estações planejadas.

Fonte: DECEA



Estação Meteorológica de Altitude Automática (EMA-A)

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 2021

Na parte relacionada ao Banco OPMET, principal ferramenta de tramitação de mensagens meteorológicas no Brasil, em 2021, foi finalizada a implantação da versão 3.0 do protocolo de intercâmbio de mensagens preconizado pela OACI (IWXXM). Como resultado, foi realizado treinamento para profissionais do Núcleo do Centro de Gerenciamento Técnico (NuCGTEC), do DECEA, do CIMAER, dos CINDACTA, do CRCEA-SE e da NAV Brasil sobre as novas funcionalidades da ferramenta. Além disso, foram apresentadas e demonstradas as funcionalidades do sistema para representantes dos países da região CAR/SAM.

Fonte: DECEA



Novo Sistema OPMET

Na parte relacionada à REDEMET (<https://www.redemet.aer.mil.br>), em 2021 as ações de modernização trataram do desenvolvimento do SAGTAF - Sistema Automatizado de Gestão de Previsão de Aeródromo -, do BERTOS (ferramenta para auxiliar o previsor na confecção das mensagens de previsão de aeródromo - TAF, a partir das previsões do modelo WRF) e do EMCAR - *Estimated Meteorological Conditions Aerodrome Report* -, bem como no aperfeiçoamento das API de produtos e mensagens meteorológicas.

Fonte: DECEA



Tela inicial da nova REDEMET

Quanto ao WEBRADAR, sistema que fará a integração dos dados dos radares meteorológicos do SISCEAB e permitirá ao CIMAER operar remotamente esses equipamentos, em 2021 foram implantados os módulos que permitirão o controle dos radares, a disponibilização de novos produtos meteorológicos e funcionalidades administrativas do sistema, a expansão da ferramenta de *tracking* CB e de funcionalidades no mosaico e no modo visualizador. Foram trabalhadas ferramentas de alerta e de auditoria do sistema, além da criação do cadastro de frequências e de frases para o serviço VOLMET. Foram testados os módulos de exibição de produtos 3D e 4D e o módulo para monitoramento de interfaces externas.



Fonte: DECEA



Tela do WEBRADAR com menu de funcionalidades

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

Objetivo do Empreendimento

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

Realizações 2021

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 com 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 melhoria 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 no Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM).

Fonte: DECEA



Salão operacional do CMI

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 2021, prosseguiram as ações de absorção do serviço VOLMET com a instalação das consoles no CMI e a realização de operações assistidas, com o objetivo de verificar a eficácia desses equipamentos, especialmente a estabilidade das frequências. O processo prosseguirá em 2022.

Na parte normativa, em 2021 foram atualizadas a ICA 63-33 “Horário de Trabalho do Pessoal ATC, CNS, MET, AIS, SAR e OPM”; a ICA 105-2 “Classificação dos Órgãos Operacionais de Meteorologia Aeronáutica”; a ICA 63-18 “Critérios de Implantação de Órgãos Operacionais, Auxílios à Navegação Aérea e Sistemas de Apoio aos Órgãos ATS”; a ICA 105-1 “Divulgação de Informações Meteorológicas”; a ICA 105-3 “Verificação Operacional”; e a ICA 105-6 “Processamento, Arquivamento e Disponibilização de Dados Meteorológicos”.

Finalmente, ainda em 2021, prosseguiram as análises e preparação do processo administrativo voltado para a reforma das instalações administrativas do CIMAER, as quais se encontram em prédio antigo, necessitando de modernização, a fim de atender plenamente às necessidades da Unidade. A fase de licitação deve ser realizada no primeiro semestre de 2022, com um prazo estimado de 18 meses para a conclusão da obra.

6. GERENCIAMENTO DA INFORMAÇÃO

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

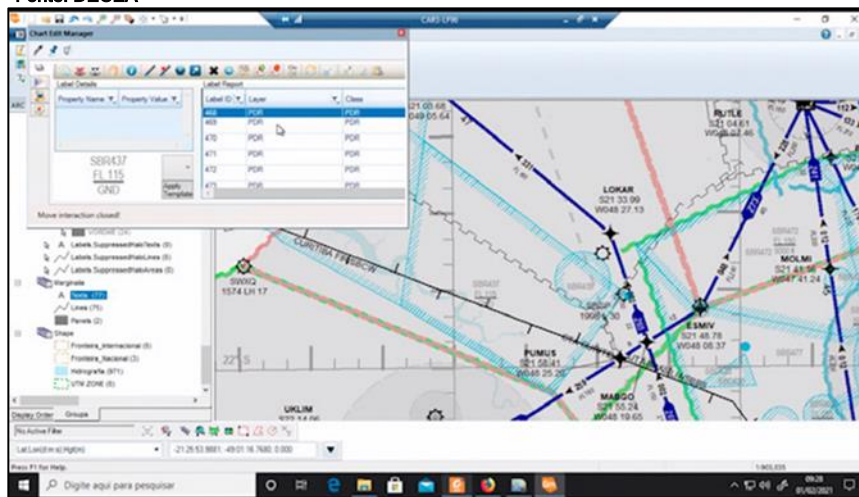
Objetivo do Empreendimento

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 2021

Durante o ano de 2021, foi concluída a implementação da ferramenta *Integrated Cartographic Environment* (ICE), voltada para a automação da confecção de Cartas de Área (ARC) e de Voo em Rota (ENR). A primeira utilização foi para as cartas publicadas em maio de 2021.

Fonte: DECEA



Ferramenta ICE na produção de cartas ARC, integrada ao AERODB

Quanto ao desenvolvimento do *Electronic Flight Bag* (EFB), foi melhorada a disponibilidade da plataforma, permitindo ao PAME-RJ encerrar a atividade de impressão das publicações aeronáuticas. As melhorias relacionadas ao planejamento de voo e integração com o aplicativo FPL-BR foram realizadas e aceitas. O lançamento da nova versão está previsto para ocorrer no início de 2022, após a conclusão dos testes finais de *endurance*.

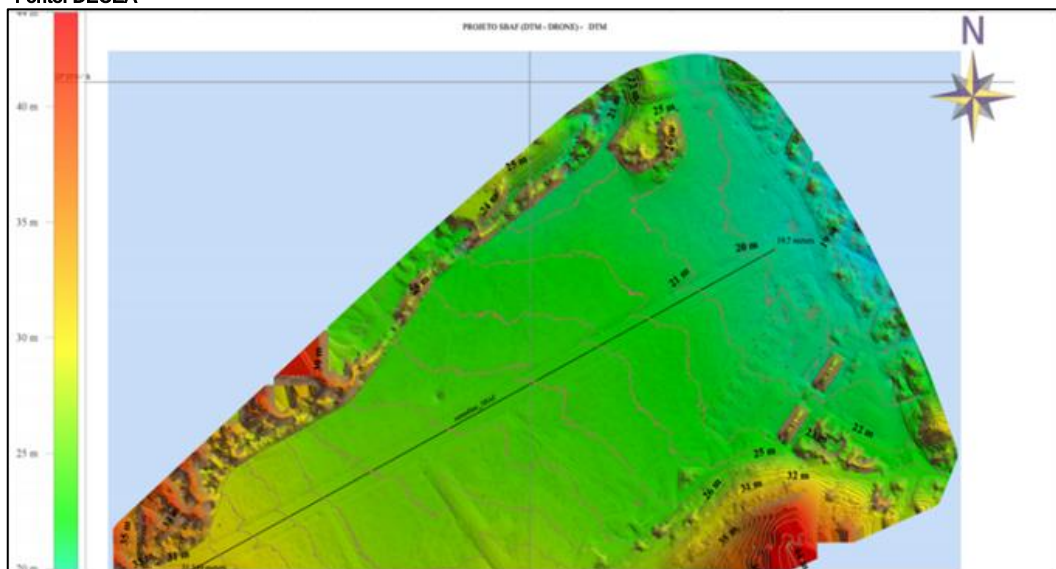
A modernização do AIM-BR, evolução do gerenciamento da informação aeronáutica implantada no Brasil, foi marcada em 2021 pela assinatura e início das atividades do contrato com a empresa italiana IDS AirNav. Como resultado, foi possível a adaptação dos dados do ambiente de produção, viabilizando a primeira migração, ocorrida em outubro. Um novo ambiente foi configurado e os primeiros testes foram conduzidos para verificar a geração do AIP-BRASIL, em novembro e dezembro. Também foram realizados os treinamentos iniciais das ferramentas do novo AIM-BR, reciclando os operadores do sistema.

Sobre o projeto voltado para a automatização de produção de cartas VFR e criação de banco de dados SIG, o contrato foi assinado e as atividades iniciais de instalação e configuração do *ArcGIS for Aviation*, e toda a suíte acoplada a ele, foram feitas. Os serviços de criação de *workflow* e *template* das cartas visuais estão em curso, utilizando os insumos do ICA e seguindo as melhores práticas adotadas pela FAA e NGA.

Para o projeto eTOD, responsável pela provisão de dados eletrônicos de terreno e obstáculos, foram recebidos e validados os lotes relativos aos aeroportos de Belém, Boa Vista, João Pessoa, Manaus (Ponta Pelada), Santarém, São José dos Campos, São Luís e Tabatinga.

Quanto ao projeto relacionado ao uso de aeronaves não tripuladas para atividades de levantamento cartográfico, foram recebidos no ICA os drones adquiridos e as questões relacionadas ao cadastro e à utilização dos equipamentos foi concluída. Foram realizados ensaios em SBRJ e realizado um teste em SBAF, em outubro, sendo o equipamento considerado satisfatório para o processo de confecção de Cartas de Aeródromo (ADC) e de Estacionamento de Aeronave (PDC). A metodologia foi validada pelo Instituto e novos ensaios serão executados em outros aeródromos militares.

Fonte: DECEA



Geração de curvas de nível e modelo digital do terreno com drone Phantom 4 RTK e software PIX4D

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

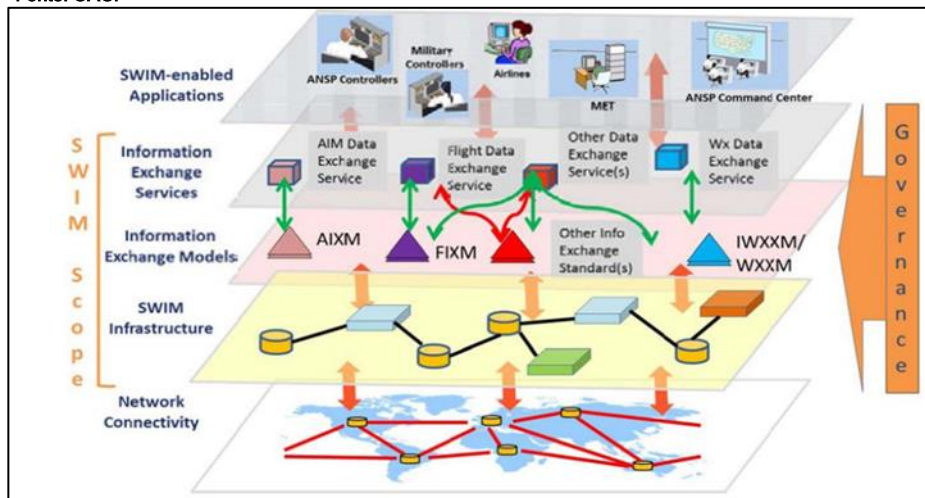
Objetivo do Empreendimento

Melhoria da 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 2021

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.

Fonte: OACI

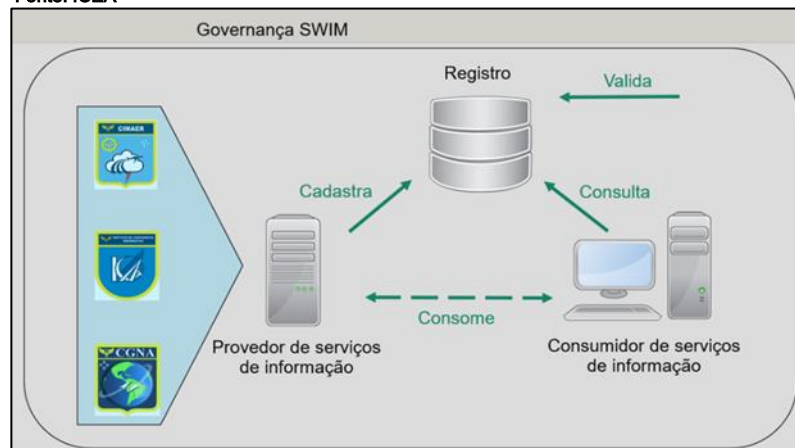


Estrutura SWIM

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.

Nesse contexto, o desenvolvimento de aplicações de análise e composição de *webservices* (*Composer Matching*), utilizadas no SWIM para harmonizar e automatizar o intercâmbio de informações aeronáuticas (AIXM), meteorológicas (WXXM) e de voo (FIXM) para todos os usuários e partes interessadas do espaço aéreo brasileiro, é de fundamental importância para a modernização do Sistema ATM brasileiro.

Fonte: ICEA



Estrutura SWIM no DECEA

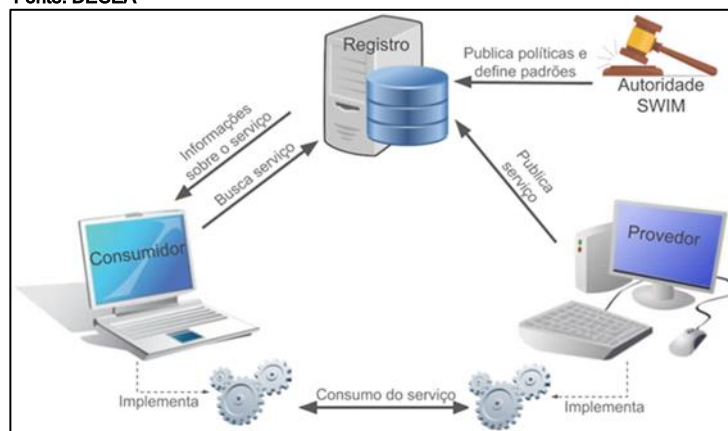
Em 2021, prosseguiram as participações nos eventos mundiais e regionais da OACI, como o Painel de Gerenciamento da Informação e as reuniões SAM/AIM e GREPECAS, e em reuniões de *benchmark* com a *Federal Aviation Administration* (FAA) dos Estados Unidos da América, com o objetivo de acompanhar a evolução do tema no mundo e participar da definição das políticas de implantação do conceito SWIM.

Ainda em 2021, o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) apresentou a primeira versão do protótipo do Registro SWIM, que passará por análise e avaliação dos provedores de informação (ICA, CIMAER e CGNA) durante o ano de 2022.

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.



Fonte: DECEA



Conceito de um Registro SWIM

Um importante marco para o desenvolvimento do SWIM no Brasil ocorreu em 2021 com a formalização da parceria entre o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e o Instituto Tecnológico de 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.

7. BUSCA E SALVAMENTO

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

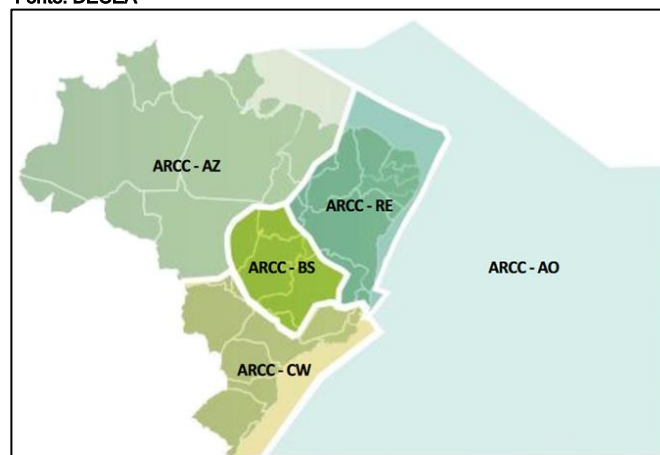
Objetivo do Empreendimento

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

Realizações 2021

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 km² em seu espaço aéreo.

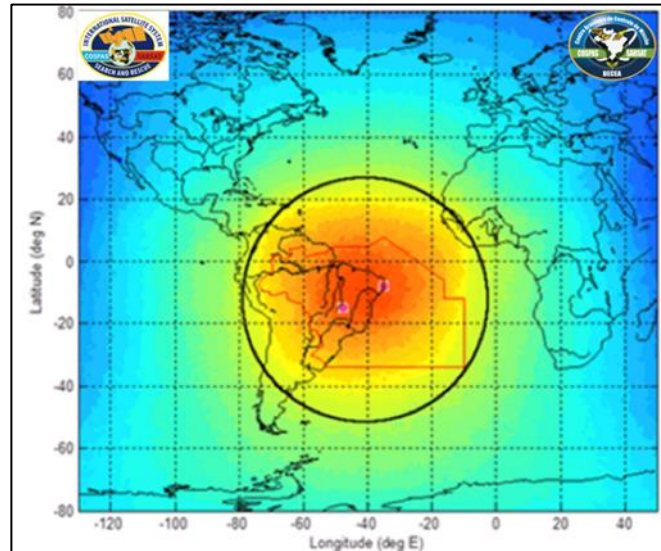
Fonte: DECEA



Espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil

Em 2021, 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, como operacionalmente, atuando como provedor do Segmento Terrestre do Sistema.

Fonte: DECEA



Área de Cobertura das MEOLUT brasileiras

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).

Em 30 de junho, o DECEA promoveu o lançamento do 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.

Fonte: DECEA



30
Jun

Conheça o INFOSAR NEO, aplicativo para cadastro de balizas de emergência

© 10:13 BRMCC, SAR, PLB, Sirius, ELT, EPIRB, Programa Sirius Brasil, SISSAR, INFOSAR

O novo aplicativo facilitará o cadastro das balizas pelos usuários do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico Brasileiro (SISSAR).



O aplicativo **INFOSAR NEO**, para cadastro de balizas de emergências 406 MHz, está disponível em versão de testes. O lançamento do aplicativo celebra o **Dia da Aviação de Busca e Salvamento**, comemorado em 26 de junho.

O INFOSAR NEO está disponível para download na Google Play para celulares com sistema operacional Android. Em breve, também será disponibilizada a versão para IOS.

Aplicativo INFOSAR Neo

Outro importante projeto que prosseguiu em 2021 trata da modernização do sistema operacional dos Centros de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáuticos Brasileiros. Atualmente, o Brasil opera a ferramenta SARMaster, desenvolvida pela empresa Honeywell em conformidade com as doutrinas e recomendações da OACI e da IMO.

O *software* permite que sejam registradas todas as atividades realizadas numa missão de busca, incluindo o planejamento e a plotagem das áreas e dos padrões de busca em cartas digitalizadas, o cálculo das derivas de embarcações e pessoas no mar e a geração dos *briefings* para as tripulações engajadas nas missões SAR.

Em 2021, foram efetuados levantamentos de dados e avaliação de requisitos, permitindo a montagem do processo que viabilizará a aquisição do novo sistema operacional SAR em 2022.

Fonte: DECEA



Console Operacional SARMaster

8. RECURSOS HUMANOS

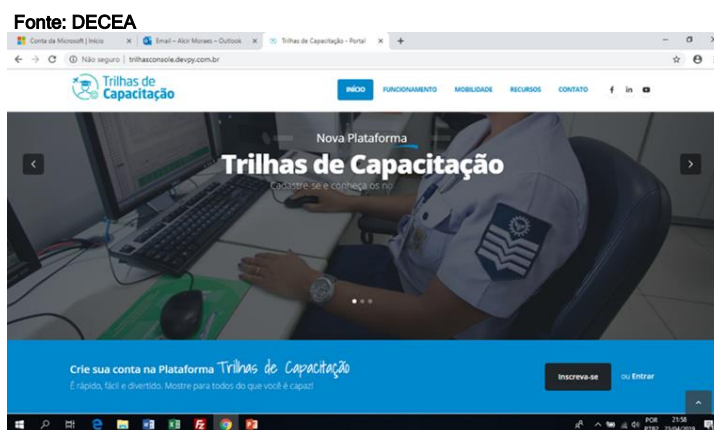
8.1. Empreendimento 021: Aprimoramento da Performance Humana para a Prestação dos Serviços de Navegação Aérea

Objetivo do Empreendimento

Modernizar e automatizar a gestão dos processos de capacitação, treinamento e alocação de recursos humanos para a melhoria contínua da prestação dos serviços de navegação aérea no SISCEAB, de modo a atender e superar as expectativas da Comunidade ATM.

Realizações 2021

Na área de Gestão por Competências, o DECEA prosseguiu em 2021 com o mapeamento e inclusão das competências das Organizações subordinadas no Sistema Trilhas de Capacitação, tendo como base os seus Regimentos Internos. Além disso, em novembro a solução de TI desenvolvida pelo DECEA para apoiar a atividade foi apresentada ao Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER) e ao Comando-Geral do Pessoal (COMGEP).



Plataforma Trilhas de Capacitação



As atividades voltadas para a evolução do Ensino a Distância (EAD) no SISCEAB contaram com a reedição da TCA 37-1 “Plano de Atividades de Ensino e Atualização Técnica do DECEA” (PAEAT-2022), bem como com a definição dos pré-requisitos de seleção dos cursos que sofrerão transposição para híbridos ou totalmente a distância.

Como resultado dessa análise, dez cursos foram passados para o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-SC), conforme contrato firmado com aquela organização. Em 2021, três cursos foram transformados, e os sete restantes serão transpostos até julho de 2022.

Na parte de capacitação de Controladores de Tráfego Aéreo e Operadores de Estação Aeronáutica em inglês aeronáutico, o ano de 2021, apesar das restrições ainda impostas pela pandemia, permitiu o desenvolvimento de inúmeras atividades.

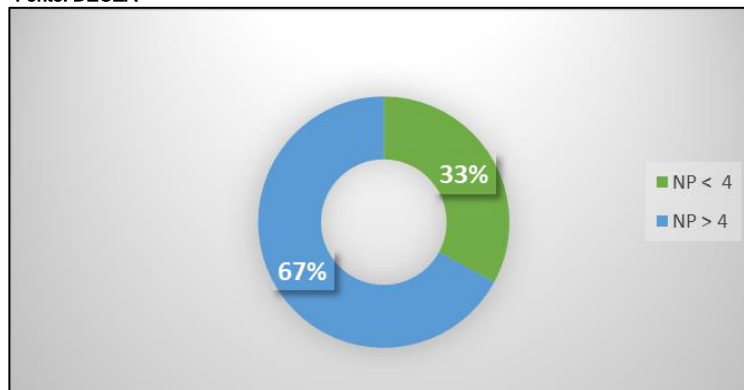
O gerenciamento da capacitação em inglês aeronáutico é parte fundamental da gestão e suporte à missão do DECEA, visto que a proficiência no idioma é uma das camadas de segurança no controle de tráfego aéreo.

Uma das principais ações iniciada em 2021 foi a execução da primeira turma do curso *online* de inglês aeronáutico para controladores de tráfego aéreo (EATC) na *Embry-Riddle Aeronautical University* (ERAU). Conforme contrato firmado em 2020, o pacote inclui a execução de quatro turmas, totalizando 1.300 licenças, sendo 325 anuais.

A primeira turma do curso ocorreu no período de 2 de fevereiro a 12 de dezembro de 2021 e envolveu 325 controladores de tráfego aéreo, de acordo com a necessidade operacional dos Regionais do DECEA.

O gráfico a seguir apresenta a expectativa de desempenho dos alunos que finalizaram o curso, quanto à possibilidade de atingir em 2022 o Nível de Proficiência Operacional 4 ou superior no Exame de Proficiência em Língua Inglesa do SISCEAB (EPLIS), nível mínimo ideal para a prestação dos serviços de tráfego aéreo internacional.

Fonte: DECEA



Expectativa de desempenho da 1ª turma do curso na Embry-Riddle

Um importante marco nesse processo foi a realização da Missão de Imersão em Inglês Aeronáutico para os Controladores de Tráfego Aéreo, em *Daytona Beach* - FL. O evento ocorreu no mês de dezembro e contou com a participação de quinze Controladores que se destacaram na primeira turma do EATC.

Durante o ano, também foi elaborado o planejamento para a próxima missão de imersão em inglês aeronáutico em *Daytona Beach* - FL, prevista para ocorrer entre agosto e setembro de 2022, com a participação dos 14 alunos de maior destaque no EATC de 2022.

Além disso, em 2021 foram levantados dados para a implementação do Inglês Técnico Aeronáutico para os graduados especialistas em comunicações (BCO), que passarão a atuar nas posições operacionais responsáveis pelo Serviço de Informação de Voo (FIS).

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 2021

Em 2021, prosseguiram as atividades do projeto TOTAL ATM (LTMPS - *Long Term Manpower Planning System*), que tem como objetivo desenvolver um sistema totalmente integrado, com ferramentas corporativas e tecnologias atualizadas, que atendam ao gerenciamento dos Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO), com vistas à melhoria da previsibilidade, da capacidade e da produtividade desses profissionais.

Com a entrega no final de 2020 do protótipo do LTMPS, as atividades de 2021 foram voltadas para a definição dos requisitos para a confecção do documento de necessidade operacional que viabilizará o desenvolvimento de um *software* totalmente integrado aos sistemas SIGMA, SAGITARIO e SGPO, que atenda ao planejamento do efetivo operacional nos níveis estratégico, pré-tático e tático, bem como produza registros de informações para análises pós-operações.

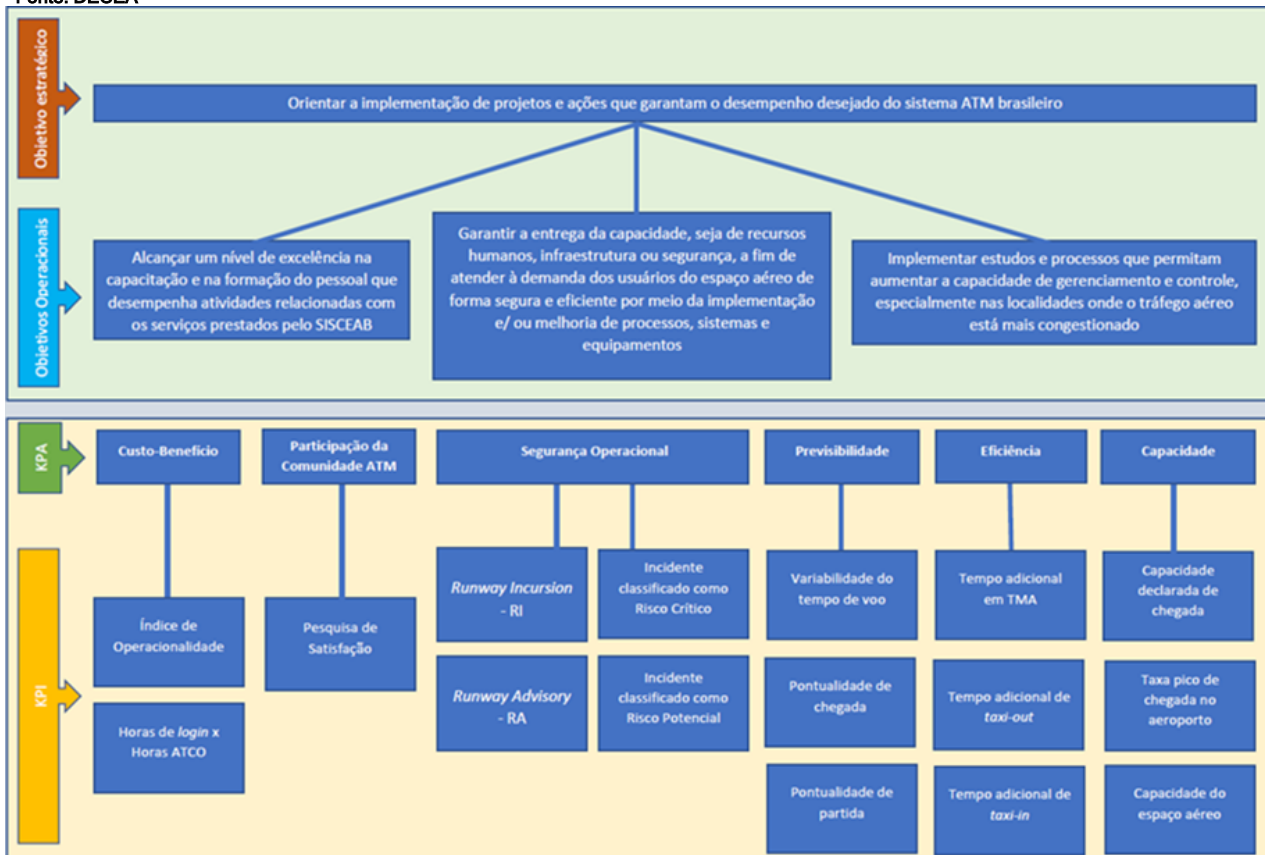
Outra atividade desenvolvida em 2021, utilizando o conhecimento adquirido junto à EUROCONTROL, foi a atualização das normas e modelos operacionais do CGNA e do CINDACTA II, de forma a permitir que o novo sistema de gestão de ATCO, já com previsão de um setor de pós-operações, seja implantado no CINDACTA II em junho de 2023.



Documentação do protótipo do LTMPS do DECEA

Na área de medição de desempenho do ATM brasileiro, o Empreendimento possibilitou o desenvolvimento e publicação do PCA 100-3 “Plano de Performance ATM do DECEA (2022-2023)”. Esse plano servirá para medir o desempenho e orientar a evolução do Sistema ATM Nacional, estabelecendo metas consistentes com os períodos de referência e norteando o planejamento das atividades necessárias nos níveis estratégico e operacional. Na sequência é apresentado o esquema do Plano de Performance ATM do DECEA.

Fonte: DECEA



Gestão por Performance no SISCEAB

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 2021

Em 2021, as ações do Empreendimento prosseguiram com a reedição da DCA 800-1 “Diretriz para o Sistema de Gestão da Qualidade Integrada (SGQI) do DECEA”, norma que define a estratégia do SGQI no Departamento e organizações subordinadas.

As certificações dos SGQ abrangeram, em 2021, ações que permitiram a manutenção da certificação do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA), a conclusão da certificação do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e a recertificação da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA).

Como resultado, ao final de 2021 temos o seguinte cenário, referente ao atendimento dos requisitos da NBR ISO 9001 dos SGQ dos integrantes do SGQI.



Fonte: DECEA

SGQ	SITUAÇÃO ATUAL
CIMAER	Em implementação
CISCEA	Certificado nos requisitos da NBR ISO 9001
ICA	Certificado nos requisitos da NBR ISO 9001
ICEA	Certificado nos requisitos da NBR ISO 9001
PAME-RJ	Certificado nos requisitos da NBR ISO 9001
SGQM	Em processo de certificação

Finalmente, as auditorias internas nas Organizações subordinadas, integrantes do Sistema de Gestão da Qualidade *Multisite* (SGQM), prosseguiram em 2021 de forma remota, permitindo verificar o funcionamento, corrigir desvios e prosseguir com o processo de certificação dos SGQ no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

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 2021

Durante o ano de 2021, apesar das restrições relacionadas à Pandemia da COVID-19, o Empreendimento manteve suas atividades, recebendo solicitações de cursos, de instalação e manutenção de sistemas e de compartilhamento de dados, especialmente da Bolívia, do Paraguai e do Uruguai.

Como resultado, foram realizados os seguintes cursos na modalidade a distância, atendendo a Bolívia:

- Inglês Aeronáutico TWR (EAD), realizado no período de 03/05/2021 até 31/05/2021, com a participação de cinco profissionais;
- Introdução a TI Operacional (EAD), realizado no período de 26/07/2021 até 13/08/2021, com a participação de três profissionais;
- Manutenção dos Radares Primários de Aproximação com Tecnologia THALES (EAD), realizado no período de 06/09/2021 até 29/10/2021, com a participação de dois profissionais; e
- Básico de Rede de Telecomunicações e Equipamentos CISCO (EAD), realizado no período de 16/08/2021 até 03/09/2021, com a participação de dois militares.

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 Performance.



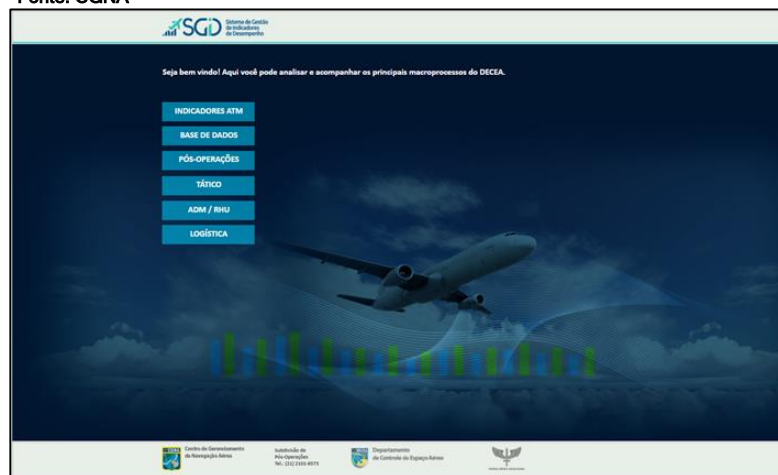
Realizações 2021

A gestão baseada em performance 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.

A Inteligência de Negócio ou Inteligência Empresarial (BI - *Business Intelligence*) refere-se a conceitos, métodos de análise e recursos tecnológicos que habilitam a obtenção e distribuição de informações geradas a partir de dados operacionais da organização, dados históricos e dados externos, visando proporcionar subsídios para melhorar e otimizar a tomada de decisões e o desempenho. A aplicação de BI vem ampliando a capacidade analítica do DECEA e a possibilidade de otimizar o processo de tomada de decisão a partir de informações gerenciais relevantes.

Em 2021, foram desenvolvidos os painéis de indicadores de performance ATM, permitindo ao Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) e à Assessoria de Segurança Operacional no Controle do Espaço Aéreo (ASEGCEA) do DECEA iniciar o processo de análise pós-operação em âmbito nacional. Assim, foram incluídos no Sistema de Gestão de Indicadores de Desempenho (SGID) os painéis de indicadores e informações ATM descritos a seguir.

Fonte: CGNA



Sistema de Gestão de Indicadores de Desempenho (SGID)

i. Painel de Monitoramento da Demanda - com dados da ferramenta TATIC (34 aeródromos), apresenta diversos gráficos e informações de demanda, visando ao monitoramento da recuperação pós-COVID, bem como a utilização em análises pós-operação e *briefings* ATM em geral. Há disponibilidade de gráficos com informações por data, mês e semana, média móvel dos últimos sete dias e comparações entre os aeroportos monitorados e o *ranking* de operações. Esse painel está disponível para a Comunidade ATM no Portal Operacional do CGNA.

ii. Painel de Medidas de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM) - apresenta as medidas ATFM aplicadas pelo CGNA de 1º de janeiro de 2018 até os dias atuais, dispostas em gráficos de tempo (dias, meses, trimestres e anos) ou apresentadas por elemento regulado, causas das medidas etc.

iii. Painel de Previsão de Demanda - disponibiliza no mesmo painel as diversas previsões de demanda elaboradas pela Subdivisão de Pós-Operações do CGNA: as previsões diárias (mês a mês), com base no SIROS da ANAC, as previsões mensais e a previsão de longo prazo (quinquenal). Esse painel está disponível para a Comunidade ATM no Portal Operacional do CGNA.

iv. Painel de Pontualidade (KPI01 e KPI14): apresenta o indicador de pontualidade obtido, conforme a metodologia da OACI prevista no Plano Global de Navegação Aérea (GANP), mediante a comparação entre o horário da operação (obtido por meio do TATIC ou do VRA da ANAC) e o horário programado para a operação (obtido por meio do SIROS da ANAC).

v. Painel de Táxi (KPI02 e KPI13) e *Turn-around*: apresenta o indicador de tempo adicional de táxi, conforme metodologia prevista no GANP, obtido mediante a comparação entre o horário da operação de pouso e decolagem (obtido por meio do TATIC/BIMTRA ou do VRA da ANAC) e o horário programado para a operação de *BLOCK-IN* ou *BLOCK-OFF* (obtido por meio do SIROS da ANAC).

vi. Painel de Tempo Adicional em TMA (KPI08): apresenta o indicador de tempo adicional em TMA, conforme previsto no GANP, obtido por meio da diferença entre o intervalo de tempo real de trânsito na TMA e o tempo desimpedido, com base nos tempos de trânsito em períodos de baixo tráfego. Esse indicador é útil para verificar a eficiência da estrutura do espaço aéreo e do gerenciamento de fluxo dos setores do espaço aéreo responsáveis pelo sequenciamento das chegadas em determinada área de controle terminal, com vistas a maximizar o uso das pistas disponíveis. Quanto menor for o tempo adicional, mais otimizada será a operação e menor será o consumo de combustível e seu impacto ao meio ambiente.

vii. Painel de Taxa Pico (KPI09 e KPI10) e Capacidade: disponibiliza o indicador que apresenta o maior número de pousos que um dado aeroporto pode suportar em uma hora de operação (também chamado de capacidade de pouso declarada ou taxa de aceitação do aeroporto). No Brasil, o CGNA é o órgão responsável pela medição da capacidade de pista, cuja metodologia está descrita no MCA 100-14. Apresenta também o KPI10, que representa o 95º percentil do movimento de pousos registrados em um aeroporto, na continuidade de horas ordenadas da menos ocupada até a hora mais movimentada do período em estudo. Seu objetivo é indicar a taxa de pousos para uma demanda pico em um período de tempo. Para aeroportos congestionados, esse número pode representar a capacidade de chegada; para aeroportos não congestionados, representa uma medida de demanda.

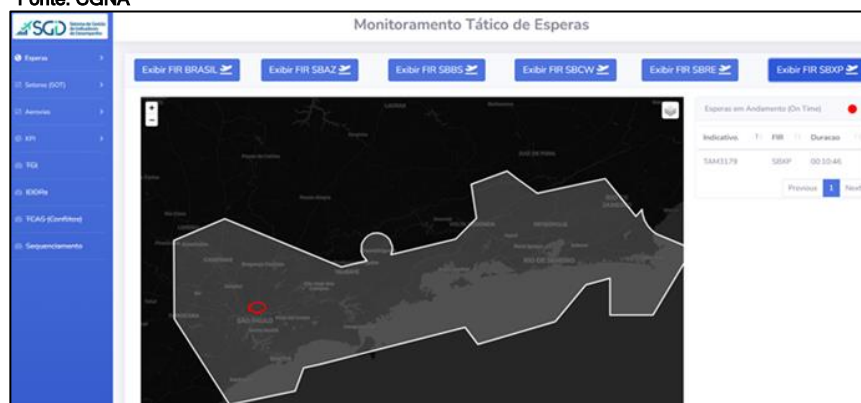
viii. Painel de Consumo de Combustível: disponibiliza indicadores que permitem monitorar o consumo de combustível no espaço aéreo brasileiro, por meio de dados da ANAC, desenvolvido a partir de trabalho realizado pela IATA, visando obter os resultados do KPI16 da ICAO.

Além dos painéis descritos acima, foram construídos painéis para o Plano de Operações do SISCEAB, para as temporadas SUM21 (anterior) e WIN21 (em vigor), bem como painéis com detalhamento das informações de atrasos, com base no SIROS e no TATIC (Informe Diário e Histórico do Monitoramento).

O desenvolvimento dos indicadores e outras ferramentas de apoio à gestão por performance tem sido realizado com importante apoio do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA). Assim, em 2021 foram realizadas sete reuniões do Grupo de Trabalho Indicadores, no ICEA, com a participação de representantes do DECEA, CGNA, ICEA e Organizações Regionais. Além do estabelecimento das metodologias, este grupo visa supervisionar o trabalho em parceria com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), desenvolver ferramentas de apoio à gestão por performance e definir os processos de coleta, tratamento e armazenamento dos dados de interesse ATM.

Também em 2021 a ferramenta de monitoramento tático de esperas foi implementada no CGNA, passando agora pela fase final de automação da coleta dos dados de esperas para compor um painel para análises pós-operações.

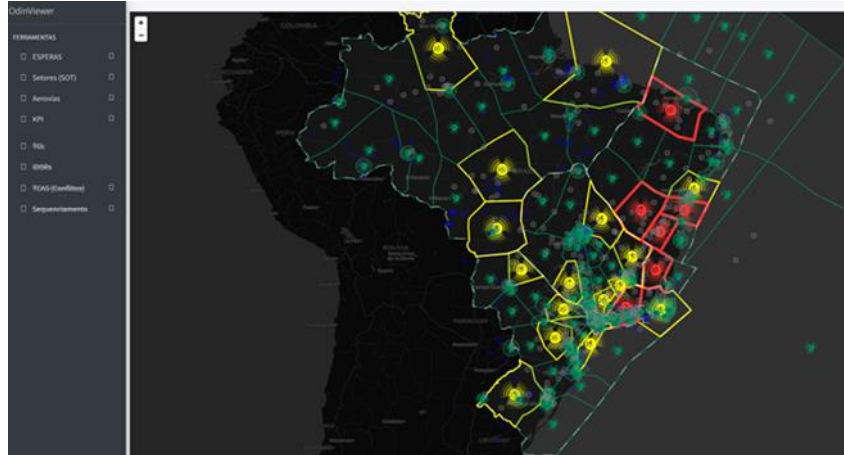
Fonte: CGNA



Monitoramento tático de esperas

Outra ferramenta desenvolvida em 2021 está voltada para o monitoramento do uso da capacidade do espaço aéreo. Essa solução permitirá em 2022 o acompanhamento real dos setores ATC do país, verificando o grau de congestionamento e apontando aqueles que necessitam de atenção por parte dos planejadores de espaço aéreo.

Fonte: CGNA



Monitoramento do uso do espaço aéreo

Também em 2021 foram elaborados os requisitos de negócio referentes ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo - APP e ACC - KPI GANP e IDBR, Gerenciamento de Tráfego Aéreo - Módulo Estatístico - SETA e Gerenciamento de Tráfego Aéreo - Módulo Órgão ATS - SETA. Quanto aos requisitos de Segurança Operacional - Investigação e Fator Humano, encontra-se em andamento um cronograma de reuniões entre CGNA e ASEGCEA para finalizar esse documento até fevereiro de 2022.

As bases de dados de aeródromos (STDMA, TATIC FLOW e BIMTRA), de TMA e FIR (SETA) e de Registro ANAC (VRA) estruturadas em eventos foram disponibilizadas via SGID, estando prontas para migrar para a estrutura de eventos (ODIN), que deve ocorrer com a atualização da ferramenta *Microstrategy*. O benefício dessa migração será a estruturação dos processos, de diversas origens, sendo tratados por evento, permitindo maior agilidade nas consultas e precisão nas informações com base nas equivalências das informações contidas na base.