



**Conheça a Parceria Público-Privada para a Gestão das Redes de Comunicação Integradas do Comando da Aeronáutica - PPP GRCIC**

## Índice

<b>Página 2</b>	<b>Índice e Expediente</b>
<b>Página 3</b>	<b>Editorial</b>
<b>Página 4</b>	<b>Missão, Atuação e Estrutura</b>
<b>Página 5</b>	<b>A Parceria Público-Privada para prestação dos serviços de Gestão da Rede de Comunicações Integrada do COMAER</b>
<b>Página 9</b>	<b>ATN-Br, uma evolução da rede de comunicações operacionais do SISCEAB</b>
<b>Página 13</b>	<b>O Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA) como visão estratégica no SISCEAB</b>
<b>Página 16</b>	<b>Estação Meteorológica de Superfície Automática (EMS-A)</b>
<b>Página 19</b>	<b>CISCEA avança no Programa DECEA-EUROCONTROL</b>
<b>Página 22</b>	<b>Aconteceu na CISCEA</b>
<b>Página 34</b>	<b>CIMAER, um novo conceito da Meteorologia Aeronáutica</b>
<b>Página 36</b>	<b>SAGITARIO, inovação tecnológica no SISCEAB</b>
<b>Página 39</b>	<b>Implantação do TRACON em Guaratinguetá</b>
<b>Página 40</b>	<b>O uso da comunicação ar-terra-ar para a meteorologia e a inspeção de voo</b>
<b>Página 42</b>	<b>Instalação da plataforma X-4000 no Paraguai</b>
<b>Página 44</b>	<b>Plano de Implantação da Tecnologia BIM na CISCEA</b>
<b>Página 46</b>	<b>Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (CIAAR)</b>
<b>Página 48</b>	<b>Estações integradas de VHF terra-ar no SISCEAB - Características, histórico e evolução</b>
<b>Página 52</b>	<b>Modernização dos radares ASR-23SS instalados na região amazônica</b>
<b>Página 54</b>	<b>Radar LP23SST NG e a opção por capacidades militares incorporadas</b>
<b>Página 55</b>	<b>Quem faz acontecer</b>

## Expediente

### **Presidente da CISCEA:**

Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos

### **Vice-Presidente da CISCEA:**

Coronel Aviador Álvaro Wolnei Guimarães

### **Coordenação:**

Tenente Relações Públicas Camille Cunha Barroso

### **Revisão:**

Tenente Relações Públicas Camille Cunha Barroso

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Filipe Bastos (ASCOM/DECEA)

RJ 26888 JD

### **Fotografias:**

Fábio Ribeiro Maciel (ASCOM/DECEA)

RJ 33110 RF

Luiz Eduardo Perez

RJ 201930 RF

Hudson Correa (OEP/CISCEA)

### **Contatos:**

Home page: [www.ciscea.gov.br](http://www.ciscea.gov.br)

Intraer: [www.ciscea.intraer](http://www.ciscea.intraer)

E-mail: [secom@ciscea.gov.br](mailto:secom@ciscea.gov.br)

Endereço: Av. General Justo, 160 - Centro

Cep: 20021-130 - Rio de Janeiro/RJ

Telefone: (21) 2123-6571 / 2123-6400

Editado em Novembro/2018

### **Impressão:**

Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ)



### **Capa:**

A arte concebida pelo designer Filipe Bastos traz a ideia de redes de comunicações modernas, assim como das inúmeras aplicações que suportam a atividade de controle do espaço aéreo que brevemente serão geridas sob um modelo de PPP.

## Editorial

**N**estes novos tempos de absorção e propagação instantâneas de notícias através de redes sociais, que são ferramentas úteis e ágeis para a informação, pela primeira vez ficamos pensando sobre se as pessoas ainda querem folhear revistas, livros e artigos científicos. Ou ainda, se não será mais uma revista como tantas outras que ficam à mercê do tempo e da poeira nas mesas de centro em nossas salas de espera.

Mas a resposta para estas indagações é: SIM, VALE A PENA!

A velocidade e a distribuição das informações em redes sociais, que tem sua valia, são efêmeras. Lemos e descartamos: as fontes bibliográficas na maioria das vezes são inexistentes, questionáveis e criadas. Do jeito que vêm... se vão!!

Nesta edição número 03 desta revista nos propomos a fazer e registrar a história de uma Comissão que nunca parou. História feita de profissionais comprometidos, militares ousados e arrojados, que não medem esforços para manter o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro ativo, com a garantia da plena operação.

Olhamos para o futuro e, incessantes na busca por tecnologias que tragam mais segurança e eficiência, a CISCEA herda de seus precursores do lendário SIVAM a mesma perseverança e responsabilidade com os projetos do DECEA.

Esperamos que estas folhas, além de fonte de recurso para pesquisas e trabalhos científicos, tragam a informação atualizada de um ano de muito trabalho e desafios!

Para mais um dia de trabalho: seja bem-vindo à CISCEA!



## Missão

“Executar as atividades relacionadas com a implantação de projetos voltados para o desenvolvimento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) e de outros projetos de interesse do Comando da Aeronáutica (COMAER) que lhe forem atribuídos, bem como a modernização de sistemas já implantados”.

## Atuação

A Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) é uma Organização do Comando da Aeronáutica, subordinada ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), que foi criada com a missão de desenvolver concepções, estudos, especificações, tecnologia e/ou equipamentos, aquisições, desapropriações, construções, instalações elétricas e atividades decorrentes e correlatas, necessárias à implantação de um determinado sistema no âmbito do SISCEAB.

Assim, a CISCEA mantém, há 38 anos, o SISCEAB em permanente estado de atualização, sempre atendendo à crescente demanda do tráfego aéreo, nacional e internacional, e implantando as mais modernas tecnologias. Toda e qualquer mudança no cenário do espaço aéreo brasileiro, uma vez decidida, é entregue a esta unidade para ser executada.

Muitos não sabem, mas a instalação de um novo auxílio à navegação aérea, a substituição de um equipamento antigo por um novo ou a realocação desses é um trabalho que se faz, muitas vezes, com um mínimo de três anos de planejamento. Do momento da decisão até que o equipamento esteja funcionando operacionalmente, o tempo consumido no processo envolve desapropriação de terrenos, elaboração de projetos, celebração dos contratos, acompanhamentos de garantias, licitações para obras etc. - o que demanda um planejamento ágil, flexível e eficaz por parte do órgão. Tudo com um cronograma muito preciso, de modo que, no tempo necessário, as operações estejam funcionando a contento.

No DECEA, a CISCEA é entendida como uma empresa com capacidade de executar do seu plano de trabalho anual mais de 95% do planejado, o que em termos de órgão governamental é incomum.

## Estrutura

A CISCEA dispõe hoje de um quadro de pessoal extremamente qualificado. Uma estrutura seleta de recursos humanos com cerca de 400 profissionais especializados, regularmente reciclados, entre engenheiros, arquitetos, técnicos e profissionais de outras áreas.

Situada no complexo da sede do DECEA, ao lado do aeroporto Santos Dumont, no Rio de Janeiro, sua estrutura organizacional distribui-se por cinco divisões especializadas: logística, infraestrutura, operacional, técnica e administrativa.

# A Parceria Público-Privada para prestação dos serviços de Gestão da Rede de Comunicações Integrada do COMAER



Por: Coronel Engenheiro André Eduardo Jansen e Denise Vale

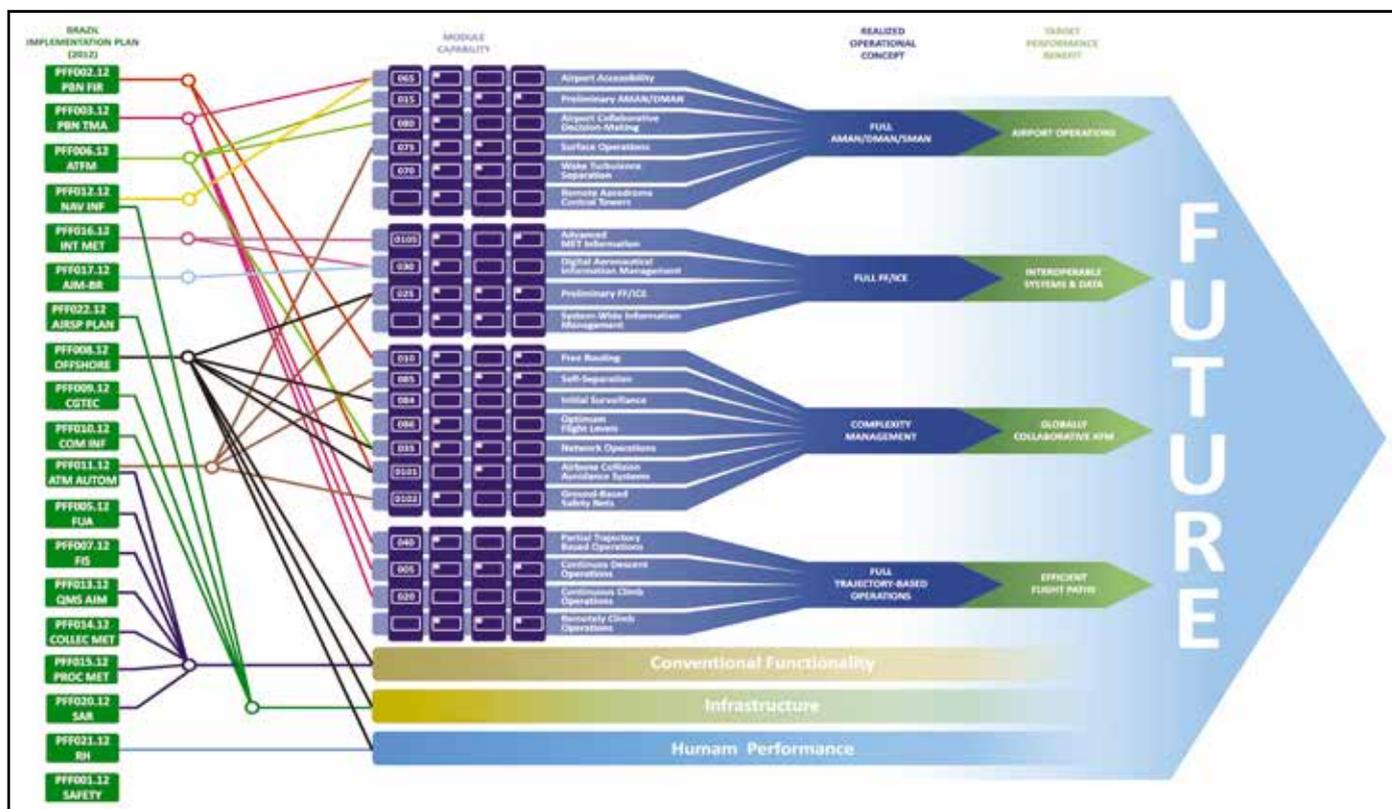
## O DESAFIO

A estrutura do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) é extremamente complexa e apresenta constante evolução, seja pelo progressivo aumento do tráfego aéreo nacional e internacional na área sob controle do Brasil, seja pela evolução tecnológica de seus sistemas e componentes ou pelos compromissos internacionais que o Brasil assume junto à Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) ou diretamente junto a seus países membros.

O Programa SIRIUS Brasil, que consiste em um portfólio de empreendimentos orientados para a evolução do Gerenciamento de Tráfego Aéreo Brasileiro (ATM, do inglês *Air Traffic Management*), está plenamente alinhado com os conceitos do Plano de Navegação Aérea Global (GANP, do inglês *Global Air Navigation Plan*), que se baseiam na evolução da

aviação mundial por blocos e requerem, entre outros, o gerenciamento centralizado e execução setorizada das ações de controle do tráfego aéreo, suportados por um sistema de comunicações robusto e confiável, que apresente níveis de serviço e flexibilidade suficientes para acompanhar as demandas operacionais extremamente exigentes e dinâmicas.

Nesse sentido, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) definiu como melhor alternativa administrativa para atender às reformulações estruturais e conceituais das atuais redes de telecomunicações, a implementação de uma Parceria Público-Privada (PPP) para prestação dos serviços de Gestão da Rede de Comunicações Integrada do Comando da Aeronáutica (GRCIC), com objetivo de prover a constante e eficaz vigilância do espaço aéreo brasileiro e o adequado serviço de tráfego aéreo, com a flexibilidade e a agilidade



Alinhamento do Programa SIRIUS ao GANP

necessárias e alinhados à estratégia de otimização da gestão orçamentária e financeira do Comando da Aeronáutica (COMAER).

A Parceria Público-Privada GRCIC constitui uma quebra de paradigma, uma vez que, ao contrário da abordagem orgânica de gestão das redes tradicionalmente aplicada pelo COMAER, caberá ao parceiro privado, por intermédio da criação de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), projetar, instalar, operar, gerir e manter a rede de telecomunicações por um prazo de 25 anos. Dessa forma, objetivando proporcionar flexibilidade e agilidade para a implantação das atualizações tecnológicas necessárias ao acompanhamento das demandas operacionais, além de possibilitar previsibilidade e economia de recursos públicos para o custeio das despesas.

As especificações técnicas da PPP preveem o estabelecimento, por parte do parceiro privado, do Centro de Gerenciamento de Redes (CGR), além de um Centro de Gerenciamento da Segurança da Informação (CGS), onde haverá profissionais dedicados, 24 horas por dia, sete dias por semana, à monitoração de incidentes de quebra de segurança da informação, tais como tentativas de invasão, *malware*, vírus e demais ameaças cibernéticas. O funcionamento desses centros contará com a participação de representantes do Comando da Aeronáutica, nas funções de supervisão e fiscalização.

Apesar da participação da iniciativa privada, a PPP não apresenta riscos para a autonomia do COMAER na gestão dos dados de Controle de Tráfego Aéreo. Tampouco repre-

senta uma simples privatização das comunicações, imprescindíveis para o funcionamento do SISCEAB. Todo o trabalho será supervisionado e fiscalizado por equipes do COMAER, por intermédio do Escritório de Compliance, órgão de vital importância para a contínua mensuração dos desempenhos técnicos e gerenciais do parceiro privado. Cabe ressaltar que modelo similar é adotado, com sucesso, pela Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (EUROCONTROL) e pela Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA).

### O CAMINHO

A primeira ação na direção da implementação da Parceria Público-Privada teve início em 2013, com a emissão da Portaria CISCEA nº 217-T/PR, por intermédio da qual foi designada a Comissão para Estruturação da PPP. No mesmo ano, foi elaborado pela Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) e aprovado pelo COMAER o Termo de Referência do Projeto da PPP-GRCIC, encaminhado ao Ministério da Defesa e recebido pela Unidade de PPP do Ministério do Planejamento em março de 2014.

Até 2013, início do projeto PPP-GRCIC, as experiências de Parcerias Público-Privadas na modalidade de concessão administrativa no Brasil limitavam-se a experiências dos Estados e de alguns Municípios, tendo a legislação sido aprovada em dezembro de 2004, com a publicação da Lei 11.079/2004 (Lei de PPP).

Diversas reuniões de apresentação do Projeto PPP-GRCIC foram realizadas para o Conselho Gestor de Parcerias (CGP),

composto à época por representantes da Casa Civil, do Ministério do Planejamento e do Ministério da Fazenda, o que culminou na classificação do Projeto como prioritário, em fevereiro de 2015, pela 25ª Ata de Reunião do Grupo Executivo da PPP do CGP.

Em abril de 2015 foi publicado o Decreto nº 8.428, o qual estabeleceu que a competência para abertura, autorização e aprovação do Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) deixasse de ser do Comitê Gestor de Parceria Público-Privada Federal (CGP), passando a ser exercida pela entidade da administração pública federal competente para proceder à licitação do empreendimento. Dessa forma, a CISCEA iniciou o processo para emissão do Chamamento Público 001/CISCEA/2015, que teve como objeto promover a abertura do PMI destinado à apresentação de projetos, levantamentos, investigações e estudos técnicos que subsidiariam a modelagem de uma Parceria Público-Privada voltada para a Gestão da Rede de Comunicações Integrada do Comando da Aeronáutica, o que foi concluído com a publicação ao mercado do Chamamento Público 001/CISCEA/2015, em novembro de 2015.

Como primeiro ato do Chamamento Público, a CISCEA publicou no Diário Oficial da União (DOU), em janeiro de 2016, a relação das empresas que foram autorizadas a participar do Procedimento de Manifestação de Interesse da PPP-GRCIC, e deu início ao prazo de 150 dias para apresentação pelas empresas autorizadas, dos produtos técnicos, jurídicos e econômicos financeiros para o projeto.

A CISCEA recebeu os produtos resultado do PMI das empresas autorizadas em julho de 2016 e iniciou o processo de análise e adequação dos produtos para definição do modelo final para início dos procedimentos do processo licitatório.

Em outubro de 2016 foi efetivada a contratação da consultoria da Fundação Instituto de Administração (FIA), com objetivo de prestação de serviços de consultoria especializada, nas áreas econômico-financeira e jurídica, para apoio e assessoramento às atividades dos membros do Grupo de Trabalho, visando à implementação do Projeto da PPP-GRCIC.

A audiência pública nº 001/CISCEA/2016 foi realizada em 11 de janeiro de 2017, no Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER), com o objetivo de esclarecer à sociedade os principais aspectos do Projeto de Parceria Público-Privada da Gestão da Rede de Comunicações Integrada do COMAER e obter subsídios adicionais para aprimorar o procedimento licitatório da PPP.

Concluída elaboração da documentação necessária prevista, foram encaminhados em março de 2017 ofícios ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) para deliberação do mérito do projeto, ao Ministério da Fazenda (MF) para deliberação quanto à viabilidade da concessão da garantia e sua forma, e à Secretaria do Tesouro Nacional (STN) para deliberação quanto ao risco e ao cumprimento do limite das despesas, que não deve exceder a 1% da receita corrente líquida projetada para os exercícios futuros.



Reuniões e audiências no TCU

Foram emitidas, no mês de junho de 2017, a Nota Técnica da Secretaria de Orçamento Federal (SOF) nº 18/SEAFI/SOF/MP, a Nota Técnica MPOG nº 9995/2017/MP e a Nota Técnica STN nº 15/2017/COAPI/SUPEF /STN/MP-DF. Dessa forma, foi habilitado o encaminhamento do processo ao Tribunal de Contas da União (TCU) em julho de 2017. Após mais de um ano de reuniões e deliberações junto às diversas Secretarias daquele Tribunal, foi aprovado o primeiro Estágio do Processo de Licitação da PPP-GRCIC, por intermédio do acordo TC-003.043/207-7, em 08 de agosto de 2018.

A autorização da abertura da licitação da PPP-GRCIC ocorreu em 30 de agosto de 2018, com a Publicação no DOU da Resolução Nº 48 assinada pelo Ministro Chefe da Secretária-Geral da Presidência da República e do Ministro de Estado da Defesa.

Em sequência, o edital de licitação 001/CISCEA/2018 da PPP-GRCIC foi publicado em 03 de setembro de 2018. A data estabelecida para recebimento dos envelopes com as propostas, na BOVESPA, será em março de 2019, a partir da qual serão conduzidas pela comissão de licitações as fases de



Audiência Pública no INCAER



Presidente da CISCEA, Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos

habilitação técnica, análise das propostas técnicas e análise das propostas comerciais. O consórcio vencedor será aquele que apresentar o menor valor médio de contraprestação mensal pelos serviços de gestão da rede do COMAER.

De acordo com o Presidente da CISCEA, Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos, os desafios da implantação da PPP-GRCIC foram muitos, principalmente no que tange à necessidade de cumprimento de uma vasta legislação, sem que houvesse uma referência anterior de sucesso da administração pública direta a ser seguida. “Essa foi a primeira PPP da administração direta no âmbito federal que percorreu todas as fases de aprovação junto aos órgãos de governo, motivo de muito orgulho para a CISCEA”.

Para o Oficial General, a aprovação do primeiro estágio do processo só foi viável pela perseverança da equipe CISCEA e de todos os envolvidos. “Cabe destacar os apoios recebidos do Comandante da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Nivaldo Luiz Rossato; do Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Jeferson Domingues de Freitas; do ex-Presidente da CISCEA, Major-Brigadeiro do Ar Sérgio Roberto de Almeida; e do Comandante do COMAER, Tenente-Brigadeiro do Ar Carlos Vuyk de Aquino, precursor desse projeto e presente em todas as suas fases”, declarou o Major-Brigadeiro Fernando.

### PRÓXIMOS PASSOS

O caminho da construção da PPP foi longo e difícil. Muitos obstáculos burocráticos, resistência à inovação e até certo grau de ceticismo externo e interno ao COMAER foram superados por uma atuação extremamente profissional e pela resiliência de todos os envolvidos no projeto no âmbito da CISCEA, com apoio constante da Secretaria de Programas e Parcerias de Investimentos (SPPI).

Ainda há muito o que conquistar até o pleno estabelecimento dessa parceria. Ao término do complexo processo licitatório que ora está em curso haverá a necessidade de conformação, em termos de instalações físicas e pessoal ca-

pacitado, do Escritório de Compliance. Terá início então um período de transição de cinco anos, ao longo dos quais os contratos de telecomunicações atualmente conduzidos pelas diversas Organizações Militares (OM’s) do COMAER serão paulatinamente absorvidos pela Sociedade de Propósito Específico. Além disso, durante essa fase, serão completados os investimentos necessários para concluir a implantação do conceito da nova geração de Rede de Tráfego Aéreo Brasil (ATN-Br) nos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA’s) I e IV, localizados em Brasília (DF) e Manaus (AM), e no Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP), nos mesmos moldes do programa conduzido pela CISCEA nos CINDACTA’s II e III, localizados em Curitiba (PR) e Recife (PE) entre os anos de 2014 e 2019.

É importante ressaltar que a constante busca pelo conceito de convergência fim-a-fim para as redes do COMAER foi balizadora de todo o processo de reestruturação conduzido pela CISCEA, começando pela convergência de gestão centralizada, de *backbones* heterogêneos e de acessos em IP (*Internet Protocol*), obtida com a implantação do Programa ATN- BR e culminando com a convergência administrativa buscada pela PPP, com a substituição de inúmeros contratos pulverizados em diversas OM’s por apenas um contrato de concessão administrativa de longo prazo.

Os inúmeros obstáculos encontrados ao longo do processo e o intenso trabalho das equipes multidisciplinares para suplantá-los fizeram com que a CISCEA consolidasse a plena convicção de que o estabelecimento da Parceria Público-Privada é, sem sombra de dúvidas, o caminho que trará maior flexibilidade administrativa e melhor desempenho técnico para as redes que suportam as aplicações operacionais e corporativas do COMAER, contribuindo, de forma inequívoca, para a consecução mais segura e eficiente de sua missão precípua, qual seja controlar, defender e integrar todos os 22 milhões de Km<sup>2</sup> de espaço aéreo sob sua responsabilidade.



Visão de Convergência Fim a Fim

# ATN-Br, uma evolução da rede de comunicações operacionais do SISCEAB



Representantes da CISCEA responsáveis pela implantação da ATN-Br

Por: Renato Fonseca, Elaine Coimbra e Leonardo Alves

O SISCEAB é o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro e, em sua essência, é uma composição de subsistemas técnicos que proporcionam o perfeito funcionamento dos serviços aeronáuticos providos pela Força Aérea Brasileira (FAB) ao cidadão brasileiro. Mantido pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e por suas diversas unidades subordinadas, o SISCEAB é responsável por garantir que os mais de 90 milhões de passageiros anuais em território brasileiro cumpram seu trajeto com confiabilidade e eficiência.

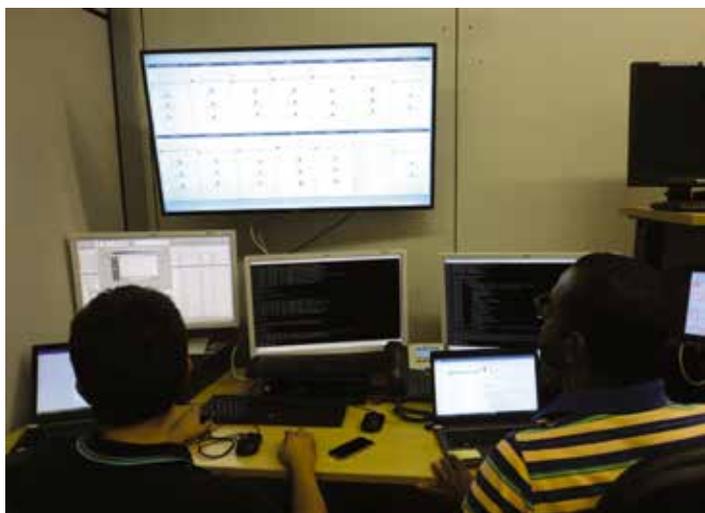
Como componente integrador do SISCEAB, destaca-se a sua rede de comunicações operacionais, cujo papel fundamental é propiciar o meio físico para fluxo de informações entre os diversos subsistemas. Sendo uma rede de telecomunicações de capilaridade nacional, ela não está livre da obsolescência e, conseqüentemente, da necessidade de manter-se em constante evolução face aos novos conceitos e tecnologias de mercado.

A Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) sempre esteve atenta a esta questão e, seguindo as diretrizes do DECEA, deu início ao desenvolvimento do projeto da Rede de Telecomunicações Aeronáuticas do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (ATN-Br, do inglês *Aeronautical Telecommunications Network Brazil*). O conceito principal desta nova rede era propiciar escalabilidade, confiabilidade e disponibilidade ao tráfego operacional do SISCEAB. Aliada a esse preceito, a solução de rede também deveria estar na vanguarda da tecnologia aplicada ao segmento de telecomunicações, além de atender integralmente aos requisitos técnicos e operacionais do Sistema.

Com esse conjunto de propósitos, a CISCEA deu início ao seu "trabalho de casa" e, em 2012, estabeleceu o primeiro contrato de fornecimento para desenvolvimento e implantação da rede. Após muitas reuniões e discussões técnicas, os primeiros testes em fábrica foram realizados em 2013. Naquela época os resultados foram positivos, mas a solução ainda estava muito aquém da versão consolidada de hoje (2018), implantada e já operacional em boa parte do país.

A ATN-Br trouxe vantagens significativas ao Sistema, quando confrontados os novos recursos de rede com o legado de telecomunicações. Cada nó de rede da ATN-Br está interligado a outro por meio de dois ou mais links WAN (*Wide Area Network*) de tecnologias distintas. Um dos links WAN aplicado é o determinístico, que faz uso da tecnologia TDM (*Time Division Multiplexing*), comumente referenciada como E1 (padrão europeu de linha telefônica digital com taxa de transferência de 2Mbps), e proporciona um enlace do tipo ponto-a-ponto entre a origem da informação e seu respectivo destino, ocupando e seguindo sempre o mesmo caminho. Outro link WAN utilizado é a rede MPLS (*Multi Protocol Label Switching*), onde é aplicado o conceito de conectividade orientada a comutação por pacotes. A informação é dividida e encapsulada em pacotes do tipo IP (*Internet Protocol*) "marcados" com um *lable* que permitirá a fácil identificação de seu destino na rede. Diferentemente do meio WAN anterior, o conceito do MPLS pode fazer variar a rota entre origem e destino da informação, ao mesmo tempo que otimiza o uso do caminho e permite que outras comunicações possam passar por ali. Por último, e não menos importante, na solução técnica da ATN-Br o link WAN VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) segue basicamente as mesmas características do





Representantes da empresa Frequentis fazendo o monitoramento, gerenciamento e configuração da ATN-Br em sala técnica do CINDACTA III

CISCEA não foi inventiva e que construiu a solução do projeto com base na compatibilidade entre os referidos requisitos e as recomendações da EUROCAE sobre VoIP (*Voice over Internet Protocol*) para sistemas ATM. Cabe aqui ressaltar que a EUROCAE é a principal responsável, na Europa, pelo desenvolvimento de padrões reconhecidos mundialmente para a aviação.

Observando a irrevogável migração do mundo de redes orientadas a conexão TDM para o mundo comutado por pacotes (IP), tendência mundial dos sistemas de telecomunicações, a EUROCAE escreveu recomendações técnicas sobre como os sistemas de comunicação ATM devem se adaptar a esta nova realidade.

As recomendações de maior destaque são:

- ED-136 - *Voice over Internet Protocol (VoIP) Air Traffic Management (ATM) System Operational and Technical Requirements* - Requisitos técnicos e operacionais para utilização de aplicações VoIP (voz sobre IP) no gerenciamento de tráfego aéreo;

- ED-137B - *Interoperability Standards for VoIP ATM Components (radio, telephone, european legacy telephone interworking, recording and supervision)* - Padrões de interoperabilidade entre componentes ATM que utilizam aplicações VoIP (rádio, telefone, interoperação com o sistema de telefonia legado europeu, gravação e supervisão); e

- ED-138 - *Network Requirements and Performances for (VoIP) Air Traffic Management (ATM) Systems* - Requisitos de rede e índices de performance para aplicações VoIP de gerenciamento de tráfego aéreo.

Como o próprio nome já traduz, as recomendações não são uma obrigatoriedade e, dentro desta

perspectiva, a CISCEA adotou integralmente o que era pertinente e adaptou outras condições em função das demandas do SISCEAB. Um exemplo de *compliance* é a porção referente à gravação, tratada na ED-137B, no qual os protocolos de interação entre os equipamentos e os parâmetros de configuração de pacotes VoIP seguem rigidamente os preceitos sugeridos pela ED. Por outro lado, a inserção do meio WAN satelital foi uma adaptação para a ATN-Br, em função das particularidades territoriais do nosso país. Algumas localidades são tão isoladas que a capilaridade por redes terrestres se torna inviável, sendo o link satélite a única forma de comunicação.

Tratando de vantagens econômicas, o projeto ATN-Br quebrou um paradigma tecnológico que cerceava o princípio da economicidade. Como o legado da rede de comunicações do SISCEAB estava baseado em uma tecnologia que vai de encontro ao praticado por grande parte dos provedores de telecomunicações, a infraestrutura mantida pelos mesmos para este fim tem caráter exclusivo, tornando seu custo operacional incompatível.

Com esse mesmo intuito, a implantação da tecnologia VoIP na solução aumenta a probabilidade de que outros provedores possam participar de licitações, uma vez que esse já é um conceito de comunicação amplamente aplicado em redes convencionais. Além de limitar que o serviço oferecido fique dependente de um único fornecedor, essa inovação fomenta a livre concorrência e a competitividade de mercado, condições fundamentais na prática de preços mais baixos.

Algo de suma importância a ser esclarecido é o fato de que a ATN-Br não irá substituir a rede legada de forma imediata. Desde o início, o projeto foi pensado para que as redes pudessem operar de forma paralela, até que a nova solução técnica esteja consolidada e seja operacionalmente confiável. Para este fim, ações decorrentes tiveram de ser executadas em outros sistemas que compõem o SISCEAB, como por

exemplo o sistema VHF (*Very High Frequency*) para comunicação terra-ar (controlador-aeronave). Os equipamentos rádio que compõem este sistema foram atualizados com interfaces em modelo IP e, ao mesmo tempo, mantiveram sua capacidade de operação através da interface legada.

O projeto também não estabelece uma data para o desligamento da rede original. A previsão é de que a retirada seja feita de forma cadenciada, seguindo as implantações finalizadas e a qualidade final do projeto, após testes e períodos de operação real.

Atualmente o CINDACTA III é o Regional que abarca a maior parte



Representante da empresa ATC Systems fazendo a integração da solução gravadora da ATN-Br em um grupo de bastidores na sala técnica do CINDACTA III

dos sítios com pontos em operação da ATN-Br, num total de dez DTCEA's, três EACEA's e o próprio Centro.

O 2º Sargento Felipe Ayres, Controlador de Tráfego Aéreo e Supervisor do Centro de Controle de Área de Recife (ACC-RE), no CINDACTA III, explicou que as frequências estão em fase de teste, mas que a grande melhoria percebida pelos controladores é que hoje eles já podem, na frequência digital, ajustar o volume individualmente, o que não era possível na frequência analógica. “O impacto no trabalho dos controladores é mínimo, o que percebemos é uma diminuição das reclamações dos pilotos em relação a ecos, ruídos e transmissões intermitente”, explicou.

“O que melhora para o controlador, além da qualidade do áudio fornecido, é a confiabilidade e a garantia ainda maior de que o sistema oferece a eles o que há de melhor, exatamente para que eles não percebam o impacto”, explicou o Engenheiro de Telecomunicações José Alexandre de Albuquerque, um dos responsáveis pela implantação da ATN-Br no CINDACTA III. “A rede ATN-Br veio mudar o conceito atual dos nossos sistemas, no sentido de que normalmente os sistemas são isolados, não há uma convergência entre eles, e a ATN-Br vai permitir que haja uma convergência tanto de manutenção e gerenciamento quanto da parte operacional, além de comutação automática, redundância, uma grande economia de custos e facilidade de integração nas diferentes localidades do Brasil”, destacou Albuquerque.

Além destes, a ATN-Br também está em operação nos sítios CINDACTA I, DTCEATM-RJ, CGNA (Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea), PAME-RJ (Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro) e em estações transportáveis de comunicação satelital fornecidas ao 1º GCC (Primeiro Grupo de Comunicações e Controle).

O GCC é o grupo responsável por prover recursos de comunicação para operações táticas militares e as estações



Uma das estações transportáveis do 1º GCC



2º Sargento Felipe Ayres, Controlador de Tráfego Aéreo e Supervisor do ACC-RE

transportáveis possibilitam que qualquer localidade escolhida se torne um sítio remoto da rede, oferecendo conectividade aos demais subsistemas do SISCEAB.

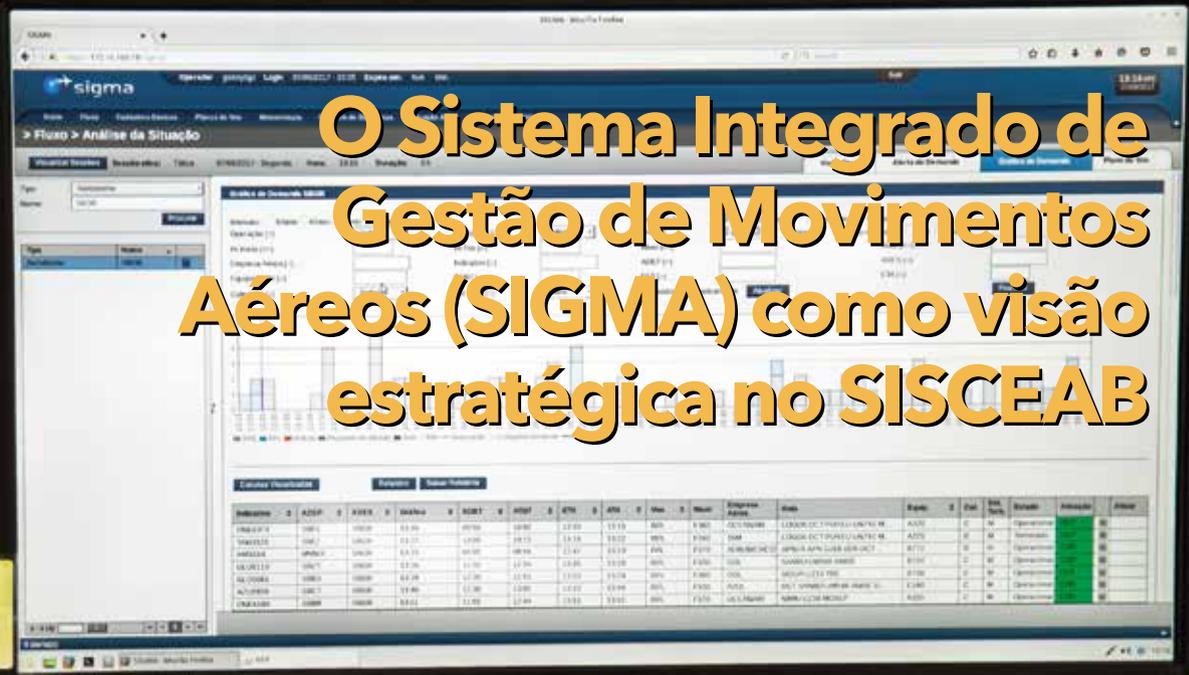
A implantação no CINDACTA III ainda não foi finalizada. Nove sítios na região ainda aguardam a instalação de seus respectivos sistemas VHF e, como este serviço é a guia que orienta a implantação da ATN-Br, a previsão é de que tudo fique pronto até setembro de 2019.

Nesse meio tempo o projeto continua, e o CINDACTA II é o próximo grande passo de implementação da rede. Cada um dos 25 sítios remotos programados para esta fase já teve seus respectivos equipamentos da ATN-Br instalados, incluindo o próprio Regional. As etapas de integração aguardam a prontificação dos meios WAN por parte do provedor contratado e a perspectiva é de que até o segundo semestre de 2019 a ATN-Br esteja pronta para operar naquele Centro.

Uma nova etapa do projeto também está em preparação para aquisição. O objetivo agora é levar a solução da ATN-Br até os sítios “de borda”, assim denominados por estarem conectados a mais de um Centro Regional de Controle (CINDACTA). Por esta característica, nestas localidades a solução técnica será adaptada de forma a possibilitar que essa dualidade de Centros seja plenamente suportada, sem prejuízos para a porção da rede que já está em operação.

A ATN-Br nasceu da necessidade incontestável de evolução da rede de comunicações do SISCEAB, com a responsabilidade de ser uma solução inovadora no segmento de ATM e, ao mesmo tempo, ter a capacidade de suprir todos os requisitos técnicos e operacionais que o Sistema demanda. Com o contrato de desenvolvimento e o apoio das principais OM's sob controle do DECEA, incluindo ele próprio, foi possível criar uma solução eficiente e que efetivamente aplica os melhores conceitos e recursos que a vanguarda de tecnologia de comunicações tem para oferecer. A CISCEA tem muito orgulho de ser parte fundamental de todo esse processo, mas sabe que o trabalho nunca termina.

# O Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA) como visão estratégica no SISCEAB



Por: Gisele Lima de Oliveira Silva

O Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) é o órgão responsável por garantir o balanceamento entre a capacidade de atendimento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) e a demanda de movimentos aéreos. Atua de forma estratégica, na fase de planejamento dos voos regulares, e na fase tática, durante a operação diária do SISCEAB, harmonizando o equilíbrio entre capacidade e demanda, a fim de garantir a segurança das operações e a regularidade e pontualidade dos voos.

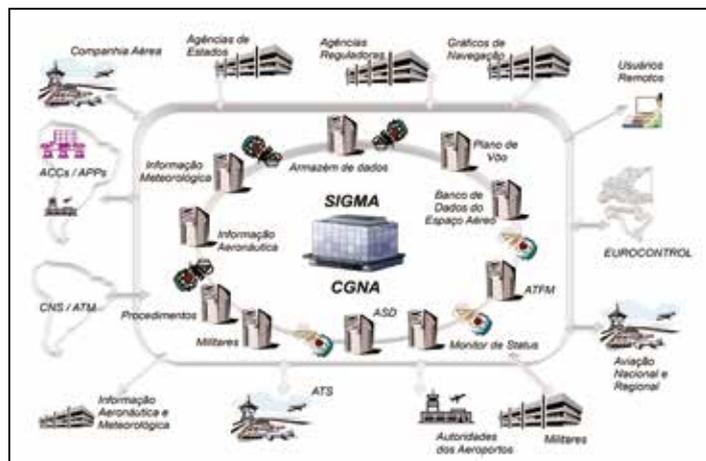
Para o cumprimento de sua missão, o CGNA utiliza, entre outros recursos, o Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA) concebido em 2009, com o objetivo de proporcionar aos gerentes de fluxo as ferramentas adequadas para prover o equilíbrio entre a demanda de tráfego aéreo e a disponibilidade da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária.

## Arquitetura do SIGMA

O SIGMA está dimensionado para atender à demanda de crescimento de movimento aéreo esperada para os próximos anos. Além disso, trata-se de um sistema crítico, cuja inoperância pode afetar centenas de usuários que necessitam preparar e enviar os planos de voo, alocar o slot de aeroporto e realizar as operações de pouso, ou decolagem. Assim, torna-se vital que o *hardware* e *software* sejam atualizados e reconfigurados para atender ao índice de disponibilidade requerida para sistemas dessa natureza no contexto do SISCEAB.

Para subsidiar uma melhor tomada de decisão, o SIGMA requer uma evolução constante visando a prover aos usuários uma consciência situacional em tempo real mais abrangente e precisa. Ademais, com o seu uso intensivo durante os grandes eventos no Brasil, foram identificadas pelo CGNA e pelo Subdepartamento de Operações (SDOP) do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) melhorias e ajustes requeridos neste sistema. Essas evoluções visam a atender aos novos conceitos adotados no gerenciamento de tráfego aéreo e prover novos recursos e informações adicionais para que os seus operadores possam realizar a sua tarefa de forma otimizada e ágil, atendendo aos critérios de segurança estabelecidos.

Como um sistema destinado ao gerenciamento do espaço aéreo, o SIGMA está em contínua evolução para atender a diversas demandas nessa área. Como principais capacidades do sistema, cabe destacar a elaboração de planos e a consulta das cartas aeronáuticas pelo aplicativo FPL BR, o registro de demanda de aeródromos pelo Sistema de Reserva de Infraestrutura Aeronáutica (AIR) e a centralização de planos de voo.

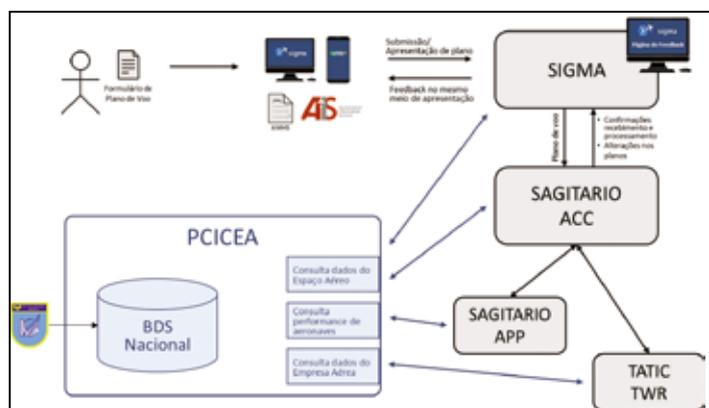


Arquitetura do SIGMA

## Centralização de Planos de Voo

O conceito da “Centralização de Planos de Voo” prevê a operação do SIGMA como o sistema que fará o tratamento de planos de voo nacionais e internacionais, bem como o das correspondentes mensagens de coordenação e atualização. As mensagens ATS serão centralizadas em um único endereço (do SIGMA), a partir do qual serão distribuídas aos órgãos de controle do tráfego aéreo.

Uma vez que a centralização de planos esteja implementada, os órgãos de controle deverão repassar toda e qualquer modificação realizada nos planos ao CGNA, para que se haja uma uniformização dos dados de voo nos vários sistemas do SISCEAB. Entre as novas funcionalidades está a previsão de feedback ao usuário referente ao status de aceitação dos planos nos órgãos de controle, que permitirá o acompanhamento da situação desses planos.



Visão preliminar do processo de centralização

### Processo de Centralização de Planos de Voo

Atualmente, algo em torno de 80% da demanda de planos de voo já são recebidos pelas interfaces do SIGMA. Após a implantação desse projeto, pretende-se que os outros 20% sigam pelo mesmo caminho, ou seja, os planos de voo serão 100% centralizados no SIGMA.

Entre os benefícios da centralização podem-se destacar:

- Padronização de processos;
- Agilidade na análise de dados;
- Acompanhamento de métricas;
- Otimização de recursos;
- Comunicação mais rápida e assertiva;
- Diminuição de retrabalho;
- Maior confiabilidade de informações;
- Rapidez na tomada de decisões;
- Redução de riscos; e
- Robustez dos sistemas (*hardware* e *software*).

Por fim, cabe destacar que este novo conceito aponta na direção do que existe de mais avançado no gerenciamento do espaço aéreo.

### Evolução do Aplicativo FPL BR

O FPL BR é um aplicativo para dispositivos móveis que permite a elaboração, validação e submissão de planos de voo

aos órgãos de gerenciamento de fluxo e aos de controle do espaço aéreo.

Seguindo o processo de inovação e modernização dos processos e sistemas do DECEA, o FPL BR também trará novas funcionalidades. Trata-se de uma alternativa para a consulta a informações aeronáuticas.

Considerando que nos dias atuais praticamente todos os pilotos utilizam um ou mais dispositivos móveis com acesso à internet, a alternativa foi evoluir o aplicativo para a consulta de publicações, seguindo os moldes do AISWEB (portal web do DECEA responsável pela disponibilização das informações aeronáuticas em formato digital).

Na nova versão, o aplicativo disponibilizará a consulta das informações aeronáuticas e meteorológicas do AIP Brasil e dos dados de aeródromos publicados no ROTAER (manual auxiliar de rotas aéreas) em formato digital, de forma organizada para facilitar a pesquisa, contribuindo de modo eficaz com a redução da carga de trabalho da tripulação/usuários de aeronaves. Poderá ser utilizado em voo, em modo *off-line*, para acessar os planejamentos executados, consulta de informações detalhadas e atualizadas de aeródromos, auxílios à navegação, *waypoints*, aerovias e NOTAM (documento, de caráter imediato, que divulga orientações às operações de voo) vigentes. Essa nova funcionalidade atende à demanda pela disponibilidade digital de informações aeronáuticas, produzidas pelo DECEA por meio do AIC-N 42/18, também denominado ROTAER Digital, no dia 19 de julho de 2018.

As seguintes funcionalidades estarão disponíveis na nova versão aplicativo FPL BR:

- Controle de acesso ao aplicativo;
- Download e consulta de informações aeronáuticas e meteorológicas;
- Planejamento de voo integrado à emissão do plano de voo;
- Modo de navegação;
- Plotagem de elementos do espaço aéreo sobre o mapa; e
- Controle sobre a vigência das informações aeronáuticas.

Uma visão prévia das novas funcionalidades pode ser obtida das telas do aplicativo nas figuras a seguir.

### Filtro por Aeródromo/TMA

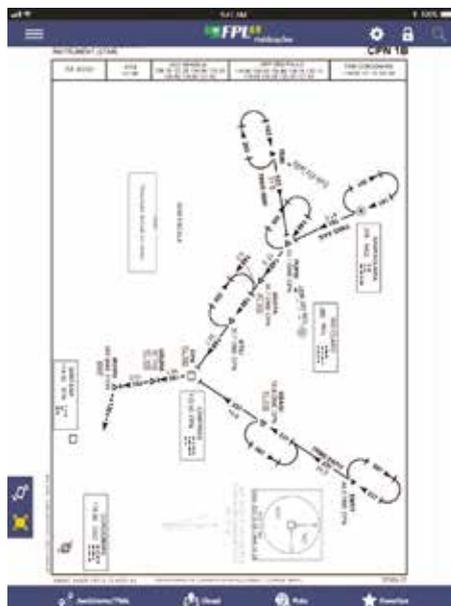
Além da utilidade para gestores e para pilotos, o SIGMA passou a integrar ainda mais os elos ligados aos serviços de tráfego aéreo, por meio do sistema de Reserva de Infraestrutura Aeronáutica (AIR, do inglês *Aeronautical Infrastructure Reservation*).



Tela Inicial do Aplicativo FPL BR

The screenshot shows the 'AIP BRASIL' section of the application. It includes a header with 'DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AEREO' and 'INSTITUTO DE CONTROLE AERONAUTICA'. Below this, there are two columns of flight data under the heading 'FAIXAS e TEMPO ESTIMADO'. The data includes flight numbers, departure times, and estimated arrival times for various routes.

Tela AIP Brasil



Tela Consulta Procedimento

The screenshot shows a search and filter interface. At the top, there are search filters for 'Aeródromo/TMA'. Below this, a list of airports is displayed, each with a star icon indicating a favorite or selected status. The list includes airport codes and names.

Filtro por Aeródromo/TMA

### Sistema de Reserva de Infraestrutura Aeronáutica - AIR

O módulo de Reserva de Infraestrutura Aeronáutica (AIR) do SIGMA entrou em operação em 25 de março de 2018 para atender à resolução nº 440 da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que define o novo processo para aprovação de serviços aéreos (norma registro). O sistema permite uma integração mais ágil entre operador aéreo e o CGNA.

Por meio desse módulo, os operadores aeroportuários realizaram a publicação da capacidade dos aeroportos e a disponibilidade da infraestrutura para implantação de novos serviços. O novo módulo permite aos operadores a consulta e reserva imediata de infraestrutura aeronáutica, ajudando os usuários (empresas ou operadores) no momento do planejamento de suas malhas ou voos, pois eles conhecerão, antecipadamente, as possibilidades de inserção de novos voos.

Podemos destacar os seguintes benefícios:

- Independência dos sistemas e bases da ANAC;
- Eliminação do problema de incompatibilidade dos arquivos externos;
- Previsibilidade imediata de rotas e aeródromos de alternativa;
- Padronização dos processos;
- Agilidade na análise de dados;
- Acompanhamento de métricas;
- Otimização de recursos;
- Comunicação mais rápida e assertiva;
- Diminuição dos retrabalhos; e
- Confiabilidade das informações.

A evolução das capacidades do SIGMA caracteriza o emprego estratégico da Tecnologia de Informação (TI) pelo DECEA, para a melhoria dos serviços prestados aos usuários do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

The screenshot shows the 'Aeronautical Infrastructure Reservation' web interface. It features a search and filter panel on the left and a main table of reservations on the right. The table has columns for 'Reservação', 'BCA/Alex', 'R/DEP', 'R/CEBO', 'R/EST', 'R/DEG', 'R/EST', and 'Máximo'. The table contains several rows of reservation data with checkboxes for selection.

# Estação Meteorológica de Superfície Automática - EMS-A



Estação EMS-A de Carolina (MA)

Por: Jorge Kushikawa e Sérgio Prado

O Brasil é um país de oito milhões de quilômetros quadrados de área. Esse imenso território demanda ser integrado por uma rede de transportes que permita o pleno desenvolvimento da economia do interior e o acesso de sua população a bens e serviços dos quais os moradores da região litorânea e das grandes capitais desfrutam.

Para solucionar esse gargalo no desenvolvimento nacional e democratizar o transporte no país, o Governo Federal lançou o Programa de Aviação Regional. Seu objetivo é dotar o Brasil de uma rede de aeroportos regionais operando a preços competitivos, de forma a garantir que 96% da população brasileira esteja a 100 quilômetros ou menos de um aeroporto com condições de operar voos regulares. Para tal, é necessária uma série de investimentos em infraestrutura, entre os quais estão os relacionados com implantação de auxílios à navegação aérea, que servem para orientar as aeronaves aos aeroportos com segurança e eficiência.

A Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC), através do Ministério dos Transportes, Portos e Aeroportos (MTPA) possui, dentre outras competências, a de planejar e acompanhar a

execução dos programas de investimentos federais em infraestrutura aeronáutica civil, a de harmonizar o planejamento de infraestrutura aeroportuária e de implementar políticas de desenvolvimento e aplicação de tecnologias que aumentem a eficiência da infraestrutura aeronáutica civil. Neste contexto, está a navegação aérea que trata especificamente de sistemas e equipamentos utilizados para orientar as aeronaves para, desta forma, tornar o voo mais seguro e eficiente.

As informações das Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) implantadas nos aeroportos regionais poderão ser incluídas na rede de meteorologia da aeronáutica, disponibilizando aos aeronautas as condições meteorológicas locais, melhorando a segurança nas operações aéreas.

A SAC, no intuito de certificar o aeródromo junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para que seja considerado um Aeródromo Regular, conforme dispõe o item 119.3 do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil - RBAC nº 119, resolveu implantar EMS-A em alguns aeroportos que atualmente operam VFR (Regras de Voo Visual, do inglês *Visual Flight Rules*), para que sejam homologados em "IFR (Regras

de Voo por Instrumentos, do inglês *Instrument Flight Rules*) de não precisão”, e assim adequar as mesmas a operações de voos regulares.

Sobre operações por instrumentos, a instrução ICA 101-1 “Requisitos para operação VFR ou IFR em aeródromos”, do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), determina que, não obstante o previsto nas demais legislações em vigor, a operação “IFR de não precisão” somente poderá ser realizada mediante o cumprimento de alguns critérios, conforme a seguir:

- a) O aeródromo deve possuir carta de aproximação (IAC, do inglês *Instrument Approach Chart*) e/ou de saída (SID, do inglês *Standard Instrument Departure*) normatizada por instrumentos, publicada pelo DECEA;
- b) As condições presentes devem estar em conformidade com os mínimos meteorológicos estabelecidos nas cartas e publicações pertinentes publicadas pelo DECEA;
- c) As informações meteorológicas do aeródromo relativas ao vento devem estar disponibilizadas por meio de:
  - Órgão de Serviço de Tráfego Aéreo (ATS, do inglês *Air Traffic Service*) de aeródromo; ou
  - Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo; e
- d) O aeródromo deve dispor de Frequência de Coordenação entre Aeronaves (FCA), caso não haja órgão ATS no aeródromo, ou caso este não opere durante o dia inteiro.

Nota: Adicionalmente, quando houver operação de transporte aéreo regular, os informes meteorológicos do aeródromo deverão ser disponibilizados no banco de dados operacionais de meteorologia (OPMET) por meio de informe meteorológico regular de aeródromo (METAR ou METAR/SPECI AUTO).

Destaca-se que a Estação Meteorológica de Superfície Automática (EMS-A) atende a um dos critérios para prover o serviço necessário para operação “IFR de não precisão”, e sob certas circunstâncias poderá ser uma alternativa à implantação de órgão ATS no aeródromo. Esta alternativa permite que aeródromos com baixa movimentação de aeronaves, e que não atendam à exigência do DECEA para implantação de órgão de Serviço de Tráfego Aéreo (ATS), possam operar IFR de forma denominada “automática”, reduzindo significativamente os custos de implantação e operação que um órgão ATS exigiria.

Portanto, visando a apoiar aeroportos em que a movimentação de aeronaves seja insuficiente para suportar os custos de investimento e operação de um órgão ATS, a EMS-A se torna uma alternativa eficiente, tendo em vista a capacidade de efetuar observações meteorológicas de superfície para fins aeronáuticos e confeccionar informes meteorológicos para divulgação das referidas observações, sem intervenção humana, além de divulgar as informações para aeronaves via sistema VHF (*Very High Frequency*) nas imediações do aeródromo, ou via banco de dados operacionais de meteorologia

(OPMET) por meio de METAR ou METAR AUTO.

Considerando que o COMAER alinha-se como colaborador para o desenvolvimento do setor de aviação civil, e que o DECEA, por meio da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), implantou todo o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), possuindo, portanto, grande expertise na implantação de equipamentos para navegação aérea, foi celebrado um Termo de Execução Descentralizado entre o COMAER e o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA), para a implantação de Estações Meteorológicas Automáticas em alguns aeroportos regionais.

O Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 003/2017/MTPA celebrado entre o MTPA, por intermédio da SAC, e o Ministério da Defesa (MD), por intermédio do COMAER, contempla a implantação de 34 EMS-A em aeroportos onde a movimentação de aeronaves seja insuficiente para suportar os custos de investimento e operação de um órgão ATS, mas que possuem movimentação atual dentro dos limites estipulados pela regulamentação em vigor.

Desenvolvida pela empresa Vaisala, a EMS-A modelo SH-10, além de permitir a geração de METAR/SPECI AUTO, tem como diferencial a divulgação das condições meteorológicas do aeródromo, em tempo real, através da transmissão destas, por voz sintetizada no espectro de VHF, tornando-se uma Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (ERAA).

A ERAA diferencia-se do ATIS (Serviço de Informação Automática de Área Terminal) por não transmitir continuamente as informações. O sistema permanece em estado de monitoramento até que receba um sinal de comando. A transmissão se inicia quando o tripulante da aeronave pressiona o PTT do rádio VHF (a bordo da aeronave), por três vezes. Em seguida, o equipamento inicia a transmissão das condições meteorológicas na língua portuguesa e inglesa.

A EMS-A é composta pelos seguintes sensores meteorológicos de fabricação da empresa Vaisala:

- a) Anemômetro (VV e DV), sensor de velocidade e direção do vento;
- b) Barômetro (QNH, QFE e QFF), sensor de pressão atmosférica;
- c) Psicrômetro (TA e UR), sensores de temperatura do ar e de umidade relativa;
- d) Tetômetro (TT), sensor de altura de nuvens;
- e) Pluviômetro (PV), sensor de chuva;
- f) Sensor integrado de tempo presente e visibilidade;
- g) Sensor de descarga atmosférica;
- h) Sintetizador de voz;
- i) Transceptor em VHF do tipo terra-ar;
- j) Unidade Central de Processamento (bastidor central); e
- k) Sistema Autônomo de Energia Solar com autonomia de 72 horas de funcionamento, sem incidência de sol.

Até o momento, a Secretaria Nacional de Aviação Civil definiu 26 aeródromos para a implantação das EMS-A, das quais em dez deles, estas estações meteorológicas já foram instaladas, e mais oito ainda o serão em 2018.

Localidades onde já foram implantadas as EMS-A:

- Serra Talhada (PE);
- Angra dos Reis (RJ);
- Bagé (RS);
- Carolina (MA);
- Bom Jesus da Lapa (BA);
- Conceição do Araguaia (TO);
- Jacareacanga (PA);
- Manicoré (AM);
- Itacoatiara (AM); e
- Tarauacá (AC).

Localidades onde serão implantadas as EMS-A até o fim de dezembro de 2018:

- Bonito (MS);
- Feira de Santana (BA);

- Coari (AM);
- Parintins (AM);
- Araxá (MG);
- Santo Angelo (RS);
- Governador Valadares (MG); e
- Barreiras (BA).

Localidades onde serão implantadas as EMS-A até maio de 2019:

- Divinópolis (MG);
- Teixeira de Freitas (BA);
- Passo Fundo (RS);
- Santana do Paraíso (MG);
- Bauru / Arealva (SP);
- Ji-Paraná (RO); e
- Varginhas (MG); e
- Caruaru (AM).

As demais localidades serão definidas pela Secretaria Nacional de Aviação Civil até o primeiro semestre de 2019.



**Estação EMS-A de Angra dos Reis - RJ**

# CISCEA avança no Programa DECEA-EUROCONTROL



Comitiva na sala do Centro de Operação de Gerência de Rede da EUROCONTROL

Por: Major Aviador Deoclides Fernandes Barbosa Vieira

Com base em seus objetivos estratégicos, estabelecidos no PCA 351-3/2012, Plano de Implementação ATM Nacional (Gerenciamento de Tráfego Aéreo, do inglês *Air Traffic Management*), e, visando a promover a política de gerenciamento cooperativo internacional de tráfego aéreo entre a América do Sul e a Europa, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) identificou há alguns anos que a Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (EUROCONTROL), órgão central das atividades de controle do espaço aéreo europeu, possuía todos os atributos cooperativos para o alcance das metas estabelecidas.

Ela conta com vários centros de excelência das mais diversas áreas ATM, além de liderar projetos no estado da arte com representantes de seus países-membros e, também, com os não europeus, uma vez que busca permanentemente a integração da política estratégica para o Gerenciamento Global do Tráfego Aéreo (*Global ATM*) com os demais continentes.

O coroamento do início da parceria com o DECEA foi a assinatura, em 5 de outubro de 2015, durante o evento ATC Global, em Dubai - Emirados Árabes Unidos, de dois primei-

ros Acordos: *Rostering, Philosophies and Tools Agreement (LTMPPS - Long Term ManPower Planning System)* e *Mutual Cooperation in the Field of Air Navigation*, contemplados sob o Programa de Cooperação DECEA-EUROCONTROL (PDE).

Outra consequência da aproximação entre as duas entidades é o Escritório Brasileiro de Ligação para a Segurança da Navegação Aérea junto à EUROCONTROL (EBL-SNAER), situado na sede da organização, em Bruxelas, na Bélgica. Foi criado, pela portaria 853/GC3, de 8 de junho de 2017, para assessorar nos assuntos pertinentes aos acordos e contratos celebrados entre o Comando da Aeronáutica (COMAER), representado pelo DECEA e a EUROCONTROL, além de assistir e subsidiar o acompanhamento e participação das atividades e projetos desenvolvidos na área Global ATM de interesse do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). Desde 1º de setembro de 2017, a função de Chefe do EBL-SNAER é exercida pelo Major Aviador Deoclides Fernandes Barbosa Vieira.

Para gerenciar o PDE existe uma estrutura estabelecida pela ICA 63-39/2017, que define responsabilidades e funções

para orientar e disciplinar as atividades e o relacionamento entre seus participantes. Atualmente, o Gerente do Programa é o Coronel Aviador José Augusto Peçanha Camilo, Chefe da Divisão Operacional da CISCEA, e o Coordenador, Coronel Aviador James Souza Short, Chefe da Divisão de Planejamento do Subdepartamento de Operações (SDOP) do DECEA.

Nesse sentido, o Programa definiu objetivos globais e específicos a serem atingidos, considerando como principal meta a integração do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM, do inglês *Air Traffic Flow Management*) Global e a otimização da troca de conhecimentos entre os dois continentes.

Sob um dos acordos principais do PDE, o *Rostering and Philosophies Tools Agreement*, que trata do LTMPPS, considerado no objetivo específico 1.1 da instrução do Programa, formalizou-se a solicitação de suporte da EUROCONTROL para que o DECEA implante o Total ATM no SISCEAB.

O Total ATM é uma visão de gerenciamento de tráfego aéreo preparada para o crescimento da demanda, que implica um plano de melhoria nas áreas de performance, capacidade e gerenciamento de recursos. Ou seja, a expectativa é a modernização do sistema ATM do DECEA. E essa visão ATM de futuro exige um Sistema de Planejamento de Mão de Obra de Longo Prazo, o LTMPPS, resultado chave e integral de um bom plano de capacidade, projetado para antecipar a demanda de tráfego e mudanças em infraestrutura ou eventos grandes (por exemplo: novo sistema, Olimpíadas, etc.).

Com sua utilização, o *Maastricht Upper Area Control Centre* (MUAC), órgão responsável pela criação do Total ATM na EUROCONTROL, afirma que sua produtividade passou de 43% para praticamente 90%, e os controladores passaram a trabalhar 169 dias por ano em vez de 199 dias. Além disso, o Centro estima que

no primeiro ano de utilização tenham sido economizados por volta de € 6.000.000,00.

Portanto, o principal objetivo do LTMPPS é desenvolver e fornecer uma política e ferramentas de planejamento de mão de obra dos níveis estratégico ao tático, para atender aos sistemas ATM atuais e futuros. Assim, segundo o MUAC, pode-se passar do planejamento de curto prazo em direção ao de longo prazo, com vistas à economia de meios.

E, para se atingir esse

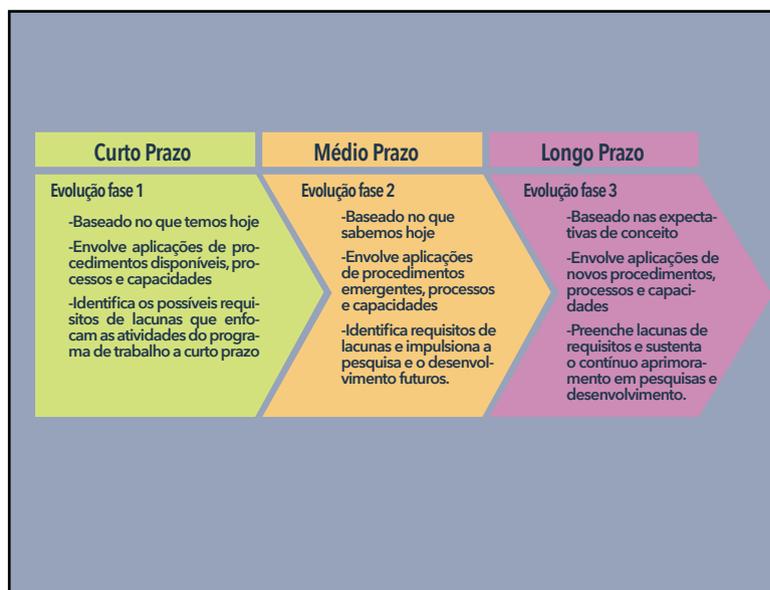
resultado, utiliza-se uma ferramenta principal, considerada o organizador do planejamento: o TimeZone.

A EUROCONTROL destaca que os Controladores De Tráfego Aéreo (ATCO, do inglês *Air Traffic Controller*) são o recurso mais valioso na sala de controle, e, por esse motivo, utilizá-los de forma eficiente causa impacto direto na eficiência de custo das operações. A alocação de controladores em posições é a última fase de um processo importante, que começa em nível estratégico com uma avaliação inicial do número de setores do espaço aéreo a serem abertos e a equipe necessária para elaborar a escala operacional.

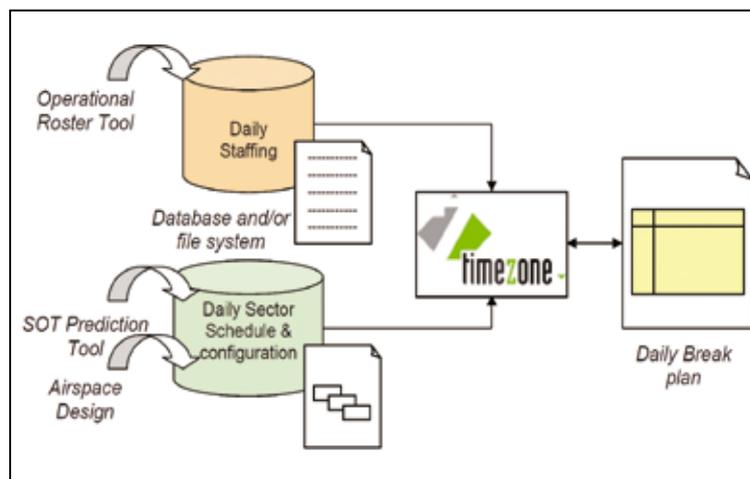
À medida que o dia da operação se aproxima, um refinamento contínuo é necessário para levar em consideração qualquer coisa que influencie o plano. Dessa forma, o TimeZone é uma ferramenta usada no MUAC para suportar o processo de planejamento completo (total). Está integrado com outras ferramentas de planejamento, tais como as de gerenciamento de pessoal operacional e de fluxo. Ele contém uma

série de faculdades sofisticadas, que permitem um gerenciamento dinâmico de recursos em situações complexas, como indisponibilidade de última hora da equipe ou níveis de tráfego e picos inesperados.

Atualmente o Programa encontra-se em fase de planejamento, troca de informações com o MUAC e envio de dados, que viabilizou a ida de técnicos europeus em outubro de 2012 a Curitiba, para realizar o primeiro treina-



Estratégia de transição para se atingir o Long-Term



Exemplos de inserção de dados no TimeZone, provenientes de outros sistemas



Time Zone sendo analisado em rotina no MUAC

mento sobre o TimeZone, dessa forma iniciando a implantação a ocorrer no Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA II).

Informando resultados promissores, cabe ressaltar que a filosofia LTMPPS passou por uma pequena prova naquele Centro, pois, após a visita inicial de representantes do MUAC em 2016, conceitos iniciais sobre o LTMPPS foram empregados, observando-se efeitos positivos após as mudanças e já ensaiando as novas regras a serem implementadas com o LTMPPS.

Segundo o Coronel Aviador Marcos Kentaro Adachi, Comandante do CINDACTA II, adotou-se uma escala operacional de sete turnos (três turnos pela manhã, três turnos à tarde e um turno à noite) no lugar da tradicional escala de três turnos (7h, 7h e 10h). Tal modificação, associada a um ajuste de quantidade de ATCO em cada turno, com base na experiência dos próprios ATCO e gerenciada pelo Chefe do Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW), propiciou de imediato a redução de 110 turnos no mês, ou seja, a escala de abril de 2018 possuía 1769 turnos e a de junho, 1659 turnos.

Ou seja, com produtividade e utilização correta dos recursos humanos, o que se percebe é que são suficientes e também que podem ser administrados de forma mais eficiente. O ganho não é apenas no rendimento, mas também na qualidade de vida do ATCO.

A previsão é de que isso resulte em maior precisão no planejamento de pessoal operacional, bem como em aumento significativo na produtividade de todo o sistema de Gerenciamento do Tráfego Aéreo. "Este sistema trará grande impacto para o planejamento de pessoal operacional do SISCEAB", afirmou o chefe da Divisão de Planejamento do

DECEA e coordenador do Programa, Coronel Short.

O início da implementação do LTMPPS no CINDACTA II e outros projetos em andamento, como o intercâmbio de dados de navegação aérea, no contexto do Gerenciamento Sistêmico da Informação (SWIM, do inglês *System-Wide Information Management*) e o projeto de medição de performance, dentre outros, colaboram para aproximação ainda maior com uma experimentada e renomada organização europeia intergovernamental, comprometida com a performance de gerenciamento de tráfego aéreo requerida para o século XXI em diante.

Segundo o Coronel José Augusto Peçanha Camilo, Chefe da Divisão Operacional da CISCEA e Gerente do Programa, o acordo DECEA-EUROCONTROL é mais uma demonstração do emprego do princípio da "melhoria contínua" adotado no DECEA. A aproximação com o renomado órgão multinacional caracteriza a preocupação do DECEA em aperfeiçoar continuamente os serviços prestados às comunidades brasileira e internacional. "Essa evolução vislumbra o aprendizado de técnicas, ferramentas e filosofias capazes de proporcionar condições ainda melhores aos prestadores de serviços e aos usuários finais do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro".

Por fim, percebe-se que as possibilidades e os benefícios são promissores, mas também que atingir as metas desejadas exigirá muito esforço e coordenação, para os quais todos os membros do Sistema de Controle do Espaço Aéreo estão convidados a contribuir, além do que já estão produzindo de resultados positivos para o Sistema, para o Brasil e sua parceira EUROCONTROL. Com certeza, um pouco mais adiante, os proveitos serão refletidos para a América do Sul e, também, para o ATFM Global.

## Inauguração do novo Sistema de Vigilância e de Controle do Tráfego Aéreo em Porto Velho

No dia 03 de outubro de 2017, a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) inaugurou, no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Porto Velho (DTCEA-PV), o Controle de Aproximação de Porto Velho (APP-PV) com o novo Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatório de Interesse Operacional (SAGITARIO).

Com novas funcionalidades, emissão de alertas e relatórios, o SAGITARIO será responsável por

receber e tratar as informações obtidas pelo radar de rota ASR23SS e o novo radar TA10M/RMS970S, instalado pela CISCEA na Área de Controle Terminal de Porto Velho.

Com o SAGITARIO, o Brasil já realizou com sucesso dois grandes eventos mundiais - a Copa do Mundo 2014 e os Jogos Olímpicos Rio 2016 - nos quais foi mantido o nível de segurança e eficiência das operações, mesmo com o grande aumento do fluxo de aeronaves no espaço aéreo brasileiro.



## Curso interno de Revit básico

A Divisão de Infraestrutura (DI) deu mais um passo para avançar na implantação da tecnologia BIM na CISCEA. No período de 06 a 16 de dezembro de 2017, foram realizados treinamentos internos para a capacitação da equipe neste tema, formando três turmas.

O curso foi ministrado pelos profissionais Fernanda Silva e Carlos Dias e realizado no auditório da Divisão Técnica (DT), tendo 20 horas de duração e capacidade para 6 pessoas em cada turma. Entre os alunos, estão arquitetos, engenheiros e

técnicos de diferentes especialidades, com diferentes níveis de experiência no software Revit.

A tecnologia BIM (Modelagem da Informação da Construção) permite que profissionais de diferentes especialidades trabalhem de forma integrada e colaborativa na construção de modelos virtuais de edificações, que funcionam como um banco de dados com informações relevantes para as diferentes fases de seu ciclo de vida.



## Implantação do projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

No período de 09 a 11 de janeiro de 2018, o efetivo da CISCEA, dividido em grupos, assistiu às apresentações do Assessor de Meio Ambiente da Vice-Presidência da Comissão, Ricardo Jatobá Figueiredo, com o tema "O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na CISCEA". Jatobá, visando a apresentar a nova gestão interna de resíduos sólidos, tratou do Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS CISCEA), que é uma ferramenta de planejamento que busca, por meio de suas diretrizes e ações, reduzir gastos e impactos socioambientais negativos. É mister ressaltar que a CISCEA é a primeira organização da aeronáutica a ter um trabalho registrado no Ministério do Meio Ambiente.



# Major-Brigadeiro Fernando é o novo Presidente da CISCEA

A CISCEA realizou, no dia 20 de dezembro de 2017, a cerimônia militar de passagem da Presidência, do Major-Brigadeiro do Ar Sérgio Roberto de Almeida para o Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos. O evento, presidido pelo Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Jeferson Domingues de Freitas, foi realizado no salão nobre do Instituto Histórico Cultural da Aeronáutica (INCAER), no Rio de Janeiro.

O Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos entrou na Força Aérea Brasileira em 1982, como aluno do Estágio de Adaptação de Oficiais Engenheiros da Aeronáutica (EAOEAR) e foi promovido a Major-Brigadeiro em 31 de março de 2016. Seu último posto foi como Vice-Diretor do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), em São José dos Campos (SP).



# Raytheon recebe a CISCEA para testes de modernização de radares ASR23SS

Com o objetivo de participar dos testes de recebimento em fábrica do primeiro kit de modernização dos radares ASR23SS, a empresa canadense Raytheon recebeu a CISCEA em suas instalações, em Waterloo (Ontario), Canadá, no período de 26 de fevereiro a 02 de março de 2018.

A Comitiva representando o DECEA foi formada pelo Chefe da Divisão Técnica da CISCEA, então Tenente-Coronel Engenheiro André Eduardo Jansen, acompanhado pelo Chefe da Subdivisão de Radiodeterminação do Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ), Major Especialista em Comunicações Ricardo Antunes Gomes e pelos Engenheiros da Organização Brasileira para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Controle do Espaço Aéreo (CTCEA) Paulo Roberto Magalhães e Manoel Luiz Ribeiro.

Ao longo da missão, os representantes do DECEA tiveram a oportunidade de conferir todo o material e fiscalizar os testes em fábrica do novo kit a ser instalado no radar de Rio Branco (AC). Foram analisados, também, o andamento do cronograma, os planos de trabalho, executivo, de treinamento, de operação assistida e de garantia técnica propostos pela empresa Raytheon para a modernização dos radares. A atua-



ção da equipe técnica da CISCEA e do PAME-RJ durante a missão assegurou que o projeto esteja alinhado às expectativas da CISCEA e em conformidade com os requisitos técnicos, logísticos e industriais expedidos pelo Subdepartamento Técnico (SDTE) do DECEA.

## EGS Elevadores Eirelli ministra palestra sobre segurança

No dia 07 de fevereiro de 2018, a empresa EGS Elevadores Eirelli esteve na CISCEA e ministrou uma palestra para os porteiros, zeladores e parte do efetivo da Seção de Apoio (APO). A palestra ocorreu na sala da Divisão Administrativa (DA) e teve o objetivo de cumprir com os artigos 53 e 54 da Lei Municipal nº 2.743 de 07 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a conservação dos elevadores e sobre a responsabilidade da empresa em instruir os porteiros ou zeladores quanto à utilização do equipamento e quanto às precauções e providências básicas a serem tomadas em caso de defeito ou paralisação dos elevadores.



## CISCEA realiza treinamento de Revit básico no CINDACTA II

O primeiro treinamento de Revit básico do Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA II) foi ministrado pelo arquiteto Diego Kapaz e pelo coordenador BIM (Modelagem da Informação da Construção) Carlos Dias, ambos da Seção de Mecânica e Civil (IMC) da Divisão de Infraestrutura (DI) da CISCEA, entre os dias 26 de fevereiro e 05 de março de 2018, na sede do Centro, em Curitiba (PR). Militares e civis da seção de engenharia do CINDACTA II tiveram a oportunidade de ter seu primeiro contato com a ferramenta e outros, mais adiantados, puderam aprofundar seus conhecimentos na modelagem em BIM. O treinamento teve como objetivo solidificar a integração entre as duas unidades da Força Aérea Brasileira (FAB), já que ambas farão parte da primeira prova de conceito, elaborada em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Estado do Paraná (SENAI-PR), no intuito de estabelecer normas e padrões para a implantação da tecnologia BIM na CISCEA.



# I Workshop BIM do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro

Nos dias 27 e 28 de março de 2018, a CISCEA realizou o I Workshop BIM do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), no Rio de Janeiro.

O objetivo do encontro foi apresentar e disseminar a cultura da tecnologia BIM (do inglês, *Building Information Modelling*) para os elos de engenharia do SISCEAB (DECEA, CINDACTA I, CINDACTA II, CINDACTA III, CINDACTA IV, SRPV-SP, ICEA, PAME-RJ e CISCEA). Da mesma forma, busca despertar debates sobre a implantação dessa nova tecnologia para a elaboração de projetos e maneiras mais eficazes para manutenção do patrimônio imóvel do SISCEAB.

Além dos elos, participaram do evento militares do Exército Brasileiro, do Instituto Militar de Engenharia (IME), da Consultoria Jurídica da Aeronáutica (COJAER), do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), do Centro de Estudos e Projetos de Engenharia da Aeronáutica (CEPE), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e profissionais de empresas convidadas.



## 1ª Semana da Qualidade de Vida no Trabalho alerta o efetivo para a adoção de hábitos saudáveis

Com o objetivo de levar mais saúde e bem-estar aos colaboradores, a CISCEA realizou, em parceria com o DECEA, a 1ª Semana da Qualidade de Vida no Trabalho, no período de 02 a 05 de abril de 2018, no Auditório Tenente-Brigadeiro Paulo Victor, no 3º andar da CISCEA. O evento, que foi extensivo a todas as Organizações Militares do Complexo Santos Dumont, marcou o Dia Nacional de Mobilização pela Promoção da Saúde e Qualidade de Vida, celebrado no dia 6 de abril. Trata-se de uma forma de alertar os colaboradores sobre a importância da adoção de hábitos saudáveis, ressaltando que o estilo de vida inapropriado pode interferir na produtividade e desencadear uma série de doenças crônicas, limitando suas atividades no trabalho e no lazer.



## Inauguração do videowall do Salão Operacional do CGNA

No dia 27 de abril de 2018, o chefe do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), Coronel Aviador Ricardo Luiz Dantas de Brito, apresentou o novo videowall do Salão Operacional.

O painel antigo era composto por 24 telas de 50 polegadas, que agora dão lugar a 20 telões de LED de 72 polegadas cada, disposto em um arco côncavo que permite a melhor leitura dos dados pelos operadores que estiveram nas posições mais laterais do Salão.

Embora as informações exibidas sejam as mesmas - fluxo de tráfego aéreo em tempo real, quantidades de pousos e decolagens (TATIC Flow), condições meteorológicas nos aeródromos, medidas ATFM (*Air Traffic Flow Management*) aplicadas - a visualização das mesmas melhorou significativamente.

A coordenação da implantação do videowall ficou a cargo da CISCEA que contratou a empresa ATC System, responsável pela colocação dos telões, e acompanhou toda a realização do projeto.



## Exército Brasileiro vem à CISCEA buscar experiência com PPP

No dia 27 de abril de 2018 a CISCEA recebeu em suas instalações uma comitiva do Exército Brasileiro (EB), que buscou a exposição dos conhecimentos técnicos e administrativos da CISCEA na implementação do projeto da Parceria Público-Privada (PPP) na Gestão da Rede de Comunicação Integrada do COMAER (GRCIC).

O projeto em questão, que se encontra na fase final para publicação de licitação, teve a finalidade de proporcionar maior eficiência e eficácia na gestão das redes que representam a base das atividades de apoio ao controle do espaço aéreo, a exemplo de projetos similares da Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (EUROCONTROL) e da Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA).



## 4º Fórum Asas discute os desafios e futuro do controle de tráfego aéreo

No dia 10 de maio, o controle de tráfego aéreo foi tema do 4º Fórum Asas, em São Paulo. O encontro foi promovido pela revista Asas - que tem seu foco no segmento aeroespacial. A quarta edição do evento reuniu especialistas e líderes do setor aéreo no hotel Matsubara, na capital paulista, com o tema "Controle de Tráfego Aéreo: Desafios e Futuro".

O então Tenente-Coronel Engenheiro André Eduardo Jansen, chefe da Divisão Técnica (DT) da CISCEA, apresentou o projeto de evolução da Rede Operacional do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (ATN-Br) e a perspectiva de adoção de modelo de Parceria Público-Privada (PPP) para a Gestão das Redes de Comunicações do Comando da Aeronáutica (GRCIC).

O Chefe da DT reforçou a importância dos diversos parceiros da indústria aeronáutica nos projetos ATN-Br, assim como no processo de transição da gestão das redes do Comando da Aeronáutica para o modelo de PPP. "É muito importante passar para a comunidade aeronáutica a evolução das nossas redes dentro da atividade de controle de tráfego aéreo. E é um orgulho para a CISCEA participar dessa inovação, que é a mudança



do modelo de gestão", destacou o então Tenente-Coronel Jansen, que considera os dois projetos como desafios importantes dentro da área de controle de tráfego aéreo para o Comando da Aeronáutica.

## Gestão de Riscos é tema de treinamento realizado na CISCEA

A CISCEA realizou, no período de 28 a 30 de maio de 2018, um treinamento para conscientização da mentalidade de riscos na Gestão Empresarial. Ministrado pela Sra. Ana Paula Xavier de Brito, da Empresa SGS Academy, o treinamento ocorreu no Auditório Paulo Victor e foi direcionado aos Gerentes de Projetos, Auditores da Qualidade e convidados das Divisões da CISCEA, com o objetivo de atender às orientações do Comando da Aeronáutica e da atualização do processo de Gestão da Qualidade na norma ISO 9001:2015.



## Ciclo de palestras pelo Dia Mundial do Meio Ambiente

No dia Mundial do Meio Ambiente, 5 de junho, a CISCEA, em parceria com o DECEA, promoveu um ciclo de palestras com temáticas ambientais, com o objetivo de promover a divulgação e a conscientização da importância de buscar a preservação ambiental nos âmbitos de atuação da Força Aérea Brasileira. O evento abordou temáticas atuais e de notoriedade, as quais agregam valores e conhecimento aos participantes. O evento ocorreu durante todo o dia, no auditório do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) e contou com a presença de civis e militares de diversas Organizações da Força Aérea Brasileira (FAB) do Rio de Janeiro.



## Palestra sobre Segurança Operacional

Com o intuito de fomentar a cultura da Segurança Operacional em seu efetivo, a CISCEA dedicou a manhã do dia 06 de junho para a apresentação de uma palestra sobre o tema, ministrada pelo 1º Tenente R1 Enídio Arestides dos Santos, Chefe da Seção de Normas e Promoção da Segurança Operacional (ASEGN) da Assessoria de Segurança Operacional no Controle do Espaço Aéreo (ASEGCEA).

Abrindo a palestra, o Chefe da Divisão Operacional (DO), Coronel José Augusto Peçanha Camilo, ressaltou a relevância do trabalho realizado pela ASEGCEA e como as medidas voltadas para a promoção da Segurança Operacional impactam as atividades de todas as organizações do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Em seguida, o Tenente Arestides apresentou a evolução da abordagem da Segurança Operacional que envolve os fatores técnicos (tecnologia, equipamentos), humanos (capacitação de profissionais) e organizacionais (normas, políticas, processos e ferramentas), bem como a avaliação das conformidades e abor-



dou as definições de acidentes operacionais e de gerenciamento de riscos, explicou as diferenças entre risco e perigo e apresentou a missão da ASEGCEA, que envolve os processos de normatização e fiscalização da Segurança Operacional no SISCEAB.

## DECEA realiza visita de inspeção na CISCEA

A CISCEA recebeu na manhã do dia 20 de junho a comitiva de inspeção do DECEA, chefiada pelo Major-Brigadeiro do Ar Leônidas de Araújo Medeiros Junior, Vice-Diretor do DECEA, e contou com a presença do Brigadeiro do Ar Ary Rodrigues Bertolino, Chefe do Subdepartamento de Operações, do Coronel Infante Franklin Santos Bandeira representando o Subdepartamento de Administração, do Coronel Engenheiro Dalmo José Braga Paim, Chefe do Subdepartamento Técnico, e demais autoridades do DECEA.

Conforme preconizado na ICA 121-7, o Presidente abordou a missão, o histórico, o organograma e as principais atividades gerenciadas pela CISCEA. Em seguida, foi apresentada detalhadamente a evolução da execução orçamentária da Organização, os principais projetos em andamento e as necessidades detectadas.

Os integrantes da comitiva passaram pelo escritório de projetos e por



diversos setores da CISCEA, com o objetivo de aferir *in loco* o grau de precisão com que a missão atribuída à CISCEA vem sendo cumprida, além de verificar a qualidade das instalações da unidade.

## CISCEA e ICA realizam encontro sobre AIM-BR

O Chefe da Divisão Operacional (DO) da CISCEA, Coronel Aviador José Augusto Peçanha Camilo, acompanhado de assessores técnicos, visitou o Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) no dia 29 de junho de 2018, como parte do esforço da DO no sentido de estreitar as relações com as unidades beneficiadas pelos projetos previstos no Plano Setorial (PLANSET) do DECEA, cujas execuções estejam a cargo da CISCEA/DO.

Na oportunidade, o Diretor do ICA, o então Tenente-Coronel Aviador Ricardo da Silva Miranda, fez uma apresentação sobre o funcionamento daquele Instituto, enfatizando os aspectos operacionais relacionados com as atividades de AIM-BR (Gestão de Informações Aeronáuticas do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, do inglês *Aeronautical Information Management*), incluindo temas e evoluções pertinentes à informação estática e dinâmica, bem como cartografia, elaboração de procedimentos de navegação por instrumento, espaços aéreos e rotas.

Por sua vez, o Coronel Camilo apresentou ao ICA uma visão geral do Programa DECEA-EUROCONTROL (acordo de cooperação entre os órgãos para intercâmbio de informações de navegação aérea) abordando seu escopo, sua es-



trutura e responsabilidades dentro do DECEA, aproveitando para pontuar as disciplinas que eventualmente poderão ser interessantes àquele Instituto.

## CISCEA conquista upgrade 2015 na certificação ISO 9001 de Qualidade

A CISCEA passou pelo processo de recertificação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) segundo os critérios da nova norma ISO 9001:2015, conquistando assim mais uma etapa no processo já existente.

O certificado de qualidade foi recomendado no dia 02 de agosto de 2018 pelos auditores Alessandro Claudino Pereira e Carlos Lemos Júnior, do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), responsáveis pela auditoria realizada na Comissão de 31 de julho a 02 de agosto, vistoriando as diversas sessões e avaliando todos os processos internos.

A nova versão 2015 da ISO 9001 introduz mudanças muito significativas na abordagem e no conceito do SGQ, como a introdução do pensamento de risco no SGQ, melhor integração com outras atividades do negócio, descentralização do sistema e disseminação das responsabilidades, maior envolvimento da alta direção e maior ên-



fase no monitoramento do desempenho, trazendo muitos desafios para a implementação, transição e manutenção do SGQ.

## Implantação da tecnologia BIM na elaboração de projetos é tema de workshop da CISCEA

A CISCEA promoveu um workshop para apresentar os objetivos, as metas e as estratégias adotados pela organização para implantação do BIM (do inglês, *Building Information Modelling*), na elaboração de seus projetos. O BIM, em português Modelagem da Informação da Construção, é um processo que envolve a criação e utilização de um modelo, capaz de gerar informações referentes às decisões do projeto. Ele auxilia o profissional a projetar, construir e manter construções durante sua vida útil com maior qualidade e eficiência.

O evento, realizado no dia 09 de agosto de 2018, no auditório do DECEA, reuniu profissionais das Divisões Técnica, de Infraestrutura, de Tecnologia da Informação e da Assessoria de Gestão da Qualidade da CISCEA e, além de representante do Instituto Militar de Engenharia (IME) do Exército Brasileiro.



# Workshop de Gerenciamento de Tráfego Aéreo em parceria Brasil/EUA tem participação da CISCEA

Novas tecnologias, parcerias internacionais, capacitação especializada, compartilhamento de conhecimento. Resultado da terceira fase da parceria do DECEA com a *United States Trade and Development Agency* (USTDA), a agência americana que promoveu nos dias 22 e 23 de agosto o “*Workshop on Air Traffic Management*”.

Realizado no auditório do Hotel Sofitel Ipanema, no Rio de Janeiro, o evento abordou o que há de mais moderno e atual no mundo relativo à área de gerenciamento de tráfego aéreo. Representantes de organizações reguladoras do transporte aéreo como o próprio Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), a Secretaria de Aviação Civil, a Federal Aviation Administration (FAA) e de empresas como SAAB, Boeing, Mirus Technology, Aireon, Honeywell Aerospace e CelPlan Technologies revezaram-se em apresentações e debates ao longo dos dois dias de workshop.



O então Tenente-Coronel André Eduardo Jansen, Chefe da Divisão Técnica da CISCEA, abordou a implementação da Rede ATN-Br e o projeto de Parceria Público-Privada (PPP) para Gestão das Redes de Comunicação Integrada do COMAER (GRCIC), projetos que estão sendo conduzidos no âmbito da CISCEA.

## Formação de novos brigadistas

A CISCEA realizou, no período de 20 a 24 de agosto de 2018, o curso de formação de brigada de combate a incêndio, em consonância com o Plano de Combate a Incêndio - nº 265.06.Q02. PN.001.03 - Anexo C - que trata da Brigada de Contra Incêndio da CISCEA.

O curso, coordenado pela Assessoria de Segurança da Comissão, sob a responsabilidade do Assessor Walter Dias Fernandes Filho, junto com seu Assistente, José Vieira Alves Dos Santos, teve como objetivo atualizar e nivelar os conhecimentos dos voluntários para a Brigada. Os 44 participantes da formação são brigadistas voluntários que prestam serviço na Comissão, estando distribuídos de maneira a ter um grupo em cada andar.



## Palestra sobre sustentabilidade e espaços inteligentes

Pensar em obras e projetos é, acima de tudo, pensar em pessoas. Nos últimos anos as atenções têm se voltado cada vez mais para a satisfação das necessidades básicas das pessoas, como segurança, saúde, pertencimento e bem-estar. Sempre em sintonia com o que há de mais moderno em conceitos funcionalidade dos ambientes e bem-estar, a CISCEA fomentou o debate sobre projetos de arquitetura e engenharia voltados para a edificação de espaços inteligentes e felizes no dia 12 de julho de 2018.

Com o tema “Espaços inteligentes e sustentabilidade: índice de felicidade, uso dos recursos na Arquitetura, Engenharia e Construção”, a palestra em forma de debate foi ministrada pela arquiteta e urbanista PhD, Dr<sup>a</sup> Patrícia Fraga, que é Diretora Administrativa da Abayomi Talks, empresa multidisciplinar voltada para estudos, pesquisas e elaboração de projetos para adaptação de espaços públicos e privados e promoção da felicidade.

O evento contou com a presença de militares e civis, arquitetos, engenheiros e profissionais da área de construção, sustentabilidade, qualidade e meio ambiente do Sis-



tema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Para colaborar com ideias e indagações, acompanharam a Dr<sup>a</sup> Patrícia o Mestre e doutorando em Arquitetura e Urbanista Arnaldo Lyrio e a arquiteta do DECEA, Dr<sup>a</sup> Ana Beatriz Brandão.

## Divisão de Documentação do DECEA realiza vistoria na CISCEA

Com o propósito aumentar a eficiência nos processos administrativos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), a equipe da Divisão de Documentação (DDOC) do DECEA visitou a CISCEA nos dias 27 e 28 de agosto de 2018 para acompanhar as atividades de documentação executadas.

No período da inspeção, a equipe visitou o Centro de Documentação (VDC) e o Centro de Tecnologia da Informação (VTI), verificando as instalações, equipamentos, acervos, recursos humanos, capacitação e normas, englobando o Protocolo, Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos da Aeronáutica (SIGADAER), Arquivos, Subcomissão Permanente de Avaliação de Documentos da Aeronáutica (SPADS) e serviços pertinentes à área de Biblioteconomia e Documentação (Biblioteca/REUNI), fazendo entrevistas para subsidiar o diagnóstico da situação atual das atividades de documentação das organizações.

Ao final, os inspetores apresentaram um resumo destacando aspectos relevantes e sugestões provenientes das análises realizadas duran-



te a inspeção em documentação. “A CISCEA é muito bem estruturada e organizada; o nível de controle aqui é algo que eu não tinha verificado em outras unidades. É um arquivo que está bem controlado”, elogiou a 1<sup>a</sup> Tenente Bibliotecária Natasha Moreira Barbosa Pinto.

## DECEA e CISCEA representam o Brasil em conferência internacional sobre torres digitais

Realizada em Hamburgo, Alemanha, no período de 23 a 25 de outubro de 2018, a 1ª Conferência Internacional sobre Torres Digitais atualizou os participantes sobre as mais recentes e variadas soluções tecnológicas de controle de torre de aeródromo.

Além do Brasil, Canadá, Irlanda, Suécia, Espanha, Noruega, Alemanha, Holanda, Itália, Portugal, Hungria e Reino Unido estiveram presentes na Conferência.

Neste cenário internacional, o Brasil esteve representado pelo Vice-Presidente da CISCEA, Coronel Aviador Álvaro Wolney Guimarães, e pelo 2º Tenente Angelo Vaine Honorio, Controlador de Tráfego Aéreo lotado na Seção de Normas de Operações Militares (DNOR7) do DECEA.

Na conferência, DECEA e CISCEA construíram uma sólida compreensão das tecnologias de torre digital - seus desafios e oportunidades e o que o futuro pode conter. Os representantes brasileiros participaram de



oficinas que discutiram o aumento da segurança do tráfego aéreo e a redução de custos operacionais com a implantação das torres digitais.

## Dia da Engenharia da Aeronáutica é celebrado no DCTA com a presença da CISCEA

No dia 29 de outubro de 2018, o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), localizado na cidade de São José dos Campos (SP), realizou uma cerimônia militar em comemoração ao Dia da Engenharia da Aeronáutica - celebrado em 28 de outubro.

Presidida pelo Comandante-Geral de Apoio da Aeronáutica (COMGAP), Tenente-Brigadeiro do Ar Paulo João Cury, a solenidade contou com a presença do engenheiro mais antigo da Força Aérea Brasileira (FAB), o Major-Brigadeiro Engenheiro Fernando Cesar Pereira Santos, Presidente da CISCEA, além de todos os Oficiais Engenheiros da CISCEA.

A ordem do dia, assinada pelo Major-Brigadeiro Fernando, destacou a importância do profissional de engenharia nas mais diversas áreas da Força Aérea, lembrando que se trata de um trabalho árduo mas fundamental para o futuro da FAB. "Que, inspirados no legado deixado pelo nosso patrono e mais ilustre engenheiro, usemos fazer mais e melhor, acreditando em



nosso potencial a despeito de qualquer ceticismo, atuando de forma integrada e relevante, em prol de uma Força moderna, eficiente e respeitável", disse ele.

# CIMAER

## Um novo conceito da Meteorologia Aeronáutica



Por: Martim Roberto Matschinske

O Comando da Aeronáutica trata da criação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) na Diretriz de implantação do Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (DCA 11-66), cujo prefácio ressalta a importância, abrangência e grandeza dessa nova Organização do Comando da Aeronáutica, conforme o seguinte:

"Com a crescente evolução tecnológica, os serviços relacionados com a meteorologia ao longo dos últimos anos vêm sofrendo uma radical transformação no seu processo de interação com a sociedade. Cada vez mais, pessoas e grandes áreas da economia do país se tornam dependentes das informações meteorológicas para os seus planejamentos, seja diário ou, até mesmo, por grandes períodos."

Em outro parágrafo da mesma Diretriz, pode-se verificar o objetivo do CIMAER:

"Atualmente, a prestação do serviço de Meteorologia Aeronáutica é realizada por diversos Centros espalhados pelo país, resultando, por vezes, na redundância de pessoal, atividades e funções. A reestruturação do serviço de Meteorologia Aeronáutica, em consonância com a DCA 11-45 (Concepção Estratégica - Força Aérea 100) e a DCA 11-53 (Diretriz para a Reestruturação da Força Aérea Brasileira), com a criação do CIMAER, tornará possível a otimização de recursos e o aumento da eficiência na prestação do serviço para o apoio no Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM, do inglês *Air Traffic Management*)".

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), por meio de suas organizações subordinadas, tendo entre elas a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), ficou encarregado de empreender a implantação do CIMAER.

A nova Unidade será a responsável por prestar o serviço de Meteorologia Aeronáutica no âmbito do DECEA, com a finalidade de planejar, gerenciar, controlar e executar tais atividades no Brasil.

Para tanto, as principais atividades afetas à Meteorologia Aeronáutica existentes atualmente, no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), deverão ser centralizadas no CIMAER.

### Atual Estrutura Operacional

As atividades de Meteorologia Aeronáutica atualmente são desempenhadas pela seguinte Rede de Centros Meteorológicos do SISCEAB:

CENTROS	LOCALIZAÇÃO ATUAL
CNMA	Brasília
CMV	Brasília
	Curitiba
	Manaus
	Recife
CMA	Brasília
	Porto Alegre
	Recife
	Manaus
CMM	Unidades Aéreas

### **Centro Nacional de Meteorologia Aeronáutica (CNMA)**

Localizado no Primeiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA I), é o elo brasileiro com o Sistema Mundial de Previsão de Área (WAFS) da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), sendo o responsável por disseminar todos os produtos gerados pelo Centro Mundial de Previsão de Área (WAFS), em atendimento aos usuários nacionais e internacionais que operam sobre o espaço aéreo nacional.

Também é o responsável por elaborar as previsões de tempo significativo, desde a superfície até o nível de voo 250 (FL250), para uma área que abrange todas as Regiões de Informação de Voo (FIR, do inglês *Flight Information Region*) nacionais e grande parte da região CARSAM (Caribe - América Latina). Tem, ainda, a responsabilidade de divulgar todas as informações meteorológicas operacionais aos diversos usuários por meio do Portal de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET).

### **Centros Meteorológicos de Vigilância (CMV)**

Localizados nos CINDACTA's I, II, III e IV, têm a finalidade de monitorar as condições do tempo, operar os radares meteorológicos e prestar o serviço de Informação Meteorológica para o Avião no Voo (VOLMET), bem como elaborar previsões meteorológicas para a sua área de responsabilidade, correspondente a uma ou mais FIR. Todos os serviços desses Centros visam a apoiar os órgãos de tráfego aéreo e aeronaves que voam nessas porções do espaço aéreo.

### **Centros Meteorológicos de Aeródromos (CMA)**

São órgãos operacionais com a finalidade de proporcionar serviços de meteorologia aeronáutica, de modo a atender às necessidades da navegação aérea nos aeródromos, emitindo, principalmente, as mensagens de Vigilância e Previsão de Aeródromo (TAF).

### **Centros Meteorológicos Militares (CMM)**

Trata-se de órgãos operacionais com a finalidade de proporcionar serviços de meteorologia aeronáutica específicos para a aviação militar às unidades militares aéreas ou unidades de instrução aérea.

### **Novo Cenário Operacional com o CIMAER**

O local definido pelo DECEA para sediar o CIMAER foi a Ponta do Galeão, na cidade do Rio de Janeiro, na antiga sede da Segunda Força Aérea (II FAE). A área escolhida contemplará a sede administrativa no prédio existente e uma construção anexa para abrigar as instalações operacionais.

Com a integração dos atuais Centros e a centralização dos serviços que serão prestados, o CIMAER deverá dispor dos meios necessários para atuar sobre os seguintes sistemas e áreas:

- a) Climatologia aeronáutica;
- b) Meteorologia operacional aeronáutica e seus produtos de análise, vigilância e previsão;
- c) Meteorologia de defesa;

- d) Operação da rede de radares meteorológicos;
- e) Operação do serviço VOLMET;
- f) Modelagem numérica do tempo e emprego de inteligência computacional;
- g) Portal da REDEMET e seus aplicativos;
- h) Supervisão do Banco OPMET;
- i) Sistemas de coleta de dados, vigilância e suporte a previsão meteorológica;
- j) Estudos e projetos em meteorologia aplicada;
- k) Convênios com as demais instituições de meteorologia nacionais e internacionais; e
- l) Suporte ao DECEA em planejamento, normatização e coordenação das atividades de meteorologia no SISCEAB.

Para essa operação centralizada, o Centro disporá de rede corporativa (intraer) e de acesso à internet para atender às interações técnicas e operacionais, de forma a permitir rapidez e eficiência no processo. O CIMAER contará ainda com atendimento remoto por meio das células de meteorologia localizadas nos órgãos de tráfego aéreo - Centro de Controle de Área (ACC), Centro de Controle de Aproximação (APP) e Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA).

A implementação do CIMAER agregará valor ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM, do inglês *Air Traffic Management*), permitindo o aperfeiçoamento da prestação do serviço de Meteorologia Aeronáutica pelo fornecimento de produtos meteorológicos que sintetizam as restrições e impactos para a aviação.

Esta evolução torna-se imperativa para a eficiência do sistema ATM do futuro, pois a disponibilidade de informações meteorológicas, de forma oportuna e precisa, contribuirá para o aperfeiçoamento de todo o Sistema.

O Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica contribuirá para a realização de voos mais seguros, rotas aéreas otimizadas, menor emissão de gases do tipo CO<sub>2</sub>, bem como para o alcance de outros benefícios relacionados com a atividade aérea.

A operação do CIMAER está prevista para ocorrer no segundo semestre de 2019.



Localização do CIMAER



# SAGITARIO

## Inovação tecnológica no SISCEAB

Por: Camilla Aguiar Huthmacher

O Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatório de Interesse Operacional (SAGITARIO) é uma das peças fundamentais do ambiente tecnológico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Empregando uma solução inovadora para a comunicação, navegação e vigilância do espaço aéreo brasileiro, o SAGITARIO disponibiliza um conjunto de ferramentas operacionais de apoio à tomada de decisão de forma mais objetiva e ágil, seguindo as melhores práticas e recomendações de respeitadas instituições como a Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (EUROCONTROL).

Desde a sua primeira implantação no Centro de Controle de Área (ACC) de Curitiba em 2010, o SAGITARIO está gradualmente substituindo o sistema anterior (X-4000). O novo sistema já é operado nos quatro Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA's) e em 18 Centros de Controle de Aproximação (APP) do Brasil. Além dos Centros, o SAGITARIO também está instalado no Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) em São José dos Campos e na Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR) em Guaratinguetá, onde há versões para o treinamento e a capacitação de controladores de voo.

No entanto, nesses últimos 10 anos, desde a sua concepção original, houve mudanças e atualizações nas

normas recomendadas pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

Embora muitas vezes seja transparente para o controlador, o SAGITARIO interage com outros sistemas automatizados de países da América do Sul. Assim, o sistema deve estar capacitado para se comunicar com os novos padrões de coordenação exigidos pela ICAO (ex. AIDC - ATS - *Air Traffic Services - Interfacility Data Communications*).

Além disso, houve uma substancial ampliação dos elementos do espaço aéreo brasileiro, com novos aeródromos, aerovias e radares, bem como um crescimento contínuo da quantidade de tráfego aéreo monitorado pelo SAGITARIO.

Nesses últimos anos, o DECEA empreendeu workshops nos quais os usuários do SAGITARIO de diversos órgãos tiveram a oportunidade de apresentar sugestões de melhoria para o sistema atual. Essas propostas, devidamente avaliadas pelo Subdepartamento de Operações (SDOP) do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), fundamentaram a evolução do SAGITARIO.

Em relação ao sistema anterior (X-4000), a interface homem-máquina (IHM) foi completamente remodelada, passando a utilizar padrões de cores e simbologia baseados nos sistemas da Eurocontrol.

O SAGITARIO otimiza as informações mostradas ao controlador, destacando-as somente quando houver condições

de conflito ou risco, ou sob demanda do operador. A nova IHM permite que o controlador interaja diretamente na etiqueta (representação gráfica com informações sobre um dado movimento aéreo), com o uso intensivo do mouse e de menus dinâmicos.

Do ponto de vista da arquitetura do sistema, pode-se destacar a implementação da capacidade de Backup, Treinamento e Atualização (BTA), conhecida entre os técnicos como “cadeia BTA”. Essa característica permite distintas configurações do sistema, que possibilitam o aumento de disponibilidade, o uso para treinamento, ou validação de novas funcionalidades.

Atualizado para operar em distintos sistemas operacionais, o SAGITARIO ainda traz novas funcionalidades. Ele modernizou o antigo conceito de Processador de Dados Radar (RDP, do inglês *Radar Data Processor*), presente no X-4000, para um Processador de Dados de Vigilância (SDP, do inglês *Surveillance Data Processor*). Essa evolução é capaz de integrar novos tipos de sensores como os utilizados em ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance - Broadcast*) e em Multilateração. O novo sistema introduz também o conceito de *Multi Sensor Tracking* (MST), em que dados brutos dos sensores alimentam um sofisticado modelo matemático que se adapta automaticamente a cada fase do voo, prevendo a evolução de aeronaves com precisão e confiabilidade tanto em rota quanto em áreas terminais.

Novas funcionalidades foram incluídas no SAGITARIO, tais como o Gerenciamento de Chegadas (AMAN) e a geração de relatórios operacionais com o uso de ferramentas de *Business Intelligence* (BI).

Considerando os motivos supracitados e as novas demandas do DECEA, a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) firmou dois contratos com a empresa ATECH, nos anos de 2016 e 2017, para a modernização do SAGITARIO. Levando-se em conta a abrangência das necessidades existentes, a evolução do SAGITARIO ocorrerá em duas fases.

Dentre as novas funcionalidades a serem implementadas na modernização do SAGITARIO, na Fase 1, podem-se destacar:

- Aprimoramento da aderência do SAGITARIO aos padrões de comunicação APAC (*Asia and Pacific Office*), AIDC e PAN (*Procedures for Air Navigation*), conforme preconizado pela ICAO. Esta implementação possui como principais benefícios a redução da carga de trabalho dos controladores, redução de falhas no entendimento das comunicações durante a coordenação, redução significativa da

coordenação oral entre unidades ATS e mitigação de ocorrências de Grandes Desvios de Altitude (LHD);

- Apoio à decisão de diminuição da separação entre aeronaves, a partir da implementação do Controle de Qualidade em Tempo Real (RTQC). Com essa implementação, o SAGITARIO aperfeiçoa o controle radar em tempo real, na medida em que são estabelecidos critérios de avaliação da qualidade das linhas de transmissão entre os canais radar e o SAGITARIO. Como resultado aparente, ao atingir notas inferiores aos mínimos estabelecidos, o Centro recebe alertas comunicando essa ocorrência. Com esse tipo de aviso, os responsáveis pelo órgão de controle podem tomar decisões mais assertivas no sentido de adotar separações menores (3NM) ou maiores (5NM) entre as aeronaves controladas;

- Otimização do tratamento de planos de voo com a adequação do SAGITARIO aos padrões de apresentação preconizados na Etapa 2 da Emenda 1 do DOC 4444 OACI;

- Modernização da consciência situacional de meteorologia com a integração do SAGITARIO aos sistemas Tempo Severo Convectivo (STSC), OPMET e Estação Meteorológica de Superfície (EMS). Com essa integração, o controlador passa a visualizar diretamente em sua console a evolução gráfica das formações meteorológicas, bem como consultar mensagens meteorológicas;

- Melhoria no processo de provimento de informações à Agência de Monitoração para as Regiões do Caribe e América do Sul (CARSAMMA, do inglês *Caribbean and South American Monitoring Agency*) por meio da agilização na coleta e envio de informações sobre ocorrências de Grandes Desvios de Altitude (LHD) àquele órgão; e

- Melhoria na usabilidade, na medida em que será possível gravar as configurações individuais dos usuários, resgatando-as no próximo login. Isto evita que a cada início de sessão o usuário tenha de reconfigurar todas as suas preferências de usabilidade.



Centro de Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP) utilizando o SAGITARIO

Já as principais funcionalidades planejadas para a Fase 2 são as seguintes:

- O Centro de Controle de Área passará a receber os planos de voo de um único originador (centralizador no Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos - SIGMA), retornando para a confirmação de criação do plano de voo no Centro, garantindo assim que o plano de voo esteja sempre disponível no momento da autorização de decolagem;

- Diminuição do tratamento manual de planos, adequando o SAGITARIO para aceitar caracteres alfanuméricos decorrentes dos helidecks das plataformas petrolíferas, aceitar planos simplificados e tratar rotas especiais (REA, REUL, REH e REAST);

- Evolução do algoritmo de MTCD - *Medium Term Conflict Detection*, incluindo aeronaves com esteira de turbulência Super-Heavy (ex. A380) e implementando a simulação de alteração no plano de voo, identificando os conflitos causados pela alteração e apresentando as propostas de solução;

- Otimização do gerenciamento de chegadas de aeronaves, integrando com a versão mais recente do AMAN (*Arrival Management*), adequando-o à realidade brasileira, com o cenário com múltiplos aeródromos em uma TMA (Área de Controle Terminal) e configuração de diferentes perfis de aeronaves;

- Modernização da interface de comunicação com outros sistemas como as Estações Meteorológicas de Superfície (EMS), e utilização de padrões Eurocontrol como o FMTP - *Flight Message Transfer Protocol*;

- Integração do SAGITARIO com a central de áudio, com vistas a melhorar a comunicação em voz entre piloto/controlador, reduzindo o efeito de interferências;

- Aumento da capacidade do uso do espaço aéreo por meio da implementação do conceito de Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA, do inglês *Flexible Use of Airspace*). Isso permitirá estabelecer um modelo dinâmico de uso do espaço aéreo para fins civis e militares, proporcionando uma maior flexibilidade no uso de áreas militares restritas por aeronaves civis, otimização das rotas e redução da emissão de CO<sub>2</sub>;

- Aprimoramento da segurança do SISCEAB com a adequação do SAGITARIO ao conceito de SafetyNet da Eurocontrol, composto por quatro algoritmos de alerta (alerta ar-ar, alerta ar-solo, monitor de aderência a nível autoriza-



Centro de Controle de Área de Manaus (ACC-AM) operando o SAGITARIO

do, monitoramento de aderência de rota);

- Monitoramento das posições de Estação Meteorológica de Altitude (EMA) e visualização do efeito de cinzas vulcânicas;

- Auxílio no processo de auditoria, com a disponibilidade de novos indicadores gerenciais (KPI, do inglês *Key Performance Indicator*) e de desempenho relacionados com a prestação de serviços de tráfego aéreo prestados pela ANSP (*Air Navigation Service Provider*), além de controle de acesso melhorado e novos relatórios;

- Melhoria da precisão na estimativa dos voos, com o uso das trajetórias de cartas de chegada (STAR) e de saídas (SID) e dados de vento no formato padrão GRIB2;

- Adequação ao cenário operacional em evolução, aumentando a capacidade de parâmetros sistêmicos do SAGITARIO, tais como a quantidade de radares, pistas, planos de voo, fixos, tipos e classes de performance de aeronaves e conexões ADS-C (*Automatic Dependent Surveillance - Contract*) e CPDLC (*Controller Pilot Data Link Communications*); e

- Auxílio à Busca e Salvamento (SAR, do inglês *Search and Rescue*), utilizando os dados operacionais do SAGITARIO para refinar a localização de aeronaves.

Com todas essas evoluções do sistema, previstas para acontecer na modernização dos Centros de Controle de Área e dos Controles de Aproximação, o SAGITARIO garante ser uma peça fundamental do SISCEAB, que disponibiliza soluções inovadoras para a comunicação, navegação e vigilância do espaço aéreo brasileiro.

# Implantação do TRACON em Guaratinguetá

Por: Tenente Engenheira Luciana Fernandes Pereira



Potomac Consolidated TRACON em Warrenton, Virginia, Estados Unidos.

Seguindo os melhores modelos de controle de tráfego aéreo do mundo, a concentração dos Controles de Aproximação (APP) do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Belo Horizonte em uma única estrutura, está sob planejamento. O novo Controle de Aproximação dessas áreas ficará sediado no Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Guaratinguetá (DTCEA-GW), em área próxima à Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR).

Esse tipo de estrutura é conhecido como *Terminal Radar Approach Control*, ou pela sigla TRACON, que é o nome nos Estados Unidos para o que também é conhecido em outros países como o Centro de Controle de Terminal. O TRACON é o centro de controle responsável por operações próximas a um ou mais aeroportos grandes (mas não nos próprios aeroportos), gerenciando as chegadas e partidas, as transições relacionadas de/para o cruzeiro e as aereo-

naves que transitam em sua área.

Os TRACON's são instalações que contêm operações de radar das quais os controladores de tráfego aéreo direcionam as aeronaves:

- Durante a partida, descida e aproximação das fases do voo;
- Transição da fase em rota para a fase de aproximação em um aeroporto de destino localizado dentro do espaço aéreo do TRACON; e
- Transição após a decolagem até a fase de partida, até que o voo seja entregue ao Centro de Controle de Aérea (ACC) para sua fase de rota.

O controlador TRACON direciona o movimento de aeronaves dentro e fora desse espaço aéreo, monitorando uma tela de radar e mantendo contato de voz com os pilotos.

Os projetos de engenharia estão em desenvolvimento na Divisão de Infraestrutura da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) e o início das obras de implantação está previsto para o ano de 2020. O término da implantação está previsto para meados de 2023, com o início da operação paralela do APP-SP, o primeiro a ser transferido para o novo DTCEA-GW, no primeiro semestre de 2023.

Durante a fase das transferências será mantida operação paralela do novo APP Integrado e das estruturas de origem. Esse tipo de operação é característica de transferência de um órgão operacional, pois a desativação do órgão original só será efetivada após as novas instalações em Guaratinguetá estarem totalmente operacionais.

O planejamento da transferência das unidades operacionais supracitadas para esse novo complexo de controle é coordenado pelo Subdepartamento de Administração (SDAD) do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e conta com a participação de profissionais da CISCEA, do Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP), do Subdepartamento Técnico (SDTE) e do Subdepartamento de Operações (SDOP) do DECEA.

# O uso da comunicação ar-terra-ar para a meteorologia e a inspeção de voo

Por: Joanna Pivatelli e Martim Matschinke

A comunicação datalink aplicada à aviação permite o tráfego de diversos tipos de informações em atendimento ao interesse das empresas aéreas e ao serviço de controle de tráfego aéreo, interligando a aeronave em voo e o serviço de operação em terra. Essa comunicação emprega o protocolo padrão da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) conhecido como ACARS (*Aircraft Communications Addressing and Reporting System*).

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) dispõe de uma moderna infraestrutura de comunicação de dados conhecida como datalink, que suporta as operações de voo das companhias aéreas e alguns serviços de controle de tráfego aéreo. Recentemente, também passou a atender às aplicações da meteorologia aeronáutica e o suporte às atividades de inspeção em voo.

Neste sentido, a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) realizou a aquisição de licenças de uso de um sistema que possibilita a utilização desse meio de comunicação de dados (*downlink e uplink*) para o trâmite oportuno de informações de interesse operacional, tanto na meteorologia aeronáutica quanto na inspeção em voo.

## Atividades contratuais

O contrato de número 086/GAPCEA-CISCEA/2017 foi celebrado em 18 de dezembro de 2017 com a empresa SITA Information Networking Computing B.V. e visa a estabelecer uma interface de comunicação em tempo real entre as aeronaves e os sistemas em solo para o tratamento de mensagens ACARS. Além disso, também permite a coleta de dados meteorológicos de sensores embarcados nas aeronaves.

Para atender a essa demanda, a CISCEA realizou a aquisição de licenças de uso para o sistema AIRCOM *Server Online*, que é uma solução *cloud-based* na qual a empresa fornece uma instância do servidor AIRCOM dedicada e operada pela SITA a partir de um centro de dados. Esse sistema permite a coleta de dados meteorológicos das aeronaves comerciais em atendimento à meteorologia aeronáutica e também em atendimento ao Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV), ao permitir o monitoramento de aeronaves, a troca de mensagens operacionais entre a base e as aeronaves em operação, bem como o acesso às informações aeronáuticas como, por exemplo, NOTAM.

Especificamente no que tange à coleta de dados meteorológicos, o sistema permite, por meio dos sensores embar-

cados nas aeronaves, obter dados de pressão, temperatura do ar, direção e velocidade do vento, umidade do ar e turbulência. Cada coleta é representada pela respectiva identificação da aeronave, posição geográfica, altitude e horário para compor a base de dados empregada pela meteorologia aeronáutica. Esse processo é realizado de forma automatizada, por meio do emprego do conceito de coleta AMDAR e mensagens de Vigilância Dependente Automática por Contrato (ADS-C, do inglês *Automatic Dependent Surveillance - Contract*) com a transmissão de dados (*downlink*) pela rede de estações VDL (VHF *datalink*).

Assim, as informações meteorológicas disponibilizadas em tempo real são insumos para apoiar decisões táticas e colaborativas de vigilância, contribuindo para a utilização otimizada do espaço aéreo. Somente informações automatizadas e em tempo real permitem a exatidão dos dados de bordo sobre os ventos de altitude e as previsões de correntes de jato, além da evolução da situação meteorológica sobre os procedimentos previstos de aproximação e/ou de subida.

## GEIV

Em 11 de setembro do ano corrente, a CISCEA participou dos Testes de Aceitação em Campo (SAT do inglês *Site Acceptance Test*) das licenças de uso do sistema AIRCOM SERVER, acompanhada de representantes do GEIV e de consultores da SITA. O SAT visa a verificar a conformidade das funcionalidades contratadas e também é um marco que operacionaliza a solução. A dinâmica dos testes funciona com base no Caderno de Procedimentos de Testes do Sistema, previamente analisado e aprovado pela CISCEA, que permite verificar se a solução apresentada pela empresa atende aos requisitos estabelecidos pelo DECEA.



Fases de coletas de dados AMDAR

Além do caderno, o comprometimento e a participação de todos os envolvidos no evento de SAT foram determinantes para o sucesso da verificação do sistema. A parceria CISCEA-GEIV-SITA possibilitou a entrega de um sistema que permite o tráfego de dados operacionais de interesse do GEIV com suas respectivas aeronaves, de forma que esse Grupo seja capaz de realizar testes de comunicação para verificação de cobertura e funcionamento dos serviços do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) que utilizam trocas de mensagens ACARS. Além disso, permite também que sejam feitos rastreamentos em tempo real das aeronaves da frota (Legacy e Hawker), otimizando o planejamento das missões de inspeção em voo.

### CIMAER

Por outro lado, em relação às aplicações para o Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER), as informações meteorológicas coletadas devem ser armazenadas e submetidas a um controle de qualidade para que possam ser processadas e formatadas. Também, deve ser possível disponibilizar relatórios de administração de eficiência das coletas e uma interface de serviço destinada ao atendimento de usuários externos ao sistema.

Em 13 de setembro do ano corrente, a CISCEA acompanhou os SAT das licenças do tráfego das mensagens AMDAR acompanhada de representantes do CIMAER e de consultores da SITA. Mais uma vez, os testes ocorreram com absoluto sucesso e satisfação de todos os envolvidos. O CIMAER agora possui acesso a um sistema que permite a coleta, o armazenamento e a disponibilização de informações meteorológicas que incrementam a qualidade do serviço do tráfego aéreo brasileiro.

Após a realização dos testes no GEIV e CIMAER, a empresa SITA iniciou as atividades nomeadas de Operação Assistida. A Operação Assistida consiste no apoio técnico e operacional a ser prestado presencialmente por profissionais da empresa contratada, com o objetivo de acompanhar a operação da solução. Essa atividade é pautada nas necessidades identificadas pelos usuários do sistema a partir das ações que ocorrem e, também, em um Plano de Atividades para a Operação Assistida, que deve conter as ações e as condições para a execução da mesma. A atividade deve prover suporte aos mantenedores técnicos e usuários do sistema na solução de eventuais problemas técnicos e operacionais, além de um treinamento prático em serviço (*on the job training*) nas atividades relacionadas com a operacionalização do sistema.

A Operação Assistida ocorreu no GEIV no período de 12 a 23 de setembro de 2018 e no CIMAER no período de 14 a 23 de setembro de 2018, alcançando os objetivos propostos e atendendo às necessidades demandadas pelo

pessoal envolvido. Cabe destacar que o GEIV e CIMAER utilizaram o sistema intensamente durante o período de Operação Assistida suportados pelos consultores da SITA, com o objetivo de absorverem ao máximo tudo o que o sistema pode prover. Neste período, o GEIV processou e checkou 4.040 *uplinks* e *downlinks*, verificou e trocou 158 mensagens de texto livre e recebeu e replicou 42 pedidos de NOTAM. O CIMAER recebeu 28.693 relatórios de AMDAR provenientes das aeronaves de matrículas brasileiras da LATAM exportadas nos formatos BUFR, FM42 e XML, gerou e checkou 67 KMZ de arquivos *Google Earth* e, também, gerou e checkou 10 arquivos CSV.

### Considerações finais

A aquisição das licenças para utilização do sistema AIRCOM *Server Online* apresenta benefícios nas áreas de meteorologia aeronáutica e inspeção em voo. Com relação à primeira, permite aos usuários realizar automaticamente o *downlink* das informações meteorológicas derivadas dos sensores das aeronaves, visando a fornecer um acompanhamento nos campos superiores do vento e, em tempo real, nos perfis do vento na descida. Isso facilita a aplicação do sequenciamento automático de aeronaves para maximizar o fluxo destas nas aproximações, e também, disponibilizar meios e modelos numéricos de previsões meteorológicas globais, objetivando a melhoria da qualidade de todas as previsões subsequentes. Além disso, o uso de sensores meteorológicos possibilita a geração de informações que, por sua vez, fornecerão previsões de vigilância automatizadas de cortante de vento sobre a pista, ajudando na otimização da separação entre as aeronaves e, em especial, maximizarão a capacidade da pista de decolagem. Já em relação ao GEIV, torna possível o acompanhamento da posição de suas aeronaves, bem como o intercâmbio de mensagens operacionais e o acesso a informações aeronáuticas.



Interface de monitoramento das aeronaves do GEIV



# Instalação da plataforma X-4000 no Paraguai

Por: Tenente-Coronel Especialista em Aviões Andre Luis Regly Ferreira

O Comando da Aeronáutica, por meio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e a Direção Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC) do Paraguai estabeleceram, no dia 03 de outubro de 2018, um entendimento técnico baseado no acordo de cooperação firmado entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República do Paraguai, Decreto nº 4.240/2002.

Participaram do evento o Diretor-Geral do DECEA, Tenente-Brigadeiro do Ar Jeferson Domingues de Freitas; o Presidente da DINAC, Luis Manuel Aguirre Martinez; o Chefe do Subdepartamento de Operações, Brigadeiro-do-Ar Ary Rodrigues Bertolino; o Chefe do Subdepartamento Técnico, Coronel Engenheiro Dalmo José Braga Paim; o Vice-Presidente da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), Coronel Aviador Álvaro Wolnei Guimarães e militares e civis das duas organizações brasileiras.

O encontro aconteceu no Aeroporto Internacional de Guarani, em Ciudad del Leste, no Paraguai. A ideia é fortalecer o espírito de confiança e cooperação compartilhados entre os países na área de defesa de forma colaborativa, tendo como base assuntos de interesse comum e, ainda, levando em conta os benefícios e van-

tagens resultantes do apoio logístico entre as Forças.

À CISCEA foi atribuída a coordenação para a implantação do Controle de Aproximação (APP) Guarani, que passará, a partir de abril de 2019, a operar o controle radar da sua Terminal, o que contribuirá para a vigilância e segurança das operações na região de Foz do Iguaçu.



Diretor-Geral do DECEA assina o acordo de cooperação técnica

A plataforma será o X-4000, desenvolvida para modernizar e facilitar o trabalho dos controladores, aprimorando a segurança das operações aeronáuticas a partir da console de tráfego aéreo.

O equipamento e suas centrais de áudio foram disponibilizados pelo Destacamento de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) de Salvador e seu transporte ficou a cargo da Divisão de Logística da CISCEA.

Todo o material foi acondicionado em 24 volumes, pesando 5.100 kg, com aproximadamente 25 metros cúbicos, perfazendo um total de 372 itens.

O Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), localizado em Brasília, apoiou a missão, disponibilizando uma aeronave C-130 da FAB, pertencente ao 1º/1º Grupo de Transporte (GT), sediado na ALA 11, para realizar o transporte do material do Aeroporto Internacional do Galeão para o Aeroporto Internacional Guaraní no Paraguai.

Para o Coronel Wolnei, a missão inicial da CISCEA era contribuir para que essa implantação fosse levada a termo. "Ela finaliza a ideia de compartilhar com o Paraguai a área de controle de

Foz do Iguaçu, aumentando assim a segurança operacional", declarou o Vice-Presidente.

Caberá ainda à CISCEA a coordenação para a instalação e o treinamento das equipes técnicas paraguaias. O Subdepartamento de Operações (SDOP) do DECEA ficou responsável pela capacitação operacional dos controladores.



Vice-Presidente recebe a placa de agradecimento do Governador do Paraguai pelas ações da CISCEA pelo o início das operações



Representantes da CISCEA e da DINAC envolvidos na missão

# Plano de Implantação da Tecnologia BIM na CISCEA



Por: Tenente Arquiteta Valéria Roma Martins

A tecnologia BIM (do inglês *Building Information Modeling* – Modelagem da Informação da Construção) é o processo de criação e gerenciamento das informações do projeto de uma edificação durante todo o seu ciclo de vida. A adoção da tecnologia no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) representará uma ruptura em nossa forma de projetar, ainda fortemente baseada na lógica de projetos bidimensionais (2D). Anos de prática apontaram que a lógica 2D apresenta consideráveis deficiências de compatibilização entre especialidades, falhas de comunicação e inconsistências entre quantificação, especificação e representação gráfica. Assim, a mudança para a lógica BIM permitirá a construção virtual das edificações, a garantia da integridade de informações de projeto e a antecipação de modificações ou tomadas de decisão antes da etapa de construção. Sua adoção representa um novo paradigma de trabalho, pautado na

colaboração ativa entre projetistas e demais agentes responsáveis, seja pela construção, seja pela futura manutenção de edificações.

Como exemplo da colaboração citada, a implantação da tecnologia BIM na Divisão de Infraestrutura (DI) da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) está sendo realizada por meio da capacitação de um grupo de profissionais multidisciplinares, intitulados Núcleo BIM, pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) do Paraná. O Instituto SENAI de Inovação em Construção Civil em Ponta Grossa (PR) oferece soluções tecnológicas sustentáveis, desenvolvimento e avaliação da eficiência técnica e econômica de novos materiais e tecnologias aplicadas nas edificações.

O contrato de capacitação com o SENAI-PR tem duração prevista de dois anos e está dividido em três etapas (projeto,

gestão de ativos e acompanhamento de obras) para desenvolvimento e execução de projetos na tecnologia BIM nas dimensões 3D (espaço), 4D (tempo), 5D (custo) e 6D (manutenção), mediante Provas de Conceito (*Proof of Concept*, em inglês, ou simplesmente PoC), nome que se dá à demonstração da possibilidade de validação de uma ideia (ou conceito), seja na área de TI, seja na área de negócios, em conjunto com o Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II).

Visando a atingir seus objetivos, a CISCEA promoveu workshops, um no mês de julho e outro em agosto de 2018, para apresentar ao público os primeiros produtos obtidos a partir do contrato firmado com o SENAI. Ao todo foram desenvolvidos dois documentos:

- Plano de Implantação do BIM na CISCEA: trata dos objetivos, metas e estratégias adotadas pela organização para implantação da tecnologia BIM na elaboração de seus projetos, de forma progressiva, estabelecendo usos para os modelos BIM, o grau de maturidade de cada uso, as atividades, investimentos e mudanças que devem ser realizadas pela instituição para alcançar as metas estabelecidas; e

- BIM *Mandate*: documento técnico, trata das melhores práticas de modelagem e formas de inserção de informações no modelo, visando à qualidade da informação para o uso correto e para melhor gestão das informações em BIM.

Para elaboração das provas de conceitos foram escolhidos projetos em fases diferentes: projeto/design, obra e operação. O planejamento detalhado de cada uma das fases será feito no início de cada etapa e apresentado nos relatórios de planejamento em nível operacional da fase.

O projeto escolhido para a prova de conceito na fase de projeto/design foi o novo Destacamento de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA) / Torre de Controle (TWR) de Bacacheri, localizado em Curitiba-PR. Nessa etapa serão avaliadas, usando um modelo de construção aproximado, a melhor solução de implantação e simulações de alternativas vinculando esse modelo à base de dados de custos.

O objetivo da etapa é saber quantas decisões impactantes para custo e qualidade do empreendimento podem ser tomadas em fases iniciais, de forma rápida e com pouco esforço. O projeto será desenvolvido desde a concepção até

a documentação para obra, com orçamento e cronogramas atrelados desde os lançamentos iniciais. A compatibilização será realizada de forma continuada ao longo do desenvolvimento. Esse mesmo projeto será utilizado na última fase do contrato, a de acompanhamento da obra. O modelo terá sido elaborado durante a fase de projeto com os dados necessários para uso durante sua execução.

Para a prova de conceito na fase de operação, o projeto escolhido foi o DTCEA/TWR-CT, localizado também em Curitiba. O modelo programado servirá como base para a elaboração de planejamento de rotinas de manutenção e inspeção.

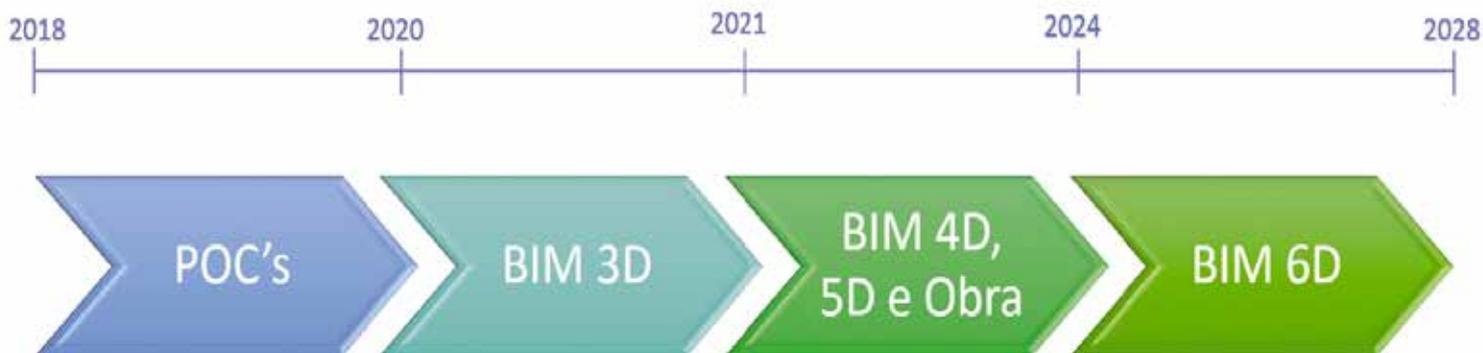
Serão implantadas rotinas de manutenção detetivas, preditivas e preventivas, com o objetivo de diminuir os custos com manutenções corretivas e evitar a perda de capacidade de operação dos sistemas.

Todas essas fases fazem parte do Plano de Implantação da tecnologia BIM na CISCEA, e ele está dividido em 4 marcos principais:

1. Conclusão do contrato de capacitação e das provas de conceito - PoC's (fase atual);
2. BIM obrigatório para fase de projeto;
3. BIM 4D, 5D e *as built* obrigatório; e
4. BIM 6D obrigatório para fase de operação.

A implantação completa da tecnologia BIM nas seis dimensões em todos os projetos desenvolvidos pela CISCEA terá duração de aproximadamente dez anos.

A implantação da tecnologia BIM trata de uma abordagem de evolução progressiva, com cumprimento de metas e ganho de escala controlado. Em cada etapa, novos elos de engenharia do sistema serão integrados ao Núcleo BIM, novos atores serão treinados e a abordagem será reavaliada. O pioneirismo da atividade busca atingir grandes metas, tendo em vista que se trata de uma atividade ímpar no cenário atual da construção brasileira, buscando alcançar necessidades mundiais no tangente à tecnologia e ao uso de ferramentas gerenciais.



Linha do tempo com o planejamento para implantação da tecnologia BIM em todos os projetos da CISCEA



# Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (CIAAR)

Prédio da Escola

Por: Tenente Arquiteto Fabrício Annichini Flores

Localizado na região metropolitana de Minas Gerais, o Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (CIAAR), em Lagoa Santa, está em sua fase final de construção, sendo o maior projeto já empreendido pelo Comando da Aeronáutica, com 713 mil m<sup>2</sup> de área.

Dentro da diversidade necessária para a execução de uma obra dessa dimensão, o novo empreendimento prevê prédio-escola, alojamentos, auditórios, biblioteca, capela, prédio do comando, hotéis de trânsito, vestiários, refeitórios e centro de convivência e outros mais, integrando a funcionalidade de novos conceitos contemporâneos pedagógicos com os valores fortes da Força Aérea Brasileira (FAB) de amor à Pátria e a missão do CIAAR, que é capacitar pessoas para o desempenho da função como Oficial subalterno e intermediário na FAB.

Mesmo contando com uma área extensa, o novo complexo de ensino possui características sustentáveis viáveis, como a captação e utilização de águas pluviais, sistema de aquecimento solar (painéis) para chuveiros, bicicletários, lixeiras para coleta seletiva e telhas termoacústicas. Uma particularidade a se destacar é o sistema de abastecimento de água, provido por um castelo d'água de 26,5 metros de altura, com

dois septos de 30,5 m<sup>3</sup> para reuso e dois de 71 m<sup>3</sup> para água potável. Deste montante, pelo menos 40% desta capacidade será destinada à reserva de incêndio de todo o complexo abrangido pelo Centro de Instrução.

Em sua totalidade urbanística e paisagística, a área externa dispõe de nove quilômetros de vias, aproximadamente



Prédio do Comando



Alojamentos e corpo de alunos

120 mil m<sup>2</sup> de grama e uma área de preservação ambiental com 295,5 mil m<sup>2</sup>. Ao todo, foram catalogadas cerca de 62 espécies vegetais no CIAAR, entre árvores, palmeiras, herbáceas, arbustos, trepadeiras, forrações etc.

A área de paisagismo do complexo é de 170 mil m<sup>2</sup>, aproximadamente.

Pautado na premissa que prevê o Estatuto dos militares de propiciar um ambiente para a evolução e manutenção de um corpo discente não apenas moral e intelectualmente forte, mas capaz de zelar pelo vigor e preparo físico como obrigações inerentes à vida castrense, a praça de esportes contempla um ginásio, um campo de futebol com arquibancada, uma piscina semiolímpica coberta e aquecida, uma pista de

atletismo em piso sintético com padrão olímpico e três quadras poliesportivas.

Os prédios contaram com sistemas prediais automatizados compostos de TI (dados e voz), sonorização, sistemas de detecção e alarme de incêndio, Circuito Fechado de Televisão (CFTV), controle de acesso e ar condicionado. Para suportar toda essa tecnologia, o novo CIAAR terá um sistema de geração de energia composto por três geradores do tipo Cummins, de 1000 kVA cada. A demanda da nova escola está dimensionada para ser atendida por esses três geradores, com capacidade de retorno de energia para a rede concessionária local (CEMIG), quando sua operação acontecer utilizando 100% de sua capacidade.



Complexo Esportivo

# Estações integradas de VHF terra-ar no SISCEAB - Características, Histórico e Evolução

Por: Antonio José Christovão Pinto

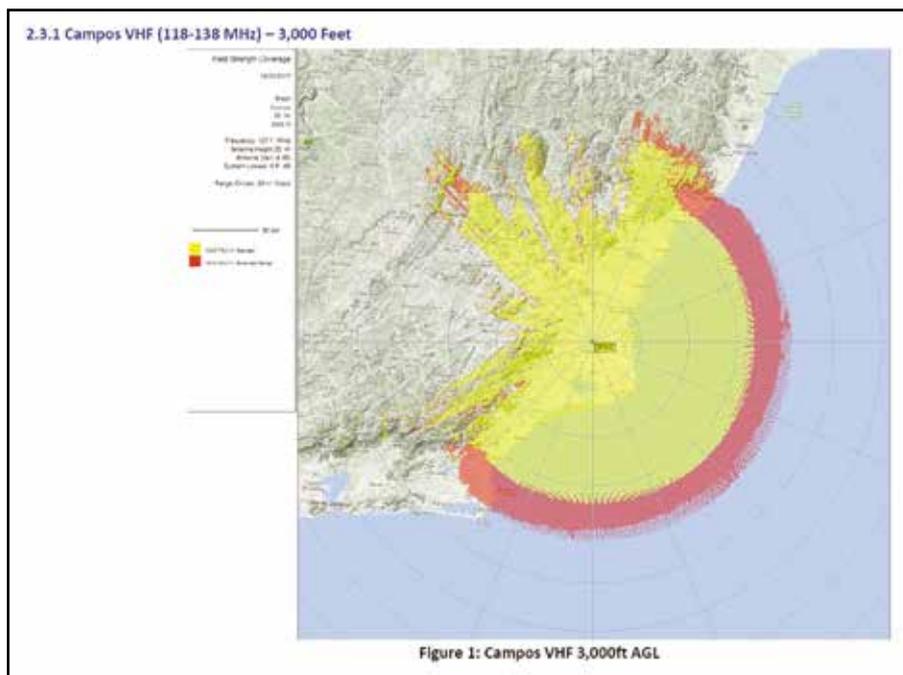
Este artigo tem como objetivo apresentar os principais aspectos técnicos de uma Estação Integrada de VHF (do inglês *Very High Frequency*), além de um histórico dos mais importantes eventos relativos à sua implantação no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Já a partir da Segunda Guerra Mundial, as transmissões terra-ar começaram a se realizar na faixa de VHF. Usa-se, até hoje, a modulação AM (Amplitude Modulada), com banda lateral dupla, e portadora integral, a qual apresenta características técnicas que a tornam adequada para esse tipo de emprego, sendo a principal forma de comunicação entre controladores e pilotos em todo o mundo. A faixa de frequências utilizada mundialmente para as comunicações de voz em VHF, no SMA (Serviço Móvel Aeronáutico), vai de 118 a 137 MHz. Algumas das características e requisitos principais para os rádios e estações VHF estão definidos no documento Anexo X da OACI (Organização da Aviação Civil Internacional), órgão ligado à Organização das Nações Unidas (ONU) ao qual o Brasil é filiado.

Essa faixa de frequências, apesar de sua característica diretiva, que reduz o seu alcance a um pouco além da visada óptica, tem como vantagem competir com um menor ruído ambiente e atmosférico, diferentemente do que ocorreria em frequências mais baixas, como na faixa de HF (*High Frequency*), de 3 a 30 MHz. A característica diretiva da propagação do sinal nessa banda implica uma grande influência do nível de voo da aeronave e do relevo local no alcance obtido para as comunicações terra-ar. Nas figuras a seguir são mostradas as coberturas teóricas de uma estação integrada de VHF para o sítio de Campos-RJ, calculadas para dois níveis de voo diferentes, para o FL 30 (3.000 pés, ou cerca de 900m) e para o FL 300 (30.000 pés ou cerca de 9.000m). Observa-se claramente um expressivo aumento de cobertura prevista de comunicação em VHF, com o aumento de altitude da aeronave. Verifica-se também um arredondamento do gráfico, com o aumento da altitude, à medida que os obstáculos são

vencidos, tornando os aviões eletricamente visíveis para a estação, e vice-versa. No gráfico de cobertura para uma aeronave a 3.000 pés, a influência do relevo no setor oeste do gráfico mostrado é notável. Essa obstrução é bastante minimizada para uma aeronave a 30.000 pés.

O relevo da região e a altitude do sítio de instalação, além das características elétricas próprias da estação são os gran-



Cobertura VHF a 3.000 pés

des fatores que definirão o alcance de uma estação integrada de VHF para os diversos níveis de voo.

Cabe um esclarecimento sobre a denominação "integrada". Estas estações VHF são denominadas de integradas pelo fato de usarem o mesmo local para implantação da estação transmissora e receptora, com antenas de transmissão e de recepção instaladas na mesma torre, o que representa uma substancial economia de recursos. Para se atingir essa característica, a estação integrada conta com um sofisticado sistema de filtragem de radiofrequência, inclusive com o emprego de filtros à cavidade ressonante, permitindo, assim, que vários rádios sejam conectados a uma antena de transmissão

e uma de recepção e estas colocadas na mesma torre metálica de suporte, a qual, por sua vez, pode ser estaiada ou autoportante.

### Desenvolvimento

No SISCEAB, a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do espaço Aéreo (CISCEA) vem implantando estações integradas de VHF terra-ar há mais de três décadas, em todo o território nacional, atendendo à área coberta pelos quatro Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA's) e Áreas de Controle Terminal (TMA's). O processo iniciou-se em meados da década de 80, com a implantação das primeiras estações integradas no CINDACTA II.

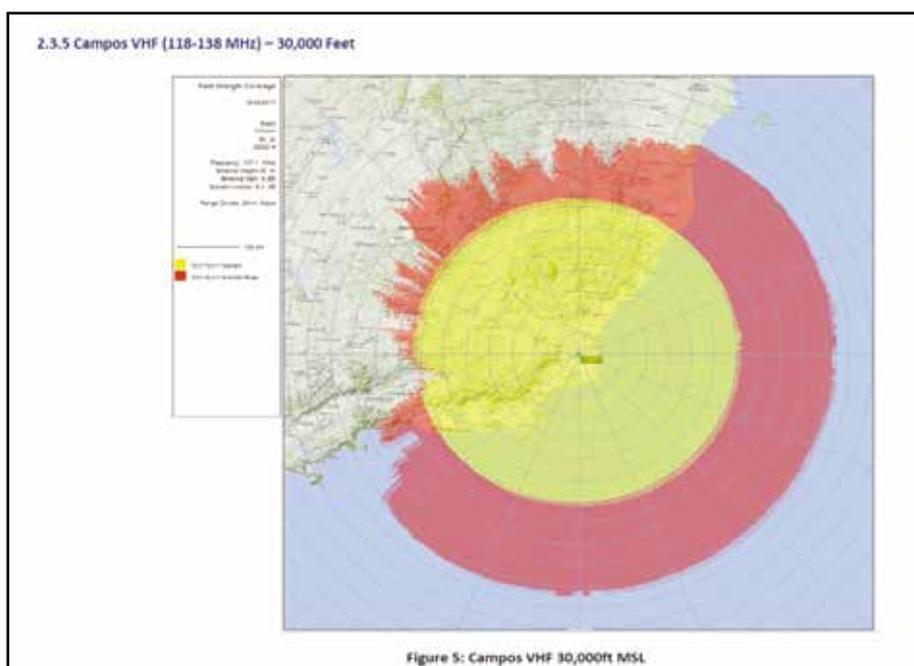
As estações integradas do SISCEAB apresentam transmissores e receptores VHF na configuração 1+1, isto é, cada frequência de operação da estação conta com 2 transmissores e dois receptores, sendo um principal e um reserva. A comutação entre um rádio principal que apresente uma falha e

de transmissão de até 0,3 ppm (ACC). O fato de os rádios serem de frequência fixa apresentava um inconveniente, pois exigia, quando se necessitava alterar o plano de frequências da estação, a fabricação de um novo cristal oscilador, o qual possuía características muito específicas. Por outro lado, a estação 0200 apresentava, como característica positiva, um sistema de filtragem e acoplamento de RF para as antenas ajustável, localmente, em toda a banda aeronáutica.

A alta estabilidade de frequência de transmissão requerida para os transmissores utilizados nas estações integradas está relacionada com a operação em *clímax* ou *off-set carrier* (portadora deslocada). Este modo de operação, muito empregado no SISCEAB, ocorre quando se tem um setor operacional no qual uma só estação VHF não é suficiente para a sua cobertura. A solução é, então, colocar uma ou mais estações para completar essa cobertura. O problema é que as coberturas destas estações vão se sobrepor em alguns pontos. A não linearidade das etapas de amplificação de RF

do receptor de bordo da aeronave tende a gerar sinais não desejáveis, resultantes da mistura dos dois sinais recebidos simultaneamente, na mesma frequência, originados nas estações do solo. Um destes sinais indesejáveis é o sinal que representa a diferença entre as portadoras recebidas. Como as frequências dos transmissores de terra nunca seriam exatamente iguais, apesar do mesmo valor nominal, esse sinal diferença, normalmente na faixa de áudio, apareceria como um apito no ouvido do piloto, junto com a voz do controlador. Como solução, especifica-se, então, uma alta estabilidade para a frequência de transmissão da estação integrada, e define-se que cada transmissor da frequência em *clímax* daquele setor irá operar com um valor de portadora deslocado das demais. Esse deslocamento é definido pela OACI como de  $\pm 4$  kHz e  $\pm 8$  kHz, com relação à frequência nominal central, para uma operação com cinco transmissões simultâneas na mesma frequência (outros

requisitos de estabilidade e espaçamento de portadoras são preconizados para o caso de menor quantidade de estações em *clímax*). Para que esse apito não interfira na comunicação de voz terra-ar, o rádio de bordo possui um filtro de áudio com uma frequência de corte que é inferior a 4 kHz. Para esse tipo de operação, os valores de separação de frequência são rígidos e exigem, portanto, que as portadoras tenham uma grande estabilidade. No sentido inverso, quando a aeronave transmite, e os receptores de duas estações integradas de terra, sintonizados na mesma frequência, eventualmente recebem essa mesma emissão, um sistema de áudio no Centro Operacional seleciona o melhor sinal recebido proveniente



Cobertura VHF a 30.000 pés

o rádio reserva que o substituirá é totalmente automática e realizada na própria estação. Não obstante, as estações VHF desde o início da sua concepção, contaram com um sistema remoto para gerenciamento e controle, permitindo assim a visualização e o comando do status operacional das estações a ele interligadas.

As estações VHF implantadas, inicialmente, na área do CINDACTA II, eram de concepção e fabricação nacionais e produzidas pela TECNASA, empresa sediada em São José dos Campos. Os rádios eram os robustos VHF 0200, com 50 W (para ACC) e 25 W (para APP/TWR) de potência de transmissão. Tinham frequência fixa e estabilidade de frequência

da aeronave e o envia para o controlador.

As antenas utilizadas pelas estações integradas 0200, foram, desde o início, sistemas log-periódicos instalados nas laterais da torre, com ganhos de 1 dBi para recepção (coroa simples) e 4 dBbi (coroa dupla) para transmissão, fornecendo um diagrama circular com pouca ondulação e possibilitando um alcance em espaço livre de até 200 NM (cerca de 370 km). Este tipo de antena é o que equipa, até hoje, praticamente, todas as estações integradas de VHF do SISCEAB, tendo em vista a sua performance em termos de alcance obtido, e também pelo fato de que, sendo instaladas na lateral, permitem a instalação de para-raios no alto da torre, minimizando os efeitos de descargas elétricas sobre a estação. Estas antenas são um projeto nacional e são fabricadas pela empresa CELTA, sediada no Rio de Janeiro.

Em continuidade à implantação das estações no CINDACTA II, foi realizada a implantação das estações integradas TECNASA 0200 também nos sítios do CINDACTA I e, posteriormente, no CINDACTA III, além de estações para operação de TMAs. Essas implantações se estenderam até meados da década de 90.

Nesse meio tempo, surgiu a linha de rádios VHF V300, também de fabricação TECNASA. De tecnologia mais moderna, com sintetização de frequência, permitia a operação de canais

em qualquer frequência dentro da banda aeronáutica, sendo controlado internamente por microprocessador e equipado por um sistema de detecção de defeitos internos (BITE - *Built In Test Equipment*). Representou um avanço tecnológico sobre a linha de rádios 0200. A potência de transmissão era também de 50W, mas permitia a redução, por software, para utilização em Controle de Aproximação (APP) e Torre de Controle (TWR). A produção desse equipamento, no entanto, passou a ser realizada pela empresa TECTELCOM, pertencente ao grupo TECSAT, também sediada em São José dos Campos, em virtude de problemas financeiros da TECNASA. A própria TECTELCOM viria, pouco tempo depois, a encerrar também suas atividades.

Em meados da década de 90, foi assinado o contrato com a empresa americana Raytheon para a execução do Projeto do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM).

Considerando-se os problemas naquele momento com a empresa nacional para o fornecimento das estações VHF para o SIVAM, foi resolvido que as estações seriam fabricadas pela própria Raytheon e implantadas nos 27 sítios da Amazônia. Essas estações, depois de desenvolvidas e instaladas, apresentaram boa performance operacional, apesar de algumas falhas iniciais de funcionamento nos equipamentos, que seriam minimizadas ao longo da implantação. Os problemas apresentados podem ser atribuídos, em parte, ao pouco tempo disponível para uma correta engenharia de desenvolvimento do produto pela empresa Raytheon. Os rádios, por outro lado, apresentavam uma tecnologia avançada, com o uso de DSP (*Digital Signal Processor*), realizando o tratamento digital dos sinais e já com capacidade para operar com transmissões digitais terra-ar. Os transmissores possuíam 50W de potência, redutível por software. Ressalta-se que a empresa americana utilizou o mesmo sistema de antenas nacionais CELTA das estações 0200 e V300. Cabe observar, ainda, que as estações apresentavam uma nova filosofia, em termos de lógica de comutação, com um certo número de reservas para toda a estação. Um agravante para o encurtamento da vida útil do sistema VHF Raytheon foi a falta de suporte logístico do fabricante, o que levou, inexoravelmente, a problemas de peças de reposição, à ausência de uma evolução/correção do sistema e, finalmente, a constantes inoperâncias e necessidade de substituição.

No começo do ano 2000, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) realizou processo licitatório para substituição das estações 0200 da área do CINDACTA I e do Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP). Foi vencedora a fabricante inglesa Park Air. Os rádios fornecidos foram do modelo T6, que possuíam também tecnologia digital para tratamento dos sinais, equipados com sintetizador de frequência e DSP, e potência de 50W de transmissão, redutível por software. Apesar da flexibilidade dos rádios para a sintonia de qualquer frequência dentro da banda aeronáutica, o sistema de acoplamento e filtragem de RF fornecido com aquelas estações apresentava requisitos restritos



Torre com antenas de uma estação integrada de VHF



Bastidores de uma estação integrada de VHF da empresa Park Air

para permitir a alteração de frequência, o que incluía o corte de cabos de RF, com comprimentos específicos, e que exigia até, eventualmente, a intervenção do fabricante.

Através de processo licitatório realizado na CISCEA, em 2005, a empresa Park Air foi novamente contratada para fornecer estações integradas para cinco TMAs. Em 2008, a mesma empresa foi novamente vencedora em nova licitação na CISCEA para substituição de todas as estações 0200 da área sul do país, sob jurisdição do CINDACTA II, além da implantação de alguns sítios novos. Todas estas estações integradas utilizavam também os rádios VHF da série T6, os quais possuem capacidade de transmissão nos modos digitais. As estações Park Air adquiridas pela CISCEA mantiveram o sistema de filtragem e acoplamento usado pelo sistema 0200 e V300, com aprimoramentos implementados pelos engenheiros da Park Air, inclusive com a adição de mais cavidades ressonantes, o que melhorou a performance no tocante ao isolamento e imunidade a interferências, mantendo, por outro lado, a flexibilidade das estações integradas anteriores referente à troca de frequência, por simples resintonia das cavidades ressonantes.

Quanto ao plano de frequências de cada estação integrada, cabe mencionar que é permitida a utilização, na mesma antena, de até 12 frequências e que haja, numa mesma antena, produtos de intermodulação de 5ª ordem ou acima, pois o sistema de filtragem os eliminará, mas não os de 3ª ordem. Por exemplo, se entre as frequências da estação numa mesma antena, tivermos  $F1+F2-F3=F4$  (intermodulação de 3ª ordem), alguma destas frequências terá que ser alterada ou colocada numa antena distinta para não ocorrerem interferências sobre a frequência  $F4$ , quando  $F1$ ,  $F2$  e  $F3$  operarem simultaneamente. As estações de maior porte possuem normalmente dois sistemas de antenas de transmissão e dois de recepção, operando como se

fossem duas estações independentes.

Posteriormente, em função do volume de estações VHF T6 Park Air instaladas no SISCEAB, resolveu-se realizar a padronização desta estação junto ao DECEA, permitindo assim a sua compra sem processo licitatório, em função, principalmente, da extensão da logística disponibilizada pelas implantações de todas estas estações pelo país, representando assim uma grande economia de recursos.

Em seguida, iniciou-se a substituição das estações 0200 e V300 do CINDACTA III, incluindo a implantação de sítios novos (ainda em andamento), por meio de um contrato com a Park Air, mantendo-se a linha de rádios T6 do CINDACTA II, todavia com a inclusão de interface IP (Internet Protocol) para esses equipamentos. O projeto dessas estações sofreu também uma importante alteração para atender a um novo requisito técnico: a compatibilidade com a Rede de Telecomunicações Aeronáuticas (ATN, do inglês *Aeronautical*

*Telecommunications Network*) com o emprego de protocolo IP, permitindo a sua integração à referida rede, já disponível.

Este requisito foi estendido também às estações VHF Park Air da área Sul (CINDACTA II), as quais sofreram um processo de elevação técnica, tornando-as compatíveis para a integração com a rede ATN.

Nesse período, substituíram-se as estações VHF Raytheon da região amazônica também por estações Park Air, sendo algumas das quais já equipadas para a integração com a futura rede ATN, quando disponível na região.

Mais recentemente, iniciou-se a substituição das antigas estações Park Air da área de jurisdição do CINDACTA I e do SRPV-SP por novas estações, por meio de um novo contrato (em andamento) com a Park Air. Estas estações estão sendo implantadas com uma previsão para possibilitar, posteriormente, receber os equipamentos necessários à integração à rede ATN.

### Conclusão

Com este texto, procurou-se apresentar um histórico resumido da implantação das estações integradas de VHF no SISCEAB, além de algumas de suas características técnicas. Essas implantações resultaram num volume de cerca de 120 estações em operação atualmente no SISCEAB, representando mais de 900 canais VHF terra-ar em uso, operados pelas estações integradas. As estações integradas de VHF são um projeto de sucesso que tem permitido uma grande economia de recursos e, simultaneamente, garantido uma cobertura eficaz no SISCEAB, para o serviço de controle de tráfego aéreo. Elas são fruto do desenvolvimento colaborativo entre as empresas e todo o corpo da CISCEA, ao longo de seu período de existência.

# Modernização dos radares ASR-23SS instalados na região amazônica

Por: Manoel Luiz Ribeiro

Em continuidade ao processo de modernização da rede de radares de vigilância de rota que integram o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) firmou, em dezembro de 2016, um contrato com a empresa Raytheon Company Limited para a modernização dos sete radares ASR-23SS existentes na área do Quarto Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA IV).

Os radares foram implantados no início dos anos 2000, dentro do escopo do Projeto do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM), e estão em operação contínua desde a sua instalação. Os dados radar gerados por esses equipamentos estão integrados no Centro de Controle de Área (ACC) Amazônico, no CINDACTA IV, em Manaus (AM).

Os sítios radar contemplados com a instalação dos radares ASR-23SS estão localizados nas cidades de Rio Branco (AC), Porto Velho (RO), Conceição do Araguaia (PA), Macapá (AP), Santarém (PA), São Luís (MA) e Vilhena (RO).

Ao longo de aproximadamente 20 anos o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) tem operado os radares em pauta. A execução rigorosa dos procedimentos de manutenção recomen-

dados pelo fabricante permitiu que esses radares continuassem em serviço na vigilância do espaço aéreo da região Amazônica durante todos esses anos.

Entretanto, em razão da utilização de vários módulos COTS (*comercial off the shelf*) na composição do radar, bem como a vertiginosa evolução técnica nas linhas de fabricação dos sistemas, equipamentos e softwares de tratamento de sinal e de gerenciamento vivenciada nos últimos anos, tornou-se inevi-



Equipe de projetos de implantação de sistemas de vigilância

tável a realização da modernização dos radares em tela.

Dessa forma, a presente modernização tem o objetivo de assegurar, não somente as condições de manutenção de cada radar, mas, em especial, preservar, de modo inequívoco, as condições de segurança operacional relacionadas com a operação dos dados gerados por esses equipamentos.

Dentre as partes a serem modernizadas encontram-se o processador radar, com incremento na quantidade de pulsos tratados e os sistemas de orientação e de giro, gerando um alongamento da vida útil dos radares de mais 15 anos para os sistemas em operação.

O projeto está avançado e a modernização do radar de Rio Branco já é uma realidade, tendo sido encerrada a fase de testes de aceitação técnica e operacional, em campo.

Para o 1º SGT BCT Cesar Augusto Tavares Pereira, supervisor do ACC Amazônico e responsável pelo controle do tráfego aéreo na região de Rio Branco (AC), a modernização do sensor Radar de Vigilância ATS (Serviço de Tráfego Aéreo) em rota proporcionou ao controlador de tráfego aéreo trabalhar com maior precisão em suas ações, na medida em que a confiança na apresentação de um cenário preciso influencia diretamente a tomada de decisões do Controlador. “Esta modernização diminui drasticamente os reportes de discrepância na apresentação radar, e o impacto é positivo à ope-

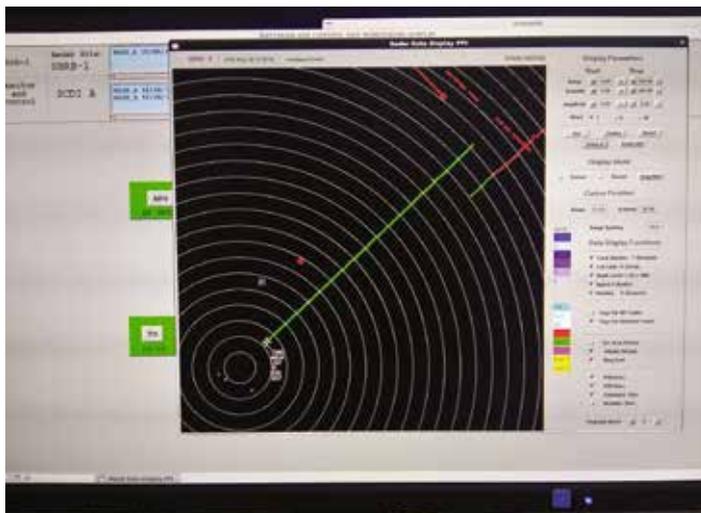


Gabinete dos equipamentos modernizados do sistema de radar da empresa Raytheon

ração e prestação do serviço de vigilância ATS. Além disso, o controlador pode agora acompanhar a aeronave em uma distância muito maior”, afirmou o supervisor do ACC.

Desse modo, considerando-se o objetivo de manter o alto nível de disponibilidade dos radares de vigilância de rota que integram o SISCEAB, mais um largo passo foi dado nesse sentido.

Finalmente, pode-se considerar que o serviço de vigilância do espaço aéreo brasileiro prestado na região amazônica continuará a ser realizado com o emprego de sistemas de alto desempenho, seguros, econômicos, integrados e no estado da arte.



Visualização de uma pista gerada por um voo *inbound* de inspeção do GEIV do radar após modernização



Exemplo de medidas de controle de bom funcionamento, no caso, medida de largura de pulso

# RADAR LP23SST NG e a opção por capacidades militares incorporadas

Por: Manoel Luiz Ribeiro

Em continuidade ao processo de modernização da rede de radares de vigilância de rota do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), a Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) firmou, em dezembro de 2017, um contrato para substituição dos radares TRS2230 atualmente em operação nas localidades de Santiago (RS), Catanduvas (PR) e Jaraguari (MS) por radares de vigilância primários bidimensionais do tipo LP23SST NG - uma nova geração do consagrado radar primário de vigilância de rota LP23SST, que contempla novas funcionalidades para aplicações civis e militares.

A estrutura física dos radares LP23SST NG é a mesma daquela adquirida para os dos sítios de Canguçu (RS) e Gama (DF), porém com as capacidades militares de MPE (Medidas de Proteção Eletrônica) ativadas.

As MPE incorporadas ao novo radar LP23SST NG são as seguintes:

- *Interference Environment Recording* - capacidade de gravação do ruído eletromagnético ao longo dos 360 graus de giro da antena, para cada frequência da banda do radar, gerando um mapa que poderá ser armazenado por 30 dias. O mapa é apresentado em diversas cores, onde cada uma delas indica o nível de ruído, nas frequências que sofreram interferências;
- *Frequency Agility* - capacidade de emitir várias frequências, de forma pseudoaleatória, visando a dificultar sua detecção por parte do adversário;
- *Jam Strobe* - capacidade que proporciona a geração de alerta para o controlador, informando que o radar está sob ataque de interferência por ruído eletrônico. Esse alerta informa ao controlador, também, a direção da fonte causadora da interferência;
- *Least Jammed Frequency* - capacidade de identificar as frequências que apresentam um menor nível de interfe-



Radar LP 23SST NG destinatário a Canguçu (RS)

rência ou até mesmo sem interferência, quando o radar estiver sendo interferido;

- *Slow And Fast Target Tracking* - capacidade de iniciar a criação de pistas radar a partir de alvos com baixa velocidade (de 30 até 0 nós, ou 55 até 0 Km/h). Essa funcionalidade incorpora uma melhoria no processamento, permitindo também acompanhar alvos com velocidades superiores a 800 nós (1.481 km/h);
- *Extended Range* - capacidade de melhorar o alcance radar de 205 para 250 NM (463 Km). Permite, também, melhorar a probabilidade de detecção para alvos pequenos;
- *Altimetry* - capacidade do radar de prover uma estimativa da altitude de um alvo não cooperativo.

Da mesma forma que os atuais radares LP23SST em operação no SISCEAB e que ainda não receberam as implementações mencionadas, os radares LP23SST NG podem operar 24 horas por dia, 365 dias por ano, conectados aos Centros de Controle (ACC/COPM) utilizando protocolos de comunicação consagrados internacionalmente.

Desse modo, estamos inaugurando um novo modelo operacional de emprego para os sistemas de radares de vigilância de rota, com o incremento de capacidades militares em radares de vigilância bidimensionais, liberando os radares de vigilância tridimensionais clássicos para o apoio de operações de desdobramentos, executadas por esquadrões dedicados.

Por outro lado, os radares LP23SST NG serão fabricados no Brasil, o que permite acesso rápido e fácil a toda a sua cadeia produtiva, bem como agiliza os procedimentos de assistência técnica por parte do fabricante, minimizando os custos de logística e mantendo um alto nível de disponibilidade dos equipamentos.



## Quem faz acontecer

Por: Tenente Relações Públicas Camille Cunha Barroso

Essa é a Lelê, como é carinhosamente chamada pelos colegas na Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA).

Leticia Maria Iorio Bartholini é uma capricorniana nascida e criada no Rio de Janeiro, que entrou na Comissão em 1983 como Estagiária de Administração na área de contratos externos, sendo efetivada em 1986, logo após se formar pela Universidade Estácio de Sá.

Ela estava de férias quando recebeu uma ligação informando sobre efetivação na CISCEA e pedindo que ela se apresentasse para o Coronel José Carlos Blaschek. “Eu nem sabia que estava concorrendo, já até havia me despedido de todos”, disse ela despreocupada, pois havia passado em um concurso público de nível médio e já trabalhava pela manhã. “Então eu pedi demissão do funcionalismo público para ficar aqui, na minha área, com pessoas de um nível maravilhoso e gostando do que eu fazia. Isso aqui é uma cachaca, um vício”, disse ela, aos risos.

Aliás, risadas, gargalhadas, positividade e generosidade são características marcantes da nossa entrevistada, exaltadas e repetidas por todos os seus colegas, além do elevado profissionalismo que demonstrou em todas as atribuições a ela impostas ao longo dessas décadas.

“A Leticia é amiga de muitos anos, desde que eu entrei aqui na CISCEA foi uma das primeiras pessoas que eu me aproximei, na época do contrato com a Thompson. Quando ela entrava na sala a gente já esperava uma piada, ela descontra o ambiente! Muito amiga e parceira. Só posso dizer coisas boas dela”, declarou Eloisa Helena Pereira Cunha, Coordenadora Econômico-Financeira.

O Gerente de Projetos Cláudio Macedo foi Coordenador do Setor de Contratos onde Leticia trabalhava, logo após a finalização do Projeto SIVAM. “Ela era o meu braço direito, uma das pessoas de referência desse setor, às quais eu recorria para tirar dúvidas, definir processos e metodologias, pela sua experiência

e principalmente pelo comprometimento e solidariedade”. Para Cláudio Macedo, ao longo desses anos Leticia sempre teve uma atitude positiva. “Às vezes uma dificuldade do dia a dia nos deixava estressados, mas ao final ela sempre soltava uma piada ou uma gargalhada, sempre via aquilo de uma forma positiva, do que foi superado. Minha imagem dela é sempre sorrindo”.

Leticia tem um filho chamado Bruno, hoje com 27 anos, que é Jornalista e é a maior paixão de sua vida. Ela conta com orgulho que quando ele foi fazer Estágio em Jornalismo, pediu ele que se dedicasse ao máximo, pois a oportunidade poderia acontecer. “Vai por mim que a vaga é tua”, disse a ele. “Ele já está lá há quatro anos. Toda vez que eu falo do meu filho eu me emociono”, declarou ela, ao enxugar as contidas lágrimas.

Outra paixão dela é o Roger, seu gato preto. Os colegas mais próximos entregam: “esse gato é muito mimado, tem tudo do bom e do melhor”, disse a Capitã Engenheira Talita da Cunha Mattos, Adjunto da Divisão Operacional, onde Leticia trabalha atualmente.

Amante da ginástica, Leticia anda pelos corredores desfilando seu corpo enxuto e seus lindos cabelos prateados. Também poderia, ela não é fã de comida. Diz que come para viver, e não vive para comer. “Admiro quem tem esse prazer todo de comer, mas eu não tenho. Gosto de comer coisas simples, nada sofisticado”.

Para se divertir, ela gosta de ir ao teatro, exposições, atividades culturais e a eventos relacionados a decoração, e bate ponto na casa de sua mãe todo domingo para o almoço, do qual não abre mão. “É uma tradição da nossa família, que é de origem italiana, almoçamos na casa da minha mãe e depois vamos à missa”, explicou.

À CISCEA, Leticia diz que só tem a agradecer. Ela fez amigos verdadeiros, cursos muito importantes e conheceu todo o norte do país por meio do projeto SIVAM, visitando os sítios e os canteiros de obra.

Quanto ao futuro, Leticia brinca e solta mais uma de suas piadas. “Eu entrei na CISCEA de fraldinha e vou sair de fraldão!”



[www.ciscea.gov.br](http://www.ciscea.gov.br)